3-Й МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС
ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ЕНЕРГООЩАДНІСТЬ. ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

17 – 19 вересня 2014 року

Міністерство освіти і науки України
Львівська обласна державна адміністрація
Національний університет «Львівська політехніка»
Західний науковий центр НАН України і МОН України
Всеукраїнська екологічна ліга

3-Й МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ЕНЕРГООЩАДНІСТЬ. ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Львів, 17 – 19 вересня 2014 року

Національний університет «Львівська політехніка»

УДК 591.663

Науково-програмний комітет

Адаменко Олег Максимович
Атаманюк Володимир Михайлович
Боголюбов Володимир Миколайович
Голік Юрій Степанович
Гомеля Микола Дмитрович
Гонца Марія
Гумницький Ярослав Михайлович
Длугогорський Богдан
Дячок Василь Володимирович
Захарів Орест Ярославович
Ісаєнко Володимир Миколайович
Клименко Микола Олександрович
Кордас Ольга
Крачунов Христо
Кучерявий Володимир Опанасович
Лико Дарія Василівна
Магєра Януш
Мальований Мирослав Степанович
Масікевич Юрій Григорович
Менджинська Христина
Мікш Корнеліуш
Нікіфорович Євгеній Іванович
Павлов Олександр Іванович
Панасенко Анатолій Іванович
Параняк Роман Петрович
Петрук Василь Григорович
Петрус Роман
Пилипенко Юрій Володимирович
Плаза Ельжбета
Пляцук Леонід Дмитрович
Погожих Микола Іванович
Рідей Наталія Михайлівна
Рильський Олександр Федорович
Сафранов Тимур Абісалович
Свергузова Світлана Василівна
Снєжкін Юрій Федорович
Тимочко Тетяна Валентинівна
Тимошенко Наталія Іванівна
Хлобистов Євген Володимирович
Челядин Любомир Іванович
Чундак Степан Юрійович
Шмандій Володимир Михайлович
Юн-Ічі Мацушіта

ЗМІСТ

стор.

СЕМІНАР 1 «КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД У ЗАХИСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: МОНІТОРИНГ, АУДИТ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ, УПРАВЛІННЯ»

1. А. БАРИГА, Р. ЧАПОВСЬКА «МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ СТАН ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ПОВІТРЯ – ЗАПОРУКА ВИРОБНИЦТВА БЕЗПЕЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ» 12
2. М.Т. БЕЦЬ «ЗМІСТ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА ГАЛУЗЕВОМУ РИНКУТОРГІВЛІ НАФТОПРОДУКАМИ» 13
3. Н.О. БОГАТЕЛЬ, О.П. МІТРЯСОВА «ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ» 14
4. М.І.БУБЛИК «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННИХ ЗБИТКІВВ НАЦІОНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ МЕТОДОМ НЕЧІТКО-ЛОГІЧНОЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ» 15
5. Л.М. БУГАЄВА, М.В.РИЖКО «ОБРОБКА ДАНИХ МОНІТОРИНГОВИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРО-НЕЧІТКИХ МЕТОДІВ» 16
6. С.В. БУДНІК «ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ В УКРАЇНІ, ОВНС ТА ВИЩА ОСВІТА» 17
7. О.О. ВЛАСІЙ, О.Ю. ЧЕРНУХА «МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕНЕСЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ ДОМІШОК У ГРУНТІ З ВИПАДКОВИМ ПРОШАРКОМ» 18
8. А.С. ВОЙЦІХОВСЬКА, А.М. ШИБАНОВА, М.В. ТАНЧИК «ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ГРУНТИ В ЗОНІ ВПЛИВУ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ПАТ «ЛЬВІВСЬКА ВУГІЛЬНА КОМПАНІЯ»» 19
9. С.Р. ВОЙЦІХОВСЬКА, О.Р. ПОПОВИЧ, В.В. КАРАБИН «ПОВОДЖЕННЯ З УПАКОВКОЮ ТА ВІДХОДАМИ УПАКОВКИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА» 20
10. Г.М. ГЕРЕЦУН «АТМОСФЕРНІ ОПАДИ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ» 21
11. Ю.С. ГОЛІК, О.Е. ІЛЛЯШ. «БАЗИСНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ «ДОВКІЛЛЯ-2015» В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ» 22
12. В.Є. ГОНЧАРУК, Ю.І. БІЛУЩАК, Є.Я. ЧАПЛЯ, О.Ю. ЧЕРНУХА «ПРОГНОЗУВАННЯ ПОШИРЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ У ГРУНТІ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ГЕТЕРОДИФУЗІЇ З УРАХУВАННЯМ ПАСТОК ТА РОЗПАДУ 23
13. О.І.ГРИНИК «ЕКОНОМІКО-ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ЗЕМЛЕКОРИТУВАННЯ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ» 24
14. Л. М. ГРИШКОВА «ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ ТА ЗА КОРДОНОМ» 25
15. К.В. ГРОМОВА, Н.С. ЄРЕМЕНКО «БІОІНДИКАЦІЯ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА МОРФОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ BETULA PENDULA» 26
16. В.П. ДМИТРИКОВ «АНАЛІТИЧНА ІНФОРМАЦІЯ В ОЦІНЦІ СТУПЕНЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ» 27
17. О.Д. ЗИНЮК, В.В. КОРНІЙ, Р.Р. РОМАНЮК «ПЕРСПЕКТИВИ ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ КАЛУСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ» 28
18. В.А. ІЩЕНКО, Л.М. МАЙКА, С.М. КВАТЕРНЮК, В.Г. ПЕТРУК «ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ СПОЛУК У СКЛАДІ КОСМЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ДОВКІЛЛЯ МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ ПО ФІТОПЛАНКТОНУ» 29
19. Д.В. КАСІЯНЧУК «СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ПРИРОДНОЇ 30

ТА ТЕХНОГЕННОЇ СКЛАДОВОЇ РОЗВИТКУ ЗСУВІВ»

20. Д.О. КОЛЯБІНА, Ю.О. БЕЗНОСИК «СУЧАСНИЙ СТАН ПЗРВ «БУРЯКІВКА»» 31
21. І. О. СІЛІЧ, В.Г. КУЗЬМЕНКО «ЗАЛЕЖНІСТЬ ФІТОТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТУ ВІД ЙОГО БУФЕРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ» 32
22. І.О. СІЛІЧ, В.А. ЛЕВЧЕНКО «ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ КРИВОРІЗЬКОЇ УРБОЕКОСИСТЕМИ ЗА БІОІНДИКАЦІЙНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ROBINIAPSEUDOACACIA L..» 33
23. М.Б. КОРБУТ, М.С. МАЛЬОВАНИЙ «ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДИРЕКТИВИ 1999/31ЄС ПРО ЗАХОРОНЕННЯ ВІДХОДІВ В УКРАЇНСЬКЕ ЗАКОНОДАВСТВО, ЯК АСПЕКТ АДАПТАЦІЇ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ДО ЗАКОНОДАВСТВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ» 34
24. Т.І. МИКІТЧАК, О.І. ДІДУХ «БІОІНДИКАЦІЯ ЯКОСТІ ВОДИ В ЯВОРІВСЬКОМУ ОЗЕРІ» 35
25. В.І. МОКРИЙ, В.Є. ГОНЧАРУК, І.І. М'ЯКУШ, М.В. БІЛЯК «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСКОРДОННОГО БІОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТУ «РОЗТОЧЧЯ»» 36
26. Н. П. НЕЧИТАЙЛО, Е. К. НАГОРНАЯ «ДООЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ПОМОЩИ РЕАГЕНТНОЙ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ» 37
27. В.М. ОКУНЕНКО «СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ЗМЕШНЕННЯ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН ДИМОВИХ ГАЗІВ ПРИ РОБОТІ ТЕПЛОАГРЕГАТІВ» 38
28. С.М. ОРЕЛ, М.С. МАЛЬОВАНИЙ «ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ЧЕРЕЗ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ НЕБЕЗПЕКИ» 39
29. С.М. ОРЕЛ, М.С. МАЛЬОВАНИЙ, О.В. ІВАЩЕНКО «ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ МІЖНАРОДНОГО ЦЕНТРУ МИРОТВОРЧОСТІ ТА БЕЗПЕКИ НА ТВАРИННИЙ СВІТ» 40
30. О.П. ПАВЛЕНКО «ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У МОРСЬКОМУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ» 41
31. А.В. ПАВЛЕНКО «ФЕНОМЕН ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА ЯК СКЛАДОВА ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ» 42
32. О.І. ПАНЧЕНКО, Н.В. ПАНЧЕНКО «СТРАХУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ЯК СКЛАДОВА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ» 43
33. В.Г. ПЕТРУК, С.М. КВАТЕРНЮК, О.А. ПЕТРОВА «МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИРОДНИХ СЕРЕДОВИЩ НА ОСНОВІ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ» 44
34. В.Г. ПЕТРУК, С.М. КВАТЕРНЮК, І.В.ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ, Я.Л. КОЗАК «ОПТИЧНІ ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ФІТОПЛАНКТОНУ У ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ» 45
35. В.Г. ПЕТРУК, С.М. КВАТЕРНЮК, В.В. ГОНЧАРУК, Л.І. ГРИНИК «ЕКОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗАБРУДНЕННЯ Р. ЗГАР БІОГЕННИМИ ТА ТОКСИЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ МЕТОДАМИ БІОІНДИКАЦІЇ ПО ФІТОПЛАНКТОНУ» 46
36. В.Г. ПЕТРУК, О.Є. КВАТЕРНЮК, Я.І. БЕЗУСЯК, А.І. МАЙДАНЮК «ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МЕТОДАМИ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ ТА КОЛОРИМЕТРІЇ» 47
37. В.Д. ПОГРЕБЕННИК, В.Г. ПЕТРУК, М.І. ПАЛАМАР «ОПЕРАТИВНИЙ КОНТРОЛЬ ІНТЕГРАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА» 48
38. Т.Е. РИГАС, В.М. ШМАНДИЙ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ» 49

39. Я.І. СОКОЛОВСЬКИЙ, І.Л. ЛОТИШ «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ 50

ВІКОВОЇ СТРУКТУРИ РОЗВИТКУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ»
40. С.А. ТИМОШЕНКО, М.С. МАЛЬОВАНИЙ, О.В.СТОКАЛЮК, С.Д.СИНЕЛЬНІКОВ «ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ПОБУТОВОГО ЕЛЕКТРОННОГО ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО УСТАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ» 51
41. Ю.Ю. ТУЛАЙДАН, М.С. МАЛЬОВАНИЙ, Г.В. САКАЛОВА «НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ФОСФАТІВ НА ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД» 52
42. С.Д. ЦИБУЛЯ, В.Г. СТАРЧАК, К.М. ІВАНЕНКО «УНІФІКОВАНА ОЦІНКА ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА» 53
43. О.Г. ЧАЙКА, І.М. ПЕТРУШКА «МОНІТОРИНГ БІОЛОГІЧНО МЕТОДУ ОЧИЩЕННЯ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦІЇ ВІДХОДІВ НАФТОПЕРЕРОБКИ» 54
44. Р.Б. ЧАПОВСЬКА, Н.М.ДМИТРУХА, Т.К. КОРОЛЕНКО «ЕКОЛОГІЧНІ ХІМІЧНІ ЗАСОБИ В ХАРЧОВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ З ОГЛЯДУ ВИМОГ СИСТЕМИ НАССР» 55
45. А.М. ШИБАНОВА, А.С. ВОЙЦІХОВСЬКА, І.І. ПОДОЛЬЧАК «ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ЛКП «ЗБИРАНКА»» 56
46. І.М. ШКВИР «КОНЦЕПТУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННІ СТАНУ ДЕГРАДОВАНИХ ТА МАЛОТПОДУКТИВНИХ ҐРУНТІВ» 57
47. Х.Р. ЯРОЦЬКА, В.В. ДЯЧОК «ПРОБЛЕМИ ВУГЛЕВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ СОКАЛЬСЬКОГО РАЙОНУ» 58
48. А. Я. СОХНИЧ «ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ» 59
49. O. FURMAN, D. G. STRAWN, G.H. HEINZ AND B. WILLIAMS «RISK ASSESSMENT TEST FOR LEAD BIOACCESSIBILITY IN MINE-IMPACTED SOILS» 60

СЕМІНАР 2 «ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ: ВИДОБУТОК, ЗАСТОСУВАННЯ, ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»

50. Ю.Ф.СНЄЖКІН «ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТЕПЛОНАСОСНІ ТЕХНОЛОГІЇ» 62
51. М.І. МОСЮК, В.М. АТАМАНЮК, П.П. БАСАРАБА, Я.Я. ЧУМА «КІНЕТИКА ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ПОДРІБНЕНОЇ «ЕНЕРГЕТИЧНОЇ» ВЕРБИ» 63
52. В.О. ЛОГВИН, Ю.О. БЕЗНОСИК «ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СПАЛЮВАННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА У НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОМУ КИПЛЯЧОМУ ШАРІ ЗІ ЗМЕНШЕННЯМ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ» 64
53. Г.В. БІНЬКОВСЬКА, Т.П. ШАНІНА «ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ» 65
54. С.Д. БОРУК «НАУКОВІ ОСНОВИ ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ» 66
55. М. В. ЕВТУШЕНКО «ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ» 67
56. V.M. KORENDIY «COMBINED MECHANICAL SYSTEMS OF POWER REGULATION OF HORIZONTAL-AXIS WIND TURBINES» 68
57. Ю.Ф. СНЄЖКІН, В.А. МИХАЙЛИК, Т.В. КОРІНЧЕВСЬКА «ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ АКУМУЛЮВАННЯ ТЕПЛОТИ МАТЕРІАЛОМ З ФАЗОВИМ ПЕРЕХОДОМ В ТРУБЧАТОМУ АКУМУЛЯТОРІ» 69
58. М.П. КУЛИК «ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ, ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ» 70
59. Д. В. ЛИКО, С.М. ЛИКО, О.І. ПОРТУХАЙ «ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПОЛІСЬКОМУ РЕГІОНІ» 71
60. ДЖ. ЛЛОРІ «ВОДА ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ» 72
61. Ю.Г. МАСІКЕВИЧ, М.В. БІЛОКОНЬ, О.К. ЧЕРНОВСЬКИЙ, В.Ф. МИСЛИЦЬКИЙ, Р.А. ГОЛЬОНКО «ЕКОЛОГО-СОЦІАЛЬНІ ТА ПРАВОВІ АСПЕК- 73

ТИ ТРАДИЦІЙНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ФОРМ ЕНЕРГЕТИКИ»
62. I.B. RUSYN, O.Y. PATLATYUK «INNOVATIVE APPROACH TO GENERATE ENERGY WITH MICROBE-PLANT ASSOCIATIONS OF URBAN SOIL IN A PARK AREAS» 74
63. Н.М. СОРОКОВА, Ю.Ф. СНЄЖКІН, Р.О. ШАПАР «КОНВЕКТИВНО-КОНДЕНСАЦІЙНИЙ СПОСІБ СУШІННЯ ТЕРМОЛАБІЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ» 75
64. Ю.Ф. СНЕЖКІН, Р.О. ШАПАР, Н.М. СОРОКОВА «ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕВОДНЕННЯ ТЕРМОЛАБІЛЬНОЇ СИРОВИНИ» 76
65. В.І. ЯЛЕЧКО, Я.М. ГНАТИШИН, О.В. МУХА «ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОГО СПАЛЮВАННЯ ПОДРІБНЕНОЇ ДЕРЕВИНИ (ДЕРЕВНОЇ ФІТОМАСИ)» 77
66. М.А. МАРТИНЯК «РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТЕПЛА ЧЕРЕЗ ЗОВНІШНІ ОГОРОДЖУЮЧІ КОНСТРУКЦІЇ У СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ПЕРЕМІННИХ ЗОВНІШНІХ ТЕМПЕРАТУР» 78
67. Р.Р. ГОСОВСЬКИЙ, В.М. АТАМАНЮК, Д.П. КІНДЗЕРА «ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОМАСООБМІНУ У ПРОЦЕСІ ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ПОДРІБНЕНИХ СТЕБЕЛ СОНЯШНИКА» 79
68. В.М. ЖЕЛИХ, С.П. ШАПОВАЛ, І.І. ВЕНГРИН «ПОТЕНЦІАЛ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИМИ ГЕЛІОПАНЕЛЯМИ» 80
69. В.В.ДЯЧОК, С.І.ГУГЛИЧ «ЗАСТОСУВАННЯ ЦИКЛІЧНОСТІ ТА ЗБАЛАНСОВАНОСТІ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ ОЧИЩЕННЯ ВІД ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ» 81
70. О.М. ПОНА, О.Т. ВОЗНЯК «ВПЛИВ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ НА РОБОТУ СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА БЕЗ ПРОЗОРОГО ПОКРИТТЯ» 82
71. Л.М. КВІТКОВСЬКИЙ, С.І. ГУГЛИЧ «ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НЕКАЛЬКУЛЬОВАНИХ ЕКСТРАКТІВ ОЧИСТКИ ФРАКЦІЙ У ЗБІЛЬШЕННІ НАФТОВИДОБУТКУ» 83
72. М.С. МАЛЬОВАНИЙ, Р.В. РОМАНІВ, М.Я. КУЗНЕЦОВА, JANUSZ MAGIERA «КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ» 84

СЕМІНАР 3 «ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ. ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ, ВОДИ ТА ЕНЕРГІЇ»

73. Я.М. ГУМНИЦЬКИЙ «СОРБЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ОХОРОНІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА» 86
74. Д.М. СИМАК, Я.М. ГУМНИЦЬКИЙ, Р. ПЕТРУС «ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГАЗОВОЇ ФАЗИ» 87
75. І.М. ПЕТРУШКА, О.Д. ТАРАСОВИЧ, К.І. ПЕТРУШКА «ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ СОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ГЛОБУЛЯРНОЇ ФОРМИ ВУГЛЕЦЮ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД» 88
76. О.О. МАЦІЄВСЬКА, З.С. ОДНОРІГ «ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У ПИТНІЙ ВОДІ З ПУНКТІВ РОЗЛИВУ» 89
77. В.М. АТАМАНЮК, І.Р. БАРНА, О.М. ДАНИЛЮК «ВНУТРІШНЬОДИФУЗІЙНЕ МАСОПЕРЕНЕСЕННЯ ПІД ЧАС ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ СИРОВИННИХ МАТЕРІАЛІВ ВИРОБНИЦТВА ШЛАКОВОГО ГРАВІЮ» 90
78. A. MALOVANYY, E. PLAZA, J. TRELA «PARTIAL NITRITATION/ANAMMOX PROCESS FOR NITROGEN REMOVAL FROM MAINSTREAM WASTEWATER IN MBBR AND IFAS SYSTEM» 91
79. М.В. БАСОВ, М.С. МАЛЬОВАНИЙ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЛИВАРНО - МЕХАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ» 92
80. В.В. ДЯЧОК, В.В. КАТИШЕВА «ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ВУГЛЕКИСЛО- 93

ГО ГАЗУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕСУ ФОТОСИНТЕЗУ»
81. О.Р. ПОПОВИЧ., С.Р. ВОЙЦІХОВСЬКА., Я.М. ЗАХАРКО «ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД» 94
82. І.М. ПЕТРУШКА, К.І. ПЕТРУШКА «КОМПЛЕКСНІ СОРБЕНТИ В ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕХНОЛОГІЯХ» 95
83. О.Р. ПОПОВИЧ, Л.О. ВЕНГЕР, М.Я. КОСТЮК «ОСНОВНІ ЗАБРУДНЮЮЧІ РЕЧОВИНИ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ» 96
84. І.Ю. АБЛЄЄВА, Л.Д. ПЛЯЦУК «ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ БУРОВОГО ШЛАМУ» 97
85. С.М. БАЛАБАН, Ю.Б. ПРОМОВИЧ «ПЕРЕСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІПОЛЯРНОЇ ЕЛЕКТРОІМПЕНДАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗА ПРОЦЕСОМ КОНВЕКТИВНОГО СУШІННЯ» 98
86. С.В. ПЛАШИХІН, Д.О. СЕРЕБРЯНСЬКИЙ, Ю.О. БЕЗНОСИК, О.М. НАБОК «ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ ЗАПИЛЕНИХ ГАЗОВИХ ПОТОКІВ В ЦИКЛОФІЛЬТРІ» 99
87. С.Б.БОЛЬШАНІНА, Л.І.МАРЧЕНКО «ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПРИ ГАЛЬВАНІЧНОМУ ЦИНКУВАННІ» 100
88. О.М. БОРТНЯК, Я.З. МЕЛЬНИКОВИЧ, М.П. ШКОЛЬНИЙ «ЕНЕРГОЗАОЩАДЖЕННЯ В СИСТЕМІ ТРАНСПОРТУ СКРАПЛЕНИХ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ГАЗІВ» 101
89. Ю.С. ГОЛІК, Г.А. КОЛТУНОВ, О.М. ГАНОШЕНКО «УТИЛІЗАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ФІЛЬТРІВ» 102
90. В.М. ЖУК, І.З. КАЧМАР «УПРАВЛІННЯ ДОЩОВИМ СТОКОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОДОПРОНИКНИХ УДОСКОНАЛЕНИХ ПОКРИТТІВ» 103
91. В. ХОДОРІВСЬКИЙ, В.М. АТАМАНЮК, І.О. ГУЗЬОВА «ТЕХНОЛОГІЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУШІННЯ СТАЦІОНАРНОГО ШАРУ АДСОРБЕНТУ» 104
92. С.Б. БОЛЬШАНІНА, В.Д. ІВЧЕНКО, Д.В. МІЛЯЄВА «ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧНОГО ТИТРУВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ АДСОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЛИНИСТИХ СОРБЕНТІВ» 105
93. N. KONONENKO, S. SHKIRSKAYA «PERSPECTIVE ION-EXCHANGE MATERIALS FOR ELECTROMEMBRANE PROCESSES» 106
94. О.В. КОВТУНЕНКО, Т.В. ТРАВІНСЬКА «РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ В ТЕХНОЛОГІЇ ШКІРИ» 107
95. Т.П. ШАНІНА, Т.А. САФРАНОВ, О.Р. ГУБАНОВА, В.Ю. ПРИХОДЬКО «ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІЇ ТВЕРДИХ МУНІЦИПАЛЬНИХ ВІДХОДІВ» 108
96. IRENEUSZ PLIŚ, PAULINA MOŁDOCH, WALDEMAR PROKOP, ROMAN PETRUS, JOLANTA WARCHOŁ «ACETONE AND BUTYL ACETATE SORPTION ONTO NATURAL MINERALS» 109
97. N. KONONENKO «CHARACTERIZATION OF ION-EXCHANGE MEMBRANE» 110
98. Д.О. КРИСІНСЬКА «ДО ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДООЧИЩЕННЯ НА МКП «МИКОЛАЇВОДОКАНАЛ»» 111
99. Т.М. КРУЦЬ «ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ В ЦЕМЕНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ» 112
100. І.Я. МАТКІВСЬКА, В.М. АТАМАНЮК, А.С. СЕРЕДА «КІНЕТИКА ТА ВНУТРІШНЬОДИФУЗІЙНЕ МАСОПЕРЕНЕСЕННЯ ПІД ЧАС ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ» 113
101. В.Д. ПОГРЕБЕННИК, Р.В. ПОЛІТИЛО «ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В СФЕРІ НАКОПИЧЕННЯ ТА ПЕРЕДАВАННЯ ЕНЕРГІЇ» 114

102. В.В. ПОНОМАРЕНКО, Д.М. ЛЮЛЬКА, Я.С. ХИТРИЙ «ЗАСТОСУВАННЯ ЕЖЕКЦІЙНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ АБСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ» 115
103. O.L. SKUIBIDA «SECONDARY ALUMINUM ALLOYS PRODUCTION AS AN ECOLOGICALLY SAFE METHOD OF INCREASING THE EFFICIENCY OF MATERIALS AND ENERGY USE» 116
104. М.С. МАЛЬОВАНИЙ, А.М. МАЛЬОВАНИЙ, В.Т. ШАНДРОВИЧ «ОЧИЩЕННЯ СТІЧНОЇ ВОДИ ВІД СПОЛУК АЗОТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ANAMMOX-ПРОЦЕСУ» 117
105. Ю.С. ГОЛІК, О.Е. ІЛЛЯШ «БАЗИСНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ «ДОВКІЛЛЯ-2015» В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ» 118
106. О.Р. ПОПОВИЧ, Я.М. ЗАХАРКО, Л.О. ВЕНГЕР, М.Я. КОСТЮК «МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ» 119
107. Л.М. ПРЕДЗИМІРСЬКА, Л.І. ШЕВЧУК, І.З. КОВАЛЬ «ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВПЛИВУ ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ НА КАВІТАЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ МОЛОКОЗАВОДУ» 120
108. А.М. ГИВЛЮД, Я.М. ГУМНИЦЬКИЙ, В.В. САБАДАШ «ПРОБЛЕМА ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ВІД МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ» 121
109. Т.М. ВІТЕНЬКО, Т.В. ЗАРЕЦЬКА «ОБҐРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ КАВІТАЦІЇ НА БІОПЛІВКУ» 122
110. О.В. МАЦУСЬКА «ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ВНАСЛІДОК ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ СИРОВИНИ» 123
111. І.Г. ЯКОВЛЄВА, Н.В. ВОЛЯНСЬКА «ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ РЕКУПЕРАТОРА ПОДВІЙНОЇ ЦИРКУЛЯЦІЇ» 124
112. В.В. САБАДАШ, А.М. ГИВЛЮД, К.О. ФРОЛОВА «АДСОРБЦІЯ МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ ЦЕОЛІТОМ» 125
113. В.В. САБАДАШ «КВАНТОВО-ХІМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК АДСОРБІЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЦЕОЛІТ-ОКСІПРОПІОНОВА КИСЛОТА» 126
114. В.В. САБАДАШ, Я.М. ГУМНИЦЬКИЙ, А.М. ГИВЛЮД, Н.О. ЛУЦІВ, Н.С. ЮСЬКЕВИЧ «ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СОРБЦІЇ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК МЕЗОПОРИСТИМИ СОРБЕНТАМИ» 127
115. В.Г. МИРОНЧУК, О.А. ЄЩЕНКО «ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ І ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»» 128
116. J. YANG, E. PLAZA, J. TRELA «NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM ONE-STEP PARTIAL NITRIFICATION/ANAMMOX PROCESSES» 129
117. M. GONTA, V. MATEEVICI, V. IAMBARTEV «REMOVAL OF TEXTILE WASTEWATER FROM DYES (ORANGE ACTIVE AND RED ACTIVE) IN THE PRESENCE OF SURFACTANCTS AND ETHYLENGLYCOL BY COAGULATION AND CATALYTIC /PHOTOCATALYTIC OXIDATIONS METHODS» 130
118. О.А.НАГУРСЬКИЙ, В.В.ВАЩУК «ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КАПСУЛЬОВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ» 131
119. В.В. ДЯЧОК, О.Б. ЛЕВКО, Р.Р. ДЯЧОК «ДО ПИТАННЯ КУЛЬТИВУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВОДОРОСТЕЙ» 132
120. О.Д.СИНЕЛЬНИКОВ, О.В.ХАРЛАМОВА, М.С.МАЛЬОВАНИЙ «НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОБІОНТІВ З АКВАТОРИЙ ВОДОСХОВИЩ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ» 133

СЕМІНАР 4 «ФОРМУВАННЯ ОСВІТИ ТА ВИХОВАННЯ ДЛЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ЗМІСТ, МЕТОДИ І ЗАСОБИ ОСВІТИ, РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ»

121. А.В. ОЗЕРЯНСЬКА, О.П. МІТРЯСОВА «ОСОБЛИВОСТІ ПРАКТИЧНОЇ 135

ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ»

122. В.М. БОГОЛЮБОВ «МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ СУСПІЛЬСТВА ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ» 136
123. Л.М. БУГАЄВА, І.М. ДЖИГИРЕЙ, Д.В. БЕЗСІННИЙ «МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ «СТАЛЕ ВИРОБНИЦТВО» В МЕЖАХ ДВОСТОРОННЬОГО ПРОЕКТУ УКРАЇНА-НОРВЕГІЯ» 137
124. Х.Я. ГІЩАК, Н.М. ВИТРИКУШ «ФОРМУВАННЯ ЕТИКИ РОБОТИ З РЕЧОВИНАМИ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ У НАУКОВИХ І ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЛАБОРАТОРІЯХ» 138
125. Н.В. ГНІЛУША, Т.В. КАЗІК «НЕФОРМАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ СТУДЕНТІВ» 139
126. О.П. МІТРЯСОВА «МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ» 140
127. В.Д. ПОГРЕБЕННИК «СПЕЦИФІКА ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНІ ВИМІРЮВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ» 141
128. Я.С. КОРОБЕЙНИКОВА «СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ТУРИЗМУ» ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 8.14010301 – «ТУРИЗМОЗНАВСТВО» 142
129. Х.О. ДЕРЕЙКО «МЕТОДОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ» 143

СЕМІНАР 5 «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ»

130. Т.В.ТИМОЧКО «ПРІОРИТЕТИ ЗБАЛАНСОВАНОГО (СТАЛОГО) РОЗВИТКУ ДЛЯ УКРАЇНИ» 145
131. Є.В. ХЛОБИСТОВ «ПОЛІТИКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: АДАПТАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ВИМОГ ТА ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ» 146
132. В.В. ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ «НООСФЕРНІ НАУКИ ЯК ТЕОРЕТИЧНА БАЗА СТАЛОГО РОЗВИТКУ» 147
133. Д.О. КОЛЯБІНА, Л.М. БУГАЄВА, Ю.О. БЕЗНОСИК, Н.Ф. МАЗУРКЕВИЧ «ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ОБ'ЄКТУ ЗАХОРОНЕННЯ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ» 148
134. Л.І. САХАРНАЦЬКА «ОСОБИСТІ СЕЛЯНСЬКІ ГОСПОДАРСТВА ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ДОХОДИ І ВИТРАТ» 149
135. Л.П. КЛИМЕНКО, В.В. ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ, С.Г. ЛЕБІДЬ, Н.О. ВОСКОБОЙНІКОВА, В.І. АНДРЄЄВ «НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЧНИХ ДОКУМЕНТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТА» 150
136. Н.П. ЯВОРСЬКА «ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ» 151
137. О.В. ШЕВЧЕНКО «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ» 152
138. О.В. ФАРАТ «РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНИХ КЛАСТЕРІВ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ» 153
139. О.П. КОРЖ, Д.О. ФРОЛОВ «ПРИРОДООХОРОННА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ПЕРЕДУМОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА» 154
140. П.П. МЕЛЬНИК, О.Л. ГОЛОВІНА «МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ З ВИКОРИСТАННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ» 155
141. Р.А. ГОЛЬОНКО «ПРАВОВІ ПИТАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОВОГО ФОНДУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ» 156
142. С.В КНЯЗЬ, Н.М. КОМАРНИЦЬКА «СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕКОІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ:ПРОБЛЕМИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ» 157

143. С.В. КНЯЗЬ, В.В. КОСОВСЬКА «ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ТА ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТРАНСФЕРНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБЛЕННЯ МЕТАЛУ» 158
144. С.В. КНЯЗЬ, Л.Ю. ХОЛЯВКА «ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СУБ'ЄКТІВ СИСТЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ» 159
145. С.В. КНЯЗЬ, О.Є. ФЕДОРЧАК «ОЦІНЮВАННЯ МЕХАНІЗМІВ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ» 160
146. Ю.І. МУРАВА, Я.С. КОРОБЕЙНИКОВА «ЕКОЛОГІЧНА СЕРТИФІКАЦІЯ ГОТЕЛІВ ЯК МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ» 161
147. ХРИСТО КРАЧУНОВ «ПРИМЕНЕНИЕ ЗОЛОТЫХ ЧИСЕЛ И СЕЧЕНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ» 162
148. К.О. ДЗЮБІНА «СПІВВІДНОШЕННЯ КОНЦЕПЦІЙ «ЗВОРОТНОЇ» ТА «ЗЕЛЕНОЇ» ЛОГІСТИКИ» 163

СЕМІНАР 6 «РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В АСПЕКТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ»

149. О.В. ШИШКІНА, О.М. КАЛЬЧЕНКО «РИЗИКИ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ І ЗАСОБИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ» 165
150. М.Р. ВЛАХ, Т.О. КОРОПЕЦЬКА «КЛАСТЕРНА ОРГАНІЗАЦІЯ АГРОТУРИЗМУ (НА ПРИКЛАДІ СМТ ГРИЦІВ ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ) 166
151. Т.І. БОЖУК «ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНСЬКІЙ ЧАСТИНІ БАСЕЙНУ ЗАХІДНОГО БУГУ» 167
152. Т.П. БЛАЖКЕВИЧ, З.В. КОРЖ «ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ» 168
153. В.О. МАРТИНЮК, О.Б. ГРИЦИК «ОЗЕРНО-БАСЕЙНОВІ СИСТЕМИ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ ЯК РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ» 169
154. А.Д. КАЛЬКО, С.І. КОРОТУН, К.Ю. ГРОМАЧЕНКО «ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ЗА НАПРЯМОМ "ТУРИЗМ" 170
155. Н.В. ЧОРНЕНЬКА «ТУРИЗМ І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ: ТОЧКИ ДОТИКУ» 171
156. Б.Р. БРУНЕЦЬ «ІНФРАСТРУКТУРА ЯК РЕГУЛЯТОР ТУРИСТИЧНИХ ПОТОКІВ НА ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ» 172
157. І.З. ДУЦЯК «АНАЛІЗ ДЕФІНІЦІЇ ТЕРМІНУ "ТУРИЗМ"» 173
158. К.О.МИХАЙЛІВ «ОСНОВНІ ЗАСАДИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ» 174
159. А.А. ТЕРЕБУХ, І.В. КОСТЮК «ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ» 175

СЕМІНАР 1

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД У ЗАХИСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: МОНІТОРИНГ, АУДИТ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ, УПРАВЛІННЯ

[1]А. БАРИГА (ПОЛЬЩА, ВАРШАВА), [2]Р. ЧАПОВСЬКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ СТАН ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ПОВІТРЯ – ЗАПОРУКА ВИРОБНИЦТВА БЕЗПЕЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

[1]Інститут біотехнології сільського господарства та харчової промисловості,
[2]Національний університет "Львівська політехніка"

The introduction of new technologies in the food industry provides every stringent requirement for microbiological purity of air, space manufacturing, machinery and equipment, which are in direct contact with the finished product. Prevention of secondary contamination of finished products promotes proper sanitary condition of all facilities in the workplace, as well as hygienic state workers who are in contact with the finished product. Systematic procedures of cleaning and disinfection, the use of environmental assets, personal hygiene - all these activities contribute to that produced food will be safe and meet current requirements of European standards.

Значною загрозою для готової продукції є виробниче середовище. Невідповідний санітарний стан машин і обладнання, недотримання правил гігієни персоналу, мікробіологічне забруднення повітря – все це веде до погіршення якості готової продукції. Велика кількість мікроорганізмів, присутніх в повітрі, часто є результатом поганого санітарного стану приміщень та обладнання, повітроводів, а іноді й недостатньої гігієни персоналу. Для усунення таких загроз необхідно постійно підтримувати належний санітарний стан машин і обладнання, яке контактує з готовим продуктом; дотримуватися гігієни робочого персоналу; здійснювати систематичний контроль за мікробіологічним станом повітря, яке поступає у виробничі приміщення.

Дотримання чистоти і порядку у виробничих приміщеннях, систематичне проведення процедур миття та дезінфекції поверхонь та обладнання, контроль за станом здоров'я та гігієни працівників дозволяють звести до мінімуму ризики, пов'язані з мікробним зараженням харчових продуктів. Проте, технологічні процеси, пов'язані з виробництвом продуктів харчування, не відбувається в стерильних умовах. Присутність мікробів у навколишньому середовищі очевидна, тому нагляд повинен бути як за сировиною та виробничим процесом, так і за готовою продукцією. Важливе місце при цьому відводиться аналізу виробничого процесу з метою виявлення місць, які можуть вплинути на появу вторинних інфекцій, оскільки саме вона суттєво збільшує мікробне забруднення кінцевого продукту. Основною її причиною є повітря, що контактує з готовим продуктом. Тип мікроорганізмів в повітрі залежить від характеру навколишнього середовища, однак, існує певна група мікробів, які завжди присутні в ньому. Повітряне середовище саме по собі не сприяє розмноженню мікрофлори, однак виступає чудовим переносником зараження. Бактерії в повітря попадають з води, з ґрунту, з відкритих ран живих організмів, їх виділень, з виробничих приміщень тощо.

Виробничі приміщення, з точки зору мікробіологічної чистоти повітря, можна поділити на три категорії: 1) території з низьким рівнем ризику (якість повітря не впливає на чистоту та якість готового продукту), 2) місця з середнім ступенем ризику (мікробіологія повітря є важливим елементом при виробництві певних видів продуктів, які не повинні бути стерильними, але використання відповідних технологічних процесів і принципів належної санітарної практики зменшує мікробіологічне забруднення, яке погіршує якість готового продукту та впливає на його безпечність), 3) приміщення з високим ступенем ризику (чистота повітря є одним з визначальних чинників у якості та безпечності готового продукту, який особливо вразливий до мікробного зараження). Виробництво на ділянках з високим степенем ризику передбачає використання спеціальних процедур та дотримання суворих вимог щодо мікробіологічної чистоти виробничого середовища. Саме тут санітарний стан виробництва відіграє ключову роль у запобіганні вторинного мікробного зараження. Для кожної категорії цих приміщень згідно з вимогами системи HACCP на підприємствах розробляються відповідні процедури миття та дезінфекції, які визначають періодичність проведення профілактичних заходів, перелік рекомендованих для цього хімічних засобів, а також відповідальних осіб. Систематичне проведення процедур миття та дезінфекції, використання екологічних засобів, дотримання правил особистої гігієни – усі ці заходи сприяють тому, що вироблені продукти харчування будуть безпечними, і відповідатимуть сучасним вимогам європейських стандартів.

М.Т. БЕЦЬ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЗМІСТ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА ГАЛУЗЕВОМУ РИНКУТОРГІВЛІ НАФТОПРОДУКАМИ

Національний університет «Львівська політехніка»

The purpose of the study is to develop an indicator of competitive advantage retailers have in the market of oil productswhen managing environmental development of gas stations. The essence hidden in the concept of a competitive market environment regarding oil products traders is revealed.The competitive environment for the gasoline services market in the L'viv region is estimated.The economic core substance of the "environmental management"of a gas station was explored, as well as the level of competitiveness, which any oil products trader meets, is offered to estimate according to the integrated ecological status of an object.

Подальші процеси розбудови інфраструктури ринку нафтопродуктів за галузевими ознаками вимагають оцінки стану підприємств роздрібної торгівлі автомобільним паливом наданому сегменті ринку автозаправних послуг як об'єкту правління, який визначає ситуацію в соціально-економічній системі регіону та регулює взаємовідносини учасників ринку.

Дослідження особливостей зовнішнього середовища АЗС на регіональному ринку, набуває актуального значення, оскільки дозволяє визначити структуру, процес, методи та техніку управління їх функціонування на галузевому ринку автозаправних послуг та виявити конкурентні переваги за рахунок обмеження впливу на довкілля.

Засоби досягнення екологічної результативності управління АЗС дозволяють формувати конкурентну перевагу підприємств торгівлі нафтопродуктами на підставі оцінки конкурентного середовища у системі екологічного менеджменту. Враховуючи зазначене вище, мета дослідження полягає у розвитку теоретичних положень щодо вдосконалення змісту екологічного управління на основі аналітичної оцінки екологічного стану об'єкту торгівлі нафтопродуктами у конкурентному середовищі регіонального ринку як конкурентної переваги.

Так, розрахунок індексу концентрації в галузі роздрібної торгівлі нафтопродуктами в 2013 році на ринку Львівської області (CR-3) склав 89,86, індекс Херфіндаля–Хіршмана відповідно - 3199,14, тобто, ринок нафтопродуктів у Львівській області достатньо концентрований, на ньому домінують три фірми із загальною часткою ринку близько 90%. Загалом, галузевий ринок нафтопродуктів у Львівській області характеризується своєю зрілістю, стабільним потенціалом росту, високим ступенем глобалізації, значним рівнем капіталомісткості та істотними бар'єрами входу на ринок, як олігополія, де домінують три фірми високої концентрації. Метод PEST-аналізу та аналіз галузі згідно моделі "5 чинників" дозволив ідентифікувати чинники структури цін АЗС (ціна посередницько-збутового підприємства, витрати на транспортування і зберігання нафтопродуктів,торговельна надбавка (маржа)) та виробничого потенціалу (резервуари для зберігання палива, паливо роздавальні та зливні колонки, бензовози, системи утилізації стічних вод та лінійні комунікації) з конкурентними перевагами АЗС, які в умовах інтеграції України у європейські економічні структури в значній мірі залежать від рівня екологічної безпеки автозаправних комплексів.

Вищенаведене дозволяє засвідчити необхідність формування екологічно орієнтованого управління роздрібною торгівлею нафтопродуктами, що обумовлено існуванням об'єктивних протиріч між економічними процесами та екологічними наслідками, для подолання яких необхідно оцінювати зовнішнє середовище АЗС на регіональному ринку як систему екологічного управління територією. Таким чином, як засіб для оцінки екологічної спроможності економічних суб'єктів, екологічний менеджмент забезпечує АЗС кредит довіри у відносинах з усіма сторонами, зацікавленими в її діяльності. Метою торгівельного екологічного менеджменту визначено пошук забезпечення найбільш конкурентоздатних рішень у сфері керування суб'єктами екологічно небезпечної діяльності. Орієнтація торгівлі нафтопродуктами на екологізацію їх діяльності полягає в удосконаленні торговельного процесу за рахунок визначення обсягів закупівлі, зберігання та реалізації нафтопродуктів за інтегральним показником екологічного стану об'єкту торгівлі нафтопродуктами. Отже, можливість отримання конкурентних переваг АЗС залежить від впровадження ресурсної концепції управління на екологічних засадах у системі територіального екологічного менеджменту.

Н.О. БОГАТЕЛЬ, О.П. МІТРЯСОВА (УКРАЇНА, МИКОЛАЇВ)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

This is a brief description of the state of groundwater in Mykolaiv region. It have been analyzed groundwater investigations, the main pollutants and the centers of their distribution, analyzed the reasons of their appearing.

Підземні води, що видобуваються на території Миколаївської області, головним чином, використовуються для господарсько-побутових та питних потреб, тому вони мають відповідати встановленим нормам, які зазначені у ДСанПіН «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Нині на великій частині території області підземні води не відповідають нормативним вимогам до якості питної води. Нині спостереження за режимом і станом підземних вод здійснюється по 49 спостереженим свердловинам. Моніторинг проводить Південно-Українська гідрогеологічна експедиція, результати вимірів якої і використані для характеристики стану підземних вод області на 2013 рік.

На погіршення стану підземних вод має вплив людська діяльність: сільське господарство із добривами, пестицидами і зрошуванням, житлове будівництво, будівництво водосховищ, влаштування звалищ, надто інтенсивний водовідбір, видобування корисних копалин та інше. Визначальне значення у впливі людської діяльності має також ступінь природної захищеності підземних вод.Загалом по області підземні води захищені лише на 60% від площі їх розповсюдження.

Придатні для використання підземні води із мінералізацією до 1 г/дм^3, які більш застосовані для споживання і не потребують спеціальної обробки. Цим вимогам відповідають не всі води Миколаївщини. Мінералізацію до 1 г/дм^3 мають підземні води лише на північному заході області, трохи вища мінералізація, до 1,5 г/дм^3, у південно-західній частині. Висока мінералізація 1,5-3 г/дм^3 у м. Миколаєві і східних районах області, і надзвичайно висока мінералізація понад 3 г/дм^3 – на самому півдні області, біля моря, а також ареалами на сході області.

Окрім мінералізації, проводяться спостереження за багатьма іншими показниками. Однак, зосередимося на тих, які перевищують встановлені норми. Так, серед токсичних мікроелементів перевищення ГДК спостерігається: по Берилію – джерела на самому півдні області, перевищення до 5,5 ГДК; по Кадмію – також на півдні області і в Березнегуватому районі, до 11 ГДК; по Нікелю – практично по всій області, до 12,9 ГДК; по Плюмбуму – на півдні, подекуди до 2,2 ГДК; по Стронцію – у південних та північно-східних районах, перевищення до 2 ГДК; по Цинку – на півдні і сході області, перевищення до 2 ГДК.

Перевищення допустимого вмісту пестицидів спостерігаються по багатьох точках відбору, подекуди в десятки разів. Значно забруднені підземні води також нітратами, амонієм і залізом. Є перевищення встановлених ГДК і по органічним сполукам: по нафтопродуктам – до 5 ГДК та по поліфосфатам. Ситуація із радіаційним забрудненням менш напружена: перевищення встановлених норм не спостерігалося.

Таким чином, господарська діяльність, зростаючі техногенні навантаження на геологічне середовище вже нині істотно змінили еколого-гідрогеологічний стан області: у воді з підземних джерел спостерігаються перевищення вмісту токсичних мікроелементів, органічних сполук, пестицидів, нітратів, амонійної групи і важких металів, особливо це стосується вод у південній частині області. Крім того, підземні води більшою частиною характеризуються підвищеною мінералізацією за рахунок впливу техногенних факторів та їх незахищеності від поверхневого забруднення.

М.І. БУБЛИК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННИХ ЗБИТКІВВ НАЦІОНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ МЕТОДОМ НЕЧІТКО-ЛОГІЧНОЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ

Національний університет «Львівська політехніка»

The paper analyzes the factors of man-made damage caused by economic activities. The fuzzy logic clustering (FLC) analysis of the national economic of Ukraine is carried out by C-means method in terms of technogenic load environmental usage and environmental activities. Conclusions regarding the composition of clusters by man-made damages for economic activities in the national economy of Ukraine have been made.

Техногенне навантаження на довкілля, спричинене господарською діяльністю, формує ризики виникнення збитків в національному господарстві через втрати природних, трудових й економічних ресурсів, зниження їх відповідних потенціалів і якостей. Оскільки техногенні ризики неможливо чітко спрогнозувати та контролювати, то набуває актуальності як в теоретичному, так і в практичному аспектах системне дослідження, аналізування, ідентифікування й економічне оцінювання в національному господарстві техногенних збитків з метою прийняття ефективних управлінських рішень, оптимізування вибору комплексу природоохоронних заходів та напрямів соціальної політики і формування «зеленої» економіки.

Основною ознакою досліджуваного явища є невизначеність наслідків впливу техногенного навантаження на довкілля, населення й національне господарство через відсутність повної інформації про об'єкт і суб'єкт впливу. Серед відомих методів системного аналізу: декомпозиція, статистичні дослідження, перехресні порівняння, евристичні методи, експертне оцінювання, імітаційне та економіко-математичне моделювання, аналіз чутливості рішень до різних факторів, агрегування змінних у комплексні фактори тощо, слід виділити метод нечітко-логічного кластерування, який дозволяє об'єднати фактори з однорідними ознаками в кластери, розмежувавши їх у важливі і малосуттєві групи. Цей метод дозволяти провести кластерування у групи не тільки за кількісними, а й за якісними характеристиками, а також вирішити проблему в умовах невизначеності й неповноти інформації (без втрати основної суті проблеми, що досліджується).

Аналізування факторів формування техногенних збитків проводилося за видами економічної діяльності відповідно до КВЕД-2012, де сільське, лісове та рибне господарство позначаються літерою «А», добувна промисловість і розроблення кар'єрів - «В», переробна промисловість – «С» і т.д. нечіткий кластерний аналіз національного господарства України проводився за 10-ма показниками техногенного навантаження, природокористувацької та природоохоронної діяльності методом С-середніх, серед яких: 1) ВВП, млн. грн.; 2) обсяги викидів забруднених речовин, тис. т; 3) обсяги викидів діоксиду вуглецю, тис. т; 4) обсяги скидів забруднених зворотних вод, млн. куб. м; 5) обсяги утворення відходів, тис. т; 6) розмір екологічного податку, тис. грн.; 7) розмір штрафів, тис. грн.; 8) капітальні інвестиції, млн. грн.; 9) витрати на капремонт, тис. грн.; 10) поточні витрати на природоохоронну діяльність, тис. грн. У результаті дослідження було отримано 3 кластери (таблиця).

Таблиця

ВЕД	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	O	P	Q	R
1	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	
2		+		+	+										+
3			+												

Отже, до першого кластеру входять 10 ВЕД із низькими і середніми показниками техногенних збитків, а до третього – тільки одна переробна промисловість, де високі всі показники техногенних збитків (обсяги викидів, скидів, відходів тощо). У другий кластер ввійшли 4 ВЕД: «В» - добувна промисловість і розроблення кар'єрів; «Е» - водопостачання, каналізація, поводження з відходами (ЖКГ) і «R» - мистецтво, спорт, розваги та відпочинок. Слід підкреслити, що високі екологічні платежі «R» - мистецтво, спорт, розваги та відпочинок, зумовлені платою за використання природно-ресурсного комплексу, де руйнування екосистем є вагомою втратою, порівняно із впливом добувної промисловості й водопостачання, каналізації, поводження з відходами.

Л.М. БУГАЄВА, М.В. РИЖКО

ОБРОБКА ДАНИХ МОНІТОРИНГОВИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРО-НЕЧІТКИХ МЕТОДІВ

Національний технічний університет України «КПІ»

The paper proposes to use the neuro-fuzzy network for data observations processing. The collected data of the observation points of air pollution in Kiev are considered. On the basis of these data the problems of predicting the level of pollution in the future under different scenarios are solved. Multivariance of such problems requires software tools for processing air quality monitoring data. The neuro-fuzzy inference system to solve them in an environment MATLAB is developed.

Моделі, що застосовуються в наш час для обробки даних будь-яких спостережень – це не тільки звичайні моделі лінійної регресії, але й сучасні суттєво нелінійні типу нейронних мереж (НМ). Принадність нейронних мереж полягає, насамперед, у відсутності суворих математичних вимог що до їх побудови, стійкість до неоднорідності даних, але головне це можливість описувати нелінійні процеси із високою точністю. Останнім часом для виведення закономірностей в даних застосовуються різні методи інтелектуальної обробки даних, серед яких займає своє значне місце вищезгаданий нейро-мережевий підхід та його поєднання із нечітким логічним висновком, що знайшов своє втілення у так званих нейро-нечітких мережах.

Для оцінювання рівня забруднення повітря в місті Києві організовано два десятки пунктів спостережень, що збираються та аналізуються Центральною геофізичною обсерваторією міста. Накопичено досить великий об'єм даних за різними забруднювачами на протязі декількох років. Ці дані містять відомості про такі забруднювачі повітря як: двоокис сірки, сульфати; окис вуглецю; фенол та фтористий водень.

На основі отриманих моніторингових даних можуть бути вирішені різні задачі, серед яких найважливіша та найскладніша прогнозування забруднень в майбутньому. Основною складністю такого прогнозування є те що забруднення характеризується просторово часовою неоднорідністю, яке визначається розташуванням джерел викидів, їх потужністю та зміною погодних умов і режиму викидів в атмосферу. Задача прогнозування в загальному випадку зводиться до визначення майбутніх значень на основі вже отриманих. Тому побудова програмної системи, яка на основі введених моніторингових даних по якомусь пункту спостереження або даних для групи пунктів спостереження із вибіркою певного періоду часу, погодних умов, забруднювача, тощо, може бути корисною для оцінювання екологічного стану в такому мегаполісі як місто Київ.

На кафедрі кібернетики хіміко-технологічних процесів НТУУ «КПІ» була розроблена система нейро-нечіткого виведення із використанням пакету Fuzzy Logic Toolbox програмного середовища MATLAB, що дозволяє оперативно створювати нейро-нечіткі моделі прогнозування забруднення повітря в різних точках міста Києва, що відповідають постам моніторингу забруднення. Створені гібридні мережі містять залежності концентрації досліджуваного забруднювача від таких метеорологічних показників як – температура повітря, атмосферний тиск, швидкість та напрямок вітру, вологість повітря та атмосферні явища в моделюючий час. Оскільки при побудові систем на основі нейро-нечіткого підходу передбачено обов'язковий етап верифікації на відомих даних (проблеми нестачі даних в даному випадку не існує), то подібні системи є досить надійними, тому що провадиться їх багатоваріантне тестування на різних контрольних множинах із більш ніж представницької вибірки.

Основні напрямки застосування цієї системи – це проведення короткострокового та довгострокового прогнозування рівня забруднення атмосферного повітря в м. Києві за різними сценаріями в різних часових інтервалах.

При апробації системи було вирішено дві основні задачі. По-перше,побудовано моделі забруднення повітря по різних типах забруднювачів, які було використано для прогнозування забруднення повітря на визначену кількість місяців вперед по обраних пунктах спостереження м. Києва. По-друге, здійснено прогнозування забруднення повітря за обраним типом забруднювача в залежності від температури повітря по всіх пунктах спостереження Києва в різні пори року та протязі тижня із розглядом робочих та вихідних днів.

С.В. БУДНІК (УКРАЇНА, ЖИТОМИР)

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ В УКРАЇНІ, ОВНС ТА ВИЩА ОСВІТА

Житомирський національний агроекологічний університет

In work questions of a coordination of an estimation of influence on an environment and ecological monitoring, and also in this connection problems of higher education in Ukraine are considered.

Вплив людини на оточуюче середовище стає чим далі все різноманітніше. Навіть кислотні опади та вирубка тропічних лісів вже не вражають уяву при згадці про генну інженерію та зміну клімату.

На теперішній час розроблена низка нормативних документів, що регламентують оцінку впливу на навколишнє середовище (ОВНС). Метою ОВНС є визначення доцільної і прийнятної діяльності суспільства щодо забезпечення безпеки навколишнього середовища. До завдань ОВНС відносять: 1) встановлення загальної характеристики існуючого стану території; 2) визначення джерел забруднення та можливих небезпечних впливів на навколишнє середовище; 3) визначення масштабів та рівнів впливів на навколишнє середовище; 4) прогноз змін стану навколишнього середовища; 5) визначення комплексу заходів щодо запобігання небезпечним впливам на навколишнє середовище та ін.

Можливість виконання цих завдань тісно пов'язана зі злагодженим функціонуванням системи моніторингу навколишнього середовища, що згідно покладених на нього завдань виконує систематичне спостереження за станом довкілля, збір та обробку цих відомостей, оцінку стану навколишнього середовища, прогноз наслідків та надання рекомендацій щодо покращення стану.

Характеристика стану досліджуваної території повинна включати опис: 1) географічного положення території (віддаленість від морів, гірських масивів, основних шляхів сполучення тощо), 2) рельєфу місцевості (перерозподіл повітряних та водних мас тощо); 3) клімату (чинники переносу та розсіювання забруднень); 4) геологічної будови та ґрунтів (фактори акумуляції та трансформації забруднень); 5) водних об’єктів (переніс, акумуляція, трансформація речовини); 6) рослинності (акумуляція, транслокація) та 7) характеру господарського використання прилеглій території (співвідношення угідь, галузей економіки тощо).

Відомості щодо виміряних параметрів стану навколишнього середовища та його забруднення публікуються у щорічних виданнях різних відомств, що є суб’єктами моніторингу, але доступність цих відомостей для загальної спільноти дещо обмежена з одного боку не інформованістю окремих фахівців суміжних галузей про її наявність та існуванням різних відомчих перепон та забобонів, навіть для освітніх закладів, щодо їх отримання. Якщо ми бажаємо, щоб фахівці могли всебічно використовувати первинну інформацію, що отримується на мережах спостережень, вміти її інтерпретувати, знати особливості застосування до неї математичного апарату й т.п., потрібно зробити так, щоб студенти з першого по останній курси використовували її на різних ланках навчального процесу. Поки що цього не спостерігається, проте неодноразово доводиться чути заклики створити мережу спостережень й т.п.

Оцінку стану навколишнього середовища проводять з метою визначення сприятливості або не сприятливості стану тієї або іншої території щодо існування людини та біоти взагалі. До основних критеріїв якості навколишнього середовища відносять: 1) екологічні нормативи (враховують гранично допустимі навантаження на екосистему); 2) санітарно-гігієнічні нормативи (встановлюють безпечні для здоров’я населення рівні вмісту шкідливих речовин у об’єктах навколишнього середовища: ГДК, ЛД тощо); 3) науково-технічні нормативи (відбивають вимоги до джерел впливів: ГДВ, ГДС, будівельні норми тощо). Досвід їх визначення та використання викладено у деяких національних та міжнародних нормативних документах.

Широке їх застосування й тиражування, разом з доступністю первинної інформації з мереж спостережень дозволить виявити дійсно критичні зони негативного впливу зніме напругу у населення де дійсно критичних станів не спостерігається.

О.О. ВЛАСІЙ, О.Ю. ЧЕРНУХА (УКРАЇНА, ІВАНО-ФРАНКІВСЬК, ЛЬВІВ)

МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕНЕСЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ ДОМІШОК У ГРУНТІ З ВИПАДКОВИМ ПРОШАРКОМ

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Центр математичного моделювання ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України,

The soil contamination by potentially harmful chemicals is considered. The processes of pollution spread in soil with account its structure and migrating admixture are studied.The mathematical model of mass transfer is proposed with allowing for the processes of sorption-desorption and random nonhomogeneous inner structure ofthe medium. Analytical expressions are found for admixture concentrations on the different ways of migration andfor total concentration. Numerical analysis is carried out and it is established general regularities of admixture heterodiffusionby two ways in a multicomponent medium with a randomly disposed sublayer.

У зв'язку із попаданням у ґрунт органічних та неорганічних елементів природного та антропогенного характеру значно зменшуються продуктивні та протекторні властивості ґрунту. Однією з найбільш важливих проблем забруднення ґрунтів вважається хімічне забруднення. Постійне зростання використання хімічних сполук у діяльності людини (промисловість, енергетика, транспорт, сільське господарство, медицина, засоби миття і охолодження тощо) та недотримання необхідних заходів безпеки приводить до значного погіршення стану ґрунтів. Серед хімічних сполук, які поступають в ґрунт з різних джерел, виділяють важкі метали, стійкі органічні забруднювачі, пестициди, інсектициди, поліароматичні вуглеводи, оксиди азоту і сірки та ін. (табл. 1).

Поширення забруднень у ґрунті значною мірою визначається процесами дифузії, які є одними з найпоширеніших нерівноважних процесів у природі. Окремий інтерес становить випадок насичення ґрунту водою, при якому частинки домішки можуть дифундувати кількома шляхами, причому переходити з одного шляху міграції на інший. Наявність у ґрунті шарів з різними фізико-хімічними властивостями (рис.1), розташування яких крім цього може мати стохастичний характер, приводить до ускладнення побудови адекватних математичних моделей поширення забруднюючих речовин в таких об'єктах.

Тип хімічної сполуки	Джерело
Хлоровані парафіни	Металургія, виробництво фарб
Циклодієни	Пестициди
ДДТ, гексахлоргексан	Інсектициди
Цинк і кадмій	Знос автомобільних покришок
Нікель	Дизельне пальне
Кадмій	Фосфатні добрива
Миш'як, мідь, хром	Захист дерев
Органо-металічні сполуки	Свинець в пальному, олово в дезодорантах, ртуть у фарбах

Табл. 1. Джерела походження деяких хімічних забруднювачів

Рис. 1. Зразки ґрунтів з прошарком
а) болотяний ґрунт,б) лісовий ґрунт

Дана робота присвячена математичному та комп'ютерному моделюванню гетеродифузії у дрібнодисперсному середовищі (яким, зокрема, є грунт) з випадково розташованим прошарком, причому передбачено, що в кожному з підшарів домішкові частинки можуть мігрувати двома шляхами і переходити з одного стану в інший. Запропонована математична модель вертикальної гетеродифузіїї двома шляхами побудована з урахуванням процесів сорбції-десорбції та за умови рівномірного розподілу підшарів. Встановлено аналітичні вирази для полів концентрації домішки на різних шляхах міграції, а також для сумарної концентрації забруднення. Усереднення полів концентрації здійснено за ансамблем конфігурації фаз. Розроблений пакет програм для кількісного аналізу залежності полів концентрації домішки від фізико-хімічних характеристик середовища можна використовувати для прогнозування поширення забруднень у тришаровому ґрунті з рівномірним розподілом підшарів.

А.С. ВОЙЦІХОВСЬКА, А.М. ШИБАНОВА, М.В. ТАНЧИК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ГРУНТИ В ЗОНІ ВПЛИВУ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ПАТ «ЛЬВІВСЬКА ВУГІЛЬНА КОМПАНІЯ»

Національний університет «Львівська політехніка»,

The distribution of chemical elements in rocks existing and not existing heaps JSC "Lviv Coal Company". Established that the content of chemical elements in rocks heaps higher than the average observed excess in all elements as in the current waste heaps and not acting as a 20 and 100 meters.

На території Львівської області видобувається вугілля. На місці природних ландшафтів утворюються техногенні, насичені виробничими спорудами, ставками-відстійниками, відвалами пустої породи – териконами. Териконові ландшафти є техногенними зонами підвищеної екологічної небезпеки, де весь час проявляється складна екологічна ситуація, яка часто-густо переходить до стану катастрофічної.

Найбільша кількість промислових відходів вуглевидобутку регіону зосереджена на породних відвалах шахт ДП «Львіввугілля» (понад 37 млн. тон гірничої породи) та ПАТ «Львівська вугільна компанія» – Червоноградська збагачувальна фабрика (близько 76 млн. тон гірничої породи).

Відсутність на породному відвалі: екранування із суглинку і стабілізованої поліетиленової плівки, водозбірних каналів по периметру породного відвалу, призводить до забруднення стічними водами терикону ґрунтів та водних ресурсів.

Значні перевищення по забруднювальних речовинах, висока кислотність води свідчать про вимивання породи атмосферними опадами, взаємодію з складовими повітря та потраплян-ня забруднювальних речовин у воду та ґрунт, дають підстави для розроблення комплексної оцінки впливу породних відвалів на об'єкти навколишнього природного середовища, зокрема, дослідження горизонтального та вертикального поширення важких металів у ґрунтах.

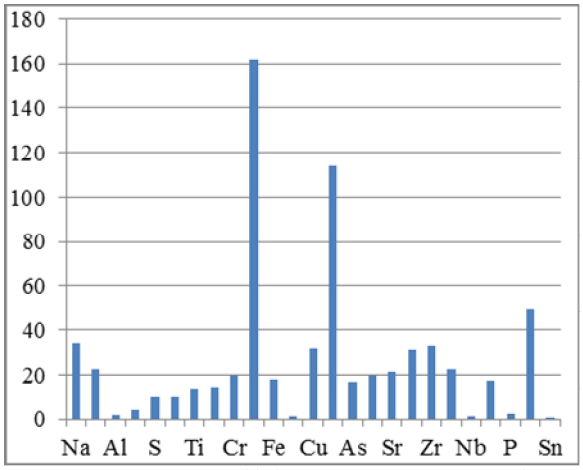


Рис. 1. Визначення коефіцієнта забруднення ґрунтів на відстані 20 м від терикону

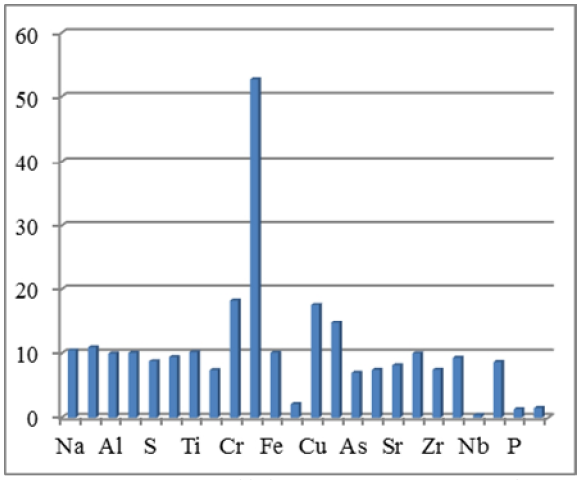


Рис. 2. Визначення коефіцієнта забруднення ґрунтів на відстані 100 м від терикону

Досліджено розподіл вмісту хімічних елементів у породах діючих та не діючих терико-нів ПАТ «Львівська вугільна компанія».

Встановлено, що вміст хімічних елементів у породах териконів вищий від середнього, зафіксоване перевищення по всіх елементах, як в териконі діючому, так і в недіючому, також у ґрунтах на відстанях 20 і 100 метрів від терикону. Виявлено значні перевищення по свинцю. Поширення свинцю пов'язане зі старими не горілими, звітрілими породами, що займають центральну, північно- і південно-західні частини терикону.

За результатами проведених досліджень встановлено найбільший коефіцієнт забруд-нення на відстані 20 метрів від терикону по Mn, Zn, Ba, на відстані 100 метрів від терикону – по Fe, Al, Cr.

С.Р. ВОЙЦІХОВСЬКА[1], О.Р. ПОПОВИЧ[1], В.В. КАРАБИН[2] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПОВОДЖЕННЯ З УПАКОВКОЮ ТА ВІДХОДАМИ УПАКОВКИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА

[1]Національний університет «Львівська політехніка»,
[2]Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

The situation in the field of waste production and consumption is critical and one of the major threats to environmental security. In 1991 the European Parliament adopted the European Directive on packaging waste, which was clearly tasked to take specific legal and administrative measures to protect the environment. In every developed country has a system of processing and recycling of used packaging and packaging materials, in some countries adopted and successfully operate special national programs.

Проблема поводження з відходами упаковки та їх утилізації є однією з найактуальніших проблем розвитку пакувальної індустрії і стосується практично всіх державних, муніципальних та громадських структур країни, всього населення. З одного боку відходи − це джерело негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини, з іншого − джерело постійно відновлюваних матеріально-сировинних ресурсів.

Досвід багатьох європейських країн показав, що вирішення цієї проблеми пов'язано з мотивацією населення, рівнем його екологічного виховання і фактично знаходиться в економічній площині. На жаль, поки в жодній країні світу не вдалося створити умови для прибуткової діяльності зі збору та сортування відходів упаковки у період, коли споживач позбавляється використаної упаковки до того моменту, коли однорідні за складом відходи упаковки зосереджені в одному місці. Тому європейські держави на основі Директиви 94/62/ЄС «Про упаковку та відходи упаковки» створили національні системи поводження з відходами упаковки, за якими всі заходи на етапі збору та сортування відходів упаковки фінансуються за рахунок бізнесу, при цьому спираючись на положення та вимоги законодавчих актів.

В Європейській директиві чітко поставлено завдання прийняти особливі правові та адміністративні заходи для захисту довкілля, забезпечити рівні умови для конкуренції в галузі упаковки. Згідно з цією директивою, у кожній розвиненій країні виробники та споживачі тари й пакувальних матеріалів несуть відповідальність за забруднення території відходами тари та упаковки, відшкодовують витрати на збір, сортування, переробку та утилізацію цих відходів. Директивою поставлено завдання: до прийняття державами власних законів забезпечити переробку не менше 50 % кожного із пакувальних матеріалів, а 25 % відходів − використовувати як сировину при вторинній переробці. У кожній розвиненій країні діє система з переробки й утилізації використаної тари та пакувальних матеріалів, у ряді країн прийняті і успішно діють спеціальні національні програми: у Бельгії (Fost Plus), у Данії (Action Plan for West and Recycling 1993-97), Німеччині (Grune Punkt), Австрії (ARA), Франції (Eco – Embballages), Іспанії (PuntoEko – Embfilges), Польщі (BIS System) тощо. Лідерами з переробки та вторинного використання відходів упаковки є Німеччина (переробляється більше 70 % відходів), Нідерланди (65 %), Австрія (60 %).

Система, яку законодавче було підтримано «Законом про відходи» і постановою уряду Німеччини «Про зменшення відходів» поєднала в собі такі складові частини: обов'язковий збір, сортування та утилізацію використаної тари й упаковки, обов'язкову сплату послуг усіма суб'єктами зі збору й переробки упаковки, високий рівень технології та утилізації. На практиці так звана «Дуальна система» централізовано взяла на себе комплексну роботу. Фірми, що використовують пакувальні матеріали для фасування продукції, сплачують згідно із затвердженими тарифами послуги зі збирання та утилізації і одержують ліцензію «Зелена крапка». Якщо продукція не виробляється в Німеччині, а завозиться на її територію, то плату за ліцензію сплачує компанія, яка завозить продукцію. «Дуальна система» укладає контракти із спеціалізованими фірмами, як правило, приватними чи комунальними підприємствами на збирання і сортування відходів упаковки.

Національне законодавство у сфері поводження з відходами упаковки передусім повинно забезпечити екологічну безпеку, запобігти негативному впливу таких відходів на навколишнє середовище на прикладі передових європейських країн.

Г.М. ГЕРЕЦУН (УКРАЇНА, ЧЕРНІВЦІ)

АТМОСФЕРНІ ОПАДИ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

The terms of forming of ecological danger of the urbanized territories are analyzed under act of atmospheric precipitations. The features of atmospheric precipitations are described as to the object of estimation of ecological danger. The choice of index of acidity of precipitations is reasonable on territory of city Chernivtsi as an indicator of ecological danger. The analyzed model chart of co-operation of natural and anthropogenic factors is in forming ecologically of dangerous precipitations.

Особливої уваги до стану екологічної безпеки вимагають урбанізовані території, які характеризуються високим рівнем забруднення довкілля. Серед компонентів навколишнього середовища атмосферні опади займають особливе місце. Вимиваючись дощами із атмосфери, забруднюючі речовини приводять до виникнення техногенно-трансформованих опадів, які починають відігравати роль чинника екологічної небезпеки.

Аналіз існуючих наукових досліджень дозволяє констатувати наступне: при достатній вивченості особливостей проявів екологічної небезпеки, наявності науково-обгрунтованого підходу до вирішення проблем екологічної небезпеки сформованої джерелами викидів забруднюючих речовин, роль атмосферних опадів як фактору формування екологічної небезпеки урбанізованих територій вивчена недостатньо.

У зв'язку з цим у науковій роботі вирішується актуальне науково-практичне завдання встановлення особливостей формування екологічної небезпеки урбанізованих територій під впливом техногенно-трансформованих опадів та розробки рішень з управління екологічною безпекою стосовно підвиду екологічної небезпеки сформованої чинниками техногенно-трансформованих опадів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

- охарактеризовано особливості атмосферних опадів як об'єкту оцінки екологічної небезпеки урбанізованих територій;
- запропоновано і обґрунтовано вибір показника pH атмосферних опадів в якості критерію оцінки екологічної небезпеки урбанізованих територій, яка формується під впливом техногенно-трансформованих опадів;
- розроблено структурну схему управління екологічною безпекою атмосферних опадів з деталізацією значимих складових небезпеки та її джерел;
- приведено взаємозв'язки формування екологічної небезпеки атмосферних опадів і показано, що внаслідок утворення локальних осередків забруднення атмосферного повітря і умов вимивання забруднюючих речовин опадами можливе формування на певних урбанізованих територіях локально небезпечних опадів;
- встановлено внесок стаціонарних і пересувних джерел в техногенну трансформацію опадів. Показано роль транспортних мереж і викидів автотранспорту в утворенні придорожніх зон підвищеної екологічної небезпечності опадів;
- показано, що стабільне вимивання кислототвірних сполук приводить до закислення верхніх шарів ґрунтового горизонту і до морфологічного пригнічення рослин. Особливо характерними ці процеси стають для придорожніх територій;
- показано, що зниження проявів екологічної небезпеки атмосферних опадів урбанізованих територій можна досягнути: зміною інтенсивності транспортних потоків на основних міських магістралях, правильним рослинним оформленням вуличних масивів, включенням методів вапнування в програми покращення якості міських ґрунтів (особливо придорожніх територій).

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання теоретичних і практичних досліджень наукової роботи при розробці комплексу заходів по зниженню екологічної небезпеки атмосферних опадів і підвищенню якості природних середовищ урбанізованих територій.

Ю.С. ГОЛІК, О.Е. ІЛЛЯШ (УКРАЇНА, ПОЛТАВА)

БАЗИСНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ «ДОВКІЛЛЯ-2015» В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка,

In the Poltava region developed and operates regional environmental program "Environment-2015", which aims at sustainable development of the region. To be effective, its implementation is an important tool for monitoring the implementation of the planned measures using the method of strategic planning (SWOT-analysis) and indicative assessment of the results achieved. Specialists Poltava National Technical University by the application of these methods identified the need for regional environmental program in certain adjustments that will improve its effectiveness.

У період 2011–2012 роки фахівцями Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка при співпраці з усіма профільними природоохоронними державними й громадськими організаціями Полтавської області була розроблена «Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2011-2015 роки» («Довкілля-2015»).

Стратегічним орієнтиром програми є спрямування розвитку Полтавщини в напрямку збалансованості (сталості). Саме тому, однією з важливих стадій оцінки ефективності Регіональної програми «Довкілля–2015» та результативності запланованих природоохоронних заходів є проведення моніторингу виконання діючої програми та планування її нового етапу на період до 2020 року із застосуванням методу стратегічного планування (SWOT-аналізу) та індикативної оцінки досягнутих результатів.

На етапі розробки Регіональної програми «Довкілля–2015» був проведений перший етап SWOT-аналізу головних проблем в області за окремими природоохоронними напрямами, а також була розроблена система показників, за якими планується проведення оцінки ефективності реалізації даної програми (згідно «Методичних рекомендацій щодо включення положень Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» та Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011-2015 роки до програм розвитку галузей (секторів) економіки та регіонів»).

Проведений аналіз відповідності даних показників фактичній ситуації в області у період 2011-2013рр. виявив необхідність наступних корегувань:

- проведення кореляції діючих програмних показників відповідно до динаміки зміни кожного показника у період до базового 2010 року й у перший період дії Регіональної програми;
- включення до комплексу оціночних показників індикаторів, які відображають сучасну специфіку регіону, дають можливість повно й об’єктивно відслідковувати динаміку зміни екологічної ситуації в області та ефективність вирішення запланованих у Регіональній програмі заходів;
- розділення комплексу показників на стратегічні й поточні, останні, перш за все, повинні опиратися на існуючу в регіоні інформаційну базу для визначення та оцінки проблемних ситуацій, тобто повинні бути інформаційно стабільними.

Таким чином, запропоновані корегування діючої Регіональної програми «Довкілля–2015» є тим управлінським механізмом, своєчасне застосування якого дасть можливість здійснення більш повного й глибокого аналізу ситуації в області наприкінці 2015 року та розроблення більш ефективних інструментів моніторингу за виконанням Регіональної програми на наступному етапі її реалізації.

В.Є. ГОНЧАРУК, Ю.І. БІЛУЩАК, Є.Я. ЧАПЛЯ, О.Ю. ЧЕРНУХА
(УКРАЇНА, ЛЬВІВ; ПОЛЬЩА, БИДГОЩ)

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОШИРЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ У ГРУНТІ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ГЕТЕРОДИФУЗІЇ З УРАХУВАННЯМ ПАСТОК ТА РОЗПАДУ

Національний університет «Львівська політехніка»,
Центр математичного моделювання ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України
Інститут механіки і прикладної інформатики,
Університет Казиміра Великого в Бидгощі

The processes of pollution spread in soil with account its structure and migrating substance decay are studied. The mathematical model of mass transfer takes into account occurrence of three states of admixture particles, the processes of type sorption-desorption as well as natural decay of migrating substance. A natural dimensionless form is introduced. Analytical expressions are found for concentrations of decaying particles in three physically different states and their total concentration. Numerical analysis of obtained solutions is carried out and it is established general regularities of concentration distributions of decaying particles which migrate by two ways in a medium with traps.

До основних забруднювачів ґрунтів відносяться промисловість (наприклад, радіоактивні відходи, промислові стічні води, промислові викиди в атмосферу), транспорт (залишки змащувальних масел та інших нафтопродуктів, втрати хімічних речовин під час транспортування), сільське господарство (мінеральні добрива, біоциди, отрутохімікати, пестициди, а також стічні води і тверді залишки тваринницьких комплексів), людське житло (димові гази, побутові стічні води, екзогенні хімічні речовини, що використовуються в побуті).

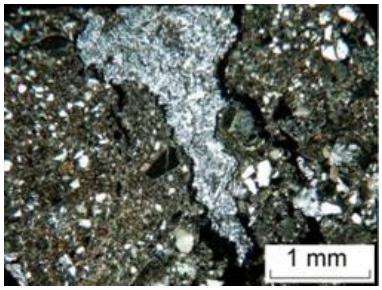


Рис. Мікрофотографія структури глинистого ґрунту

Сполуки	Період напіврозпаду
Сполуки миш'яку, свинцю, міді, ртуті	10 -30 років
Інсектициди, дільгіди,ДДТ	2 – 4 роки
Триазинові гербіциди	1 – 2 роки
Гербіциди бензойної кислоти	40 днів – 1 рік
Сечовидні гербіциди	4 – 10 міс.
Гербіциди 2, 4 –Д та2, 4, 5 - Т	40 днів – 5 міс.
Фосфорорганічні інсектициди	2 тижні – 3 міс.
Карбонатні інсектициди	2 тижні – 1,5 міс.

Табл. Період напіврозпаду забруднюючих речовин у ґрунтах

Прогнозування поширення розпадних домішкових субстанцій у грунтах та оцінка захищеності грунтових вод від поверхневих техногенних забруднень базується на певних модельних уявленнях про їх локальний і просторовий перерозподіл у приповерхневих шарах Землі. Процес переносу частинок домішкових субстанцій є особливо інтенсивним у випадку зволожених приповерхневих шарів, коли пори середовища практично повністю насичені водою. Тоді домішкові частинки знаходяться в різних фізичних станах, перебуваючи в області гравітаційно рухомого водного порового розчину, адсорбції і зв'язних зі скелетом шарах води та області самого скелету. У цих станах частинки мають різну рухливість, характеризуються різними коефіцієнтами концентраційного розширення, тощо. У результаті процес просторового перенесення техногенних субстанцій відбувається декількома шляхами і супроводжується локальними переходами з одного шляху дифузії на інший (процеси типу сорбції-десорбції). Дана робота присвячена математичному моделюванню поширенню радіоактивних забруднень у грунті, тобто моделюванню процесів гетеродифузії домішкової речовини, що розпадається, двома шляхами у середовищі з пастками з урахуванням локальних переходів між різними станами частинок.

Розроблений пакет програм для кількісного аналізу процесів гетеродифузії двома шляхами у середовищі з пастками з урахуванням розпаду мігруючої речовини.

У рамках розглянутої моделі можна вивчати також потоки маси на швидкому і повільному шляхах міграції, а також сумарний потік в області тіла і через поверхні.

О.І. ГРИНИК (УКРАЇНА, КИЇВ)

ЕКОНОМІКО-ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ЗЕМЛЕКОРИТУВАННЯ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Інститут агроекології і природокористування НААН України

Economic and organizational, economic and environmental problems of resource potential agricultural production, its balanced reproduction and rational use of all production resources are extremely important issue. Their solution depends stabilizing, efficient operation and transfer of domestic agricultural production in a model of sustainable development.

Економіко-організаційні та економіко-екологічні проблеми розвитку ресурсного потенціалу агропромислового виробництва, його збалансоване відтворення і раціональне використання всіх виробничих ресурсів є надзвичайно актуальною проблемою. Від їх розв'язання залежить забезпечення стабілізації, ефективне функціонування і переведення вітчизняного агропромислового виробництва на модель сталого розвитку**.**

На нинішньому етапі є недостатнє екологічне обґрунтування господарських рішень та їх спрямованість на досягнення лише економічної вигоди є однією з причин прояву негативних явищ у сільськогосподарському землекористуванні. Тому концепція економічного розвитку сільського господарства не повинна орієнтуватись тільки на одержання максимального доходу, а обов'язково має враховувати екологічні інтереси суспільства, насамперед зменшення шкоди, завданої природним агроландшафтам і здоров'ю людей.

Визначення основних напрямів розвитку сільськогосподарського землекористування Київської області радіоактивно забруднених територій зумовлені екологічним обмеженням і на територіях з рівнем забруднення більше 15 Кі/км^2.Так ґрунти південних районів Київської області містять від 18 до 140 кБк/м^2 137Cs у Ставищанському, від 13 до 300 кБк/м^2 – у Таращанському, від 12 до 40 кБк/м^2 – у Фастівському районах. Збір та аналіз узагальнення даних радіологічного обстеження орних земель України показали, що станом на 01.01.2012 р. забруднення цезієм-137 на рівні понад 37 кБк/м^2 на сільськогосподарських угіддях України поширене на 462 тис. га, з них: орних земель 346 тис. га. Площі сільськогосподарських угідь, забруднених цезієм-137, Київській - 34 тис. га.

Незважаючи на відносно безпечну радіологічну ситуацію в регіоні Лісостепу слід зазначити, що після аварії рівні вмісту 137Cs у ґрунтах в деяких регіонах правобережного Лісостепу підвищилися у 10–100 разів, порівняно з доаварійним рівнем, що зумовлено так званим "глобальним" забрудненням, яке сформувалося за рахунок радіоактивних випадів при масових випробуваннях атомної зброї.

Виходячи з вищевикладеного, сільськогосподарське землекористування потребує вирішення еколого–економічних питань. Адже, найважливішою складовою національного багатства нашої держави є земля, стан і рівень родючості якої виступає визначальним фактором економічного розвитку аграрного виробництва.

Оскільки для зменшення забрудненості ґрунтів радіоактивними елементами, підвищення врожайності сільськогосподарських культур і поліпшення якості вирощуваної продукції потрібно додатково понести затрати на вапнування кислих ґрунтів, внесення добрив, що в свою чергу впливатиме на визначення грошової оцінки забруднених земель.

Використана література

1. Гриник О.І. Еколого-економічна оцінка стану використання земель сільськогосподарського призначення на радіоактивно забруднених територіях О.І. Гриник // Збалансоване природокористування. – 2013. – №1

2. Методика бонитировки почв Украины. – К., 1992. – 101 с.

3. Технические указания по проведению экономической оценки земель (в условиях Украинской ССР) / Институт Укрземлепроект. – К.,1988. – 57 с.

Л.М. ГРИШКОВА (УКРАЇНА, МИКОЛАЇВ)

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ ТА ЗА КОРДОНОМ

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

This article focuses on the main provisions for environmental certification of enterprises in the territory of Ukraine and its nearest neighbors. We give a comparative analysis of native and foreign certification system. Discovered highlights differences and solved their essence. Revealed the basic advantages of the introduction system of ecological certification in Ukraine and abroad.

Екологічний паспорт підприємства – це комплексний нормативно-технічний документ, який характеризує взаємини підприємства з навколишнім середовищем і містить сукупність систематизованих даних щодо використання ресурсів, готову продукцію, визначає прямий вплив і дію викидів, скидів та відходів на довкілля.

На сьогоднішній момент розробка екологічного паспорта підприємства не є обов'язковою. Але для комплексної екологічної оцінки території необхідно мати дійсні дані щодо ролі підприємства у соціоекосистемі регіону. Якнайкраще ілюструє таку інформацію екологічний паспорт, який надає всебічну оцінку впливу об'єкта на довкілля.

Подібна система існує не у всьому світі. Екологічна паспортизація підприємств запроваджена і активно використовується в Україні, Росії, Білорусі. У них є ряд законодавчих актів, які визначають основний зміст паспорту та терміни його створення і оновлення.

Що стосується країн Європейського Союзу і США, то вони не мають поняття екологічної паспортизації як такого. Проте у них існує певний аналог нашому поняттю – екологічна сертифікація. На підприємствах складають документ, який підтверджує, що діяльність підприємства відповідає чинним вимогам.

Основним керівним стандартом є ISO 14000. Це екологічний стандарт, який є найвищим серед існуючих. Для того, щоб діяльність підприємства була сертифікована згідно з даним стандартом, необхідно впровадити екологічну політику, провести експертизу або аудит, та виконати багато інших завдань. Якщо втілити всі ці задачі, то на кінцевому етапі будемо мати комплексну екологічну характеристику підприємства з визначеними цілями та пріоритетами. Тобто, необхідність створення власне екологічного паспорту відпадає.

В Україні також існують системи екологічної сертифікації, експертизи та аудиту. Створено інструментарій та порядок проведення цих процедур, проте вони не є комплексними, а радше існують окремо одна від одної і не мають тісного взаємозв'язку між собою. Окрім того, не всі вітчизняні підприємства сертифіковані відповідно до ISO 14000. Тому в наших умовах найоптимальнішим є створення екологічного паспорту підприємства з урахуванням міжнародного стандарту ISO 14000.

К.В. ГРОМОВА, Н.С. ЄРЕМЕНКО (УКРАЇНА, КРИВИЙ РІГ)

БІОІНДИКАЦІЯ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА МОРФОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ BETULA PENDULA

ДВНЗ Криворізький Національний Університет Криворізький педагогічний інститут

In this article the authors states the value of asymmetry leaf"s blade grows in trees under pathogen. Birch leaf blades are sensitive to environmental changes. It means human pressure, changes in the light regime, the regime of hydration and nutrition affect the morphometric parameters leaf plants. Area birch leaf blades minimum near the road in a strip width of 100 m, a distance of 300 m from the road, it increases 1.5 times.

Кривий Ріг поправу вважають екологічно небезпечним регіоном України, оскільки в його межах розташована потужна гірничовидобувна, металургійна та переробна промисловості.

В Криворізькому залізорудному басейні за офіційними даними (http://geografica.net.ua/news/ekologichnij_stan_ukrajinskikh_mist/2010-06-24-271) на кожного жителя Кривого Рогу припадає понад 500 кг шкідливих викидів на рік, а за неофіційними 1,6 т на мешканця, тобто 10,1% всієї кількості викидів в Україні. Тому надзвичайно важливим є контроль за станом навколишнього середовища та своєчасний аналіз забрудненості території міста.

Найкраще реагують на вплив антропогенного навантаження рослини. У здорових дерев на всих частинах крони спостерігається стабільний розвиток формоутворення листової пластинки. Величина флуктуруючої асиметрії (ФА) листової пластинки зростає у дерев під дією патогена. (Боголюбов А. С., 2002). Особливо це яскраво виражено за двома білатеральними показниками - ширина половинок листової пластинки і відстань між кінцями першої і другої жилок. За даними науковців (Чистяков Е. К., 1997) чітко спостерігається вплив антропогенного навантаження, зміни освітлення, зволоження і живлення на морфометричні показники рослини.

Мета нашого дослідження – визначити рівень анропогенного навантаженн за показниками флуктуруючої асиметрії листових пластинок *Betula pendula L.*. Об’єктом було обрано листові пластинки берези повислої *(Betula pendula L)*. Даний вид є чутливими та достатньо інформативними до змін стану навколишнього середовища. Для оцінки ступеню порушення стабільності розвитку організму рослини використовували п'ятибальну шкалу, запропоновану В. М. Захаровим, А. С. Барановим та ін.

Ми досліджували 2 райони міста: Жовтневий та Центрально-Міський, в кожному з районів по дві ділянки,контрольна ділянка знаходиться у Центрально-Міському районі- Комсомольський парк. Нами досліджено 100 листових пластинок,зібраних з 10 дерев.

Згідно отриманих результатів на контрольній ділянці із 26 листових пластинок у 1б було оцінено19 шт,2б-1, 3б-1, 4б-2, 5б-3.

В порівнянні з контролем на м-н Зарічному 1 бал мають 17 шт, 2 б-0, 3б-2, 4б-1, 5б-5. На ділянці, яка знаходиться в районі жилого масиву 20 Партз`їзду 1б-7 шт, 2б-0, 3б-2, 4б-1, 5б-15. На вул. Першотравнева 1б -14 шт.,2б-2,3б-0,4б-2,5б-6.

Отримані результати говорять про те, що на моніторингових ділянках Центрально-Міського району кількість рослин з величиною показника стабільності розвитку <0,040 - 33 з 50, що говорить про сприятливі умови зростання і лише 9 знаходиться в критичному стані з величиною показника стабільності розвитку >0,054. Натомість на моніторингових ділянках у Жовтневому районі 24 рослини з 50-ти можна назвати умовно нормальними, в той же час 20 дерев у пригніченому стані. Кількість рослин, що мають величину показника стабільності розвитку від 0,040 до 0,054 і вважаються відносно нормальними, з середніми або істотними порушеннями, незначна і не перевищує 4 в обох районах.

Відзначимо, що показники асиметрії відображають не лише якість середовища, але загальний стан даного рослинного організму. Погіршення стану спостерігається при дії чинників, що підвищують рівень порушення стабільності розвитку, оскільки цей вид дерев є чутливим біоіндикатором до різноманітних забруднень.

В.П. ДМИТРИКОВ (УКРАЇНА, ПОЛТАВА)

АНАЛІТИЧНА ІНФОРМАЦІЯ В ОЦІНЦІ СТУПЕНЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ

Полтавська державна аграрна академія

Principles of ecological and analytical control of the state of environment are considered on the example of polycyclic compounds. The special attention is spared a structure and maintenance of the expert system of the ecological monitoring. The empiric rules of optimum work of the expert system are formulated. The algorithm of functioning of the expert system is developed as evaluated by the degree of ecological risk.

Еколого-аналітичний контроль є першим і головним ступенем в оцінці ступеня забруднення навколишнього середовища, її головними складовими є концепції і принципи міжнародної практики по виявленню забруднювачів і забруднень в довкіллі. Другим ступенем є експертна система екологічного моніторингу (ЕСЕМ). Третій ступінь – розробка заходів щодо зниження вмісту поліциклічних сполук в повітрі, оцінка ефективності і виконання заходів. Останній, четвертий ступінь – діяльність державних органів і організацій по дотриманню ухвалених екологічних рішень.

Пакет прикладних завдань, якими володіє ЕСЕМ, дозволяє користувачеві ухвалювати кваліфіковані рішення в проблемній області. Для виконання підготовчої роботи зазвичай використовують дихотомічний варіант ЕСЕМ, за запитом виконують розрахунки граничнодопустимих викидів і скидань, порівнюючи їх з гранично-допустимими концентраціями і загальнобезпечним рівнем дії.

Принципова новизна розробок полягає в тому, що основна увага при створенні комп'ютерної оболонки ЕСЕМ зосереджена на дослідженні поведінки експерта-еколога при визначенні таксономічної приналежності об'єкту. Кожен експерт удосконалює базу знань ЕСЕМ, отримуючи нові знання, досвід, інтуїцію, навики. Алгоритм функціонування ЕСЕМ зводять до організації інтерактивного процесу послідовного пред'явлення користувачеві питань про значення ознак визначуваного об'єкту, наприклад, конкретних хімічних сполук. Перш за все, це відноситься до речовин-забруднювачів різної природи.

Ідентифікація забруднювачів є першим і найбільш важливим етапом в контролі забруднювачів. Сумісне використання літературних відомостей, даних Інтернет, розрахункових характеристик забруднюючих речовин по спеціальних програмах підвищує якість ідентифікації у випадках, коли виявити ключову ознаку забруднювачів скрутно або неможливо.

Для подолання інформаційних невизначень використовують нейронні мережі, які допомагають удосконалювати методологію, встановлювати зв'язки причинно-наслідкового характеру, створюючи передумови для опису закономірностей.

База знань ЕСЕМ включає емпіричні правила, спостереження і описи, а також елементи інтелектуальних інформаційних технологій, оскільки вони засновані не на стандартних операціях обробки комп'ютерної інформації, а на не деяких стандартних, операціях і підходах.

Основний підхід до вирішення проблем моніторингу забруднювачів довкілля полягає в сумісному використанні фізико-хімічних методів приладового контролю, що було використане і перевірене в цій роботі.

При цьому завдання синтезу характеризують як зворотні і найбільш важливі при створенні систем по відношенню до завдань аналізу: задана функція системи - знайти її структуру. Удосконалення ЕСЕМ дозволяє:

- оцінити екологічну ситуацію, що склалася, оцінити техногенний ризик;
- вивчити екологічну обстановку поблизу техногенно небезпечних підприємств;
- дати відомості для обгрунтування і розробки заходів по стабілізації і поліпшенню екологічної обстановки;
- прогнозувати вплив техногенного забруднення на навколишнє середовище і людину;
- брати участь в розробці оптимальної структури розміщення і ліквідації техногенно небезпечних об'єктів на території України.

О.Д. ЗИНЮК, В.В. КОРНІЙ, Р.Р. РОМАНЮК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ КАЛУСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ

Західний науковий центр НАН України і МОН України

Analysis of the environmental situation in the Kalush-Golinskii deposit of potassium salts was made. The biggest factors of technogenic threat on the territory of Kalush region were shown. Priority measures to avoid of technogenic threat on the territory of Kalush mining region have been proposed.

Ситуація, що склалася на території Калуського гірничопромислового району тривожить не тільки місцевих мешканців, а й спільноту Буковини, Одещини, сусідньої Молдови, оскільки аномальне забруднення річки Дністер позбавить їх питної води і завдасть великої шкоди флорі та фауні. У випадку транскордонного сценарію техногенної ситуації у Калуському регіоні, Україною будуть порушені положення щонайменше чотирьох міжнародних природоохоронних конвенцій. Тому подолання екологічних проблем Калуського гірничопромислового комплексу було предметом обговорення на спільному засіданні Західного та Південного наукових центрів НАН України і МОН України в м. Івано-Франківську за участі фахівців НАН України, Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, Національного університету «Львівська політехніка», Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, ДП НДІ «Галургія», ТОВ «Інститут Гірхімпром», Національного інституту стратегічних досліджень при адміністрації Президента України, ДП «Спецгеологорозвідка».

Проведено аналіз екологічної ситуації на території Калуш-Голинського родовища калійних солей. Негативні зміни в навколишньому середовищі вже призвели до значного перевищення гранично допустимих норм хімічного забруднення ґрунтів і водних джерел. Прискорене затоплення Домбровського кар'єру призведе до надходження солоних вод у водоносний горизонт. Проникнення агресивних кар'єрних вод до соледобувних шахт Ново-Голинь та Хотинська спричинить активізацію карсту та руйнівні деформації в межах прилеглих населених пунктів.

Важливою проблемою є забруднення підземного водоносного горизонту різноманітними хімічними сполуками, джерелами яких є хвостосховища № 1 і № 2, шламонакопичувачі, зовнішні відвали Домбровського кар'єру. У хвостосховищі № 2 заскладовано біля 8 млн. $м^3$ твердих соляних відходів перероблення полімінеральних калійних руд і близько 1,2-1,5 млн. $м^3$ високо мінералізованих розсолів. Борти хвостосховища ослаблені, в деяких місцях спостерігається витікання розсолів. У випадку значного паводку дамби можуть бути розмиті, унаслідок чого розсоли витечуть у річку подібно, як це було в Стебнику в 1983 році. Для запобігання цього, частину розсолів хвостосховища № 2 можна випустити трубопроводом, який залишився недобудованим, у Домбровський кар'єр. На внутрішньому відвалі Домбровського кар'єру накопичені різноманітні промислові відходи, в тому числі токсичні, які забруднюють воду у кар'єрі. Доцільно насипати на поверхню звалища вирівнюючий шар грунту, постелити непроникне синтетичне покриття, а зверху насипати шар глинистої породи. Також необхідно виконати заходи із зменшення притоку прісних вод у кар'єр. Солевідвали - найбільше джерело забруднення поверхневих і ґрунтових вод. Розпочаті роботи з рекультивації відвалів не завершені. Доцільно провести гідроізоляцію поверхні відвалів водотривкими глинами і геоматами.

Отже, для уникнення техногенної загрози на території Калуського гірничопромислового району першочерговими вважаємо такі заходи:

- укріплення північного борту Домбровського кар'єру підсипкою та ліквідація карстів і промоїн для запобігання прориву річкових вод під час повені;
- дослідження на вміст пестицидів, фунгіцидів, солей важких металів (Hg, Pb, Cd, Cr) і мікрокомпонентного складу стічних вод дренажної траншеї та розсолів Домбровського кар'єру для опрацювання технології відведення низькомінералізованого поверхневого стоку з метою зменшення поступлення вод у Домбровський кар'єр;
- гідроізоляція відходів на внутрішньому відвалі Домбровського кар'єру;
- рекультивація солевідвалів і хвостосховищ № 1 та № 2.

В.А. ЩЕНКО, Л.М. МАЙКА, С.М. КВАТЕРНЮК,
В.Г. ПЕТРУК (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ СПОЛУК У СКЛАДІ КОСМЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ДОВКІЛЛЯ МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ ПО ФІТОПЛАНКТОНУ

Вінницький національний технічний університет

The influence of cosmetic detergents on the environment and the human body is studied and their negative impact is proved. The negative impact of hazardous components that make up the cosmetic detergents on human health and the environment is defined by using the method of bioindication by phytoplankton. Chemical composition of products of both well-known manufacturers and organic cosmetics is compared. Here is determined that the "organic" cosmetic detergents do not contain such a large number of hazardous substances as products of famous manufacturers.

Будь який миючий або косметичний засіб являє собою хімічний розчин складного складу. Основу такого синтетичного продукту складають поверхнево-активні речовини – різні солі сульфокислот або ефіри поліетиленгліколів, також різні допоміжні речовини, що покращують миючу здатність, ферменти для видалення плям, барвники і ароматизатори [1]. Більшість цих речовин є небезпечними для людини і довкілля.

Для дослідження впливу хімічних сполук у складі косметичних миючих засобів на здоров'я людини та довкілля було використано метод біоіндикації по фітопланктону. Методика біотестування на мікроводоростях заснована на визначенні зміни розмноження водоростей під впливом токсичних речовин, які містяться у досліджуваній воді у порівнянні незабрудненою водою. Використано короткочасне біотестування тривалістю 96 годин, що дозволяє визначити наявність гострої токсичної дії. Для визначення хронічної токсичної дії тестування слід проводити 14 діб. У якості тест-об'єкту використали культуру Chlorella vulgaris. Хлорела відноситься до одноклітинних водоростей. Клітини сферичні, з тонкою оболонкою діаметром 4,2...10,5 мкм. Культуру водоростей вирощували на штучному живильному середовищі Успенського №1. Чисельність клітин у суспензії, яку використовували для біотестування складає 10 млн. кл/мл.

Для тестування використаємо дистильовану воду у яку додамо 1% чи 2% шампуні різних марок. У всі колби наливається по 100 мл контрольної або тестуємої води та додається 0,5 мл підготовленої культури фітопланктону та 0,1 мл живильного розчину. Всі колби розміщуємо у люміностат для цілодобового освітлення лампами денного світла на відстані 30-40 см від поверхні при освітленості 2000-3000 лк. Оптимальна температура для біотестування 18-20 °С.

Вимірювання чисельної концентрації частинок фітопланктону здійснювалось за допомогою проточного аналізатора з ПЗЗ-камерою та розпізнаванням і підрахунком частинок на цифрових мультиспектральних зображеннях отриманих на характеристичних довжинах хвиль пігментів. Крім того було проведено спектрофотометричні дослідження зразків in vitro, що враховувало форму та розміри завислих частинок на основі ефекту сита. Результати досліджень довели негативний вплив токсичних сполук у складі шампунів на здоров'я людини та довкілля.

При порівнянні складу шампунів відомих виробників та «органічних» можна зробити висновок, що до складу останніх не входять такі основні небезпечні речовини як кокамід, лауреатсульфат амонію, лаурилсульфат амонію, демитикон, гідантоїн, пропіленгліколь, парабени, кокамідопропілбетаїн, похідні ізотіазолона, синтетичні барвники та ароматизатори, бензоат натрію, формалін. Довготривале використання перших згубно впливає на організм людини, особливо дитячий, за рахунок наявності великої кількості канцерогенних, токсичних та подразнюючих речовин.

Д.В. КАСІЯНЧУК (УКРАЇНА, ІВАНО-ФРАНКІВСЬК)

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ПРИРОДНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ СКЛАДОВОЇ РОЗВИТКУ ЗСУВІВ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Analyzing factors that are using for the space-time forecast, often the connection between different factors and their factor characteristics in the analysis of geological environment in general cannot be explained from genetic or causal beliefs, as observed interdependencies can be connected not with the investigated geological processes but, for example, with the method of measuring or other reasons. In thesisis substantiated the selection factors in forecasting exogenous geological processes for example of landslides.

За результатами систематизації картографічних і розрахункових даних факторних характеристик, виокремлено природну та техногенну складові через: аналіз статистичних розподілів факторних характеристик; перевірку законів розподілу емпіричних даних відповідним їм теоретичним аналогам; проведення кореляційного та кластерного аналізу для виявлення дублюючих факторів; розрахунок вагових коефіцієнтів інформативності (рис. 1).

Факторна характеристика (природна складова)	Ваговий коефіцієнт інформативності, %
Коефіцієнт ураженості літофаціальної зони,	9
Коефіцієнт ураженості в межах району (в т.ч. іншими ЕГП)	9
Кількість (інтенсивність) опадів (ln)	13
Відстань до тектонічного розлому (ln)	10
Відстань до базису ерозії (ln)	7
Відстань до вододілу (ln)	11
Абсолютна оцінка над рівнем моря (ln)	13
Кут нахилу денної поверхні	12
Відстань до найближчого прояву (ln)	8
Експозиція схилу (ln)	7

Факторна характеристика (техногенна складова)	Ваговий коефіцієнт інформативності, %
Відстань до ділянок порушення геологічного середовища (водозаборів, кар'єрів) (ln)	12
Коефіцієнт ураженості дорожньою мережею та населеними пунктами в межах району	13
Зміна лісових площ (ln)	10
Відстань до джерела вібрації, рівень вібрації	11
Зміна кута нахилу	12
Коефіцієнт стійкості	9
Коефіцієнт порушеності (ln)	14
Відстань до дороги, залізниці (ln)	9
Відстань до населеного пункту (ln)	10

Рис. 1. Вагові коефіцієнти інформативності факторних характеристик для природної та техногенної складової

Виявлення взаємовпливу або повторюваності факторних характеристик між складовими є дуже важливим, оскільки за подальшого аналізу вага факторної характеристики може помилково надати перевагу модельованому процесу в точці, де цей вплив неможливий. Відсутність зв'язку факторів підтверджено відповідним статистичним аналізом, а також вибором факторних характеристик, який проводився з урахуванням фізики явища, окрім того, вагові значення інформативності не дають окремій факторній характеристиці переважати у сформованій структурі групи факторів.

Таким чином, аналіз та розв'язок сформованих задач уперше дозволили конкретизувати, а точніше виділити факторні характеристики із сукупності відомих факторів розвитку і активізації зсувів. Виокремлення за допомогою ряду статистичних операцій факторних характеристик дозволило обґрунтувати розподіл факторів, що дає передумови для подальших їх досліджень у створенні єдиної прогнозної системи розвитку і активізації зсувних процесів.

Д.О. КОЛЯБІНА, Ю.О. БЕЗНОСИК (УКРАЇНА, КИЇВ)

СУЧАСНИЙ СТАН ПЗРВ "БУРЯКІВКА"

Національний Технічний Університет України "Київський Політехнічний Інститут"

Today the problem of radioactive waste in Ukraine is very important. During the time of the Chernobyl katasrofy was created item disposal of radioactive waste "Buryakivka." Today its capacity almost fully utilized and need to be upgrade the repository. This article describes the structure of the object. Its physical features, content, properties of the waste stored in it.

До радіоактивних відходів відносяться матеріальні об'єкти та субстанції, що не підлягають подальшому використанню, рівень радіонуклідів в яких або радіоактивне забруднення яких перевищує значення встановлені діючими нормами і правилами.

Основними виробниками радіоактивних відходів в Україні є атомні електростанції, підприємства з видобування та переробки уранової руди, наукові центри, підприємства та організації, що використовують радіоактивні речовини або джерела іонізуючого випромінювання. Частка радіоактивних відходів, що утворилися внаслідок аварії на Чорнобильській АС сягає 95% всіх радіоактивних відходів в Україні. Поверхневе (приповерхневе) - сховище РАВ, що представляє собою споруду, розташовану на поверхні чи в приповерхневому шарі землі, спеціально обладнане та конструкційно оформлене таким чином, щоб гарантувалася тривала ізоляція РАВ від потрапляння їх у біосферу, а також забезпечувалося дотримання вимог і регламентів, установлених санітарним законодавством для подібного типу сховищ. У перші місяці робіт з ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС виникла гостра необхідність у локалізації низько-і середньоактивних твердих відходів.

Через відсутність конкретних вихідних даних по якісній і кількісній характеристиці радіоактивних відходів сховища-могильники були виконані у вигляді модулів (траншів), які могли бути повторені потрібне число разів, залежно від кількості відходів підлягають захороненню. Протягом перших місяців (травень - червень 1986 року) після аварії на ЧАЕС були розроблені проекти земляних траншей для твердих радіоактивних відходів. Земляні траншеї призначалися для поховання негорючих твердих відходів 1 і 2 (згідно СПОРО-85) груп забрудненості (грунт, будівельні конструкції, які відпрацювали транспортні засоби, прилади тощо).

За первинним проектом ємність траншеї повинна була складати 10 - 15 тис. $м^3$, але пізніше проектні рішення були відкориговані і робочий об'єм траншей ПЗРВ «Буряківка» було збільшено до 20-25 тис. $м^3$. На рис. 2.1 наведено будову ПЗВР. За даними «Національної доповіді України - 20 років Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє» підготовлене МНС України у 2006 році, на ПЗРВ розміщено 7 х 1015 кубічних метрів РАВ з питомою активністю близько 2,45 1012 кБк.

Варто відзначити, що згідно з Рішенням Урядової комісії, на ПЗРВ допускалося поховання відходів з питомою активністю до 5 Р/год. Сучасні критерії приймання РАВ на ПЗРВ «Буряківка» за питомою активністю радіоактивних відходів наступні:

- для РАВ 1-ої категорії (альфа-випромінюючі радіонукліди) від 10-1 до 10 Бк/г;
- для РАВ 1-ої категорії (бета і гамма-випромінюючі радіонукліди) від 10 до 103 Бк/г;
- для РАВ 2-ої категорії (альфа-випромінюючі радіонукліди) від 10 до 105 Бк/г;
- для РАВ 2-ої категорії (бета і гамма-випромінюючі радіонукліди) від 103 до 107 Бк/м.

ПЗРВ розміщується на прямокутному ділянці зі сторонами 1200 х 700 метрів. Усередині периметра ПЗРВ розміщується 30 траншей. Проектні параметри траншеї на ПЗРВ Буряківка:

- довжина - 155,2 м;
- ширина - 88,0 м;
- висота - 9,7 м;

На даний момент радіаційні параметри компонентів довкілля знаходяться в межах, встановлених Адміністрацією зони відчуження, які затверджені з Регулюючими органами (МОЗ України, ДКЯРУ і т.д.). Близько двадцяти років експлуатації пункту захоронення РАВ призвело до вичерпання його ресурсу. У 1996 році було піднято питання про реконструкцію ПЗРВ «Буряківка». Під реконструкцією ПЗРВ розуміється розширення виробничих обсягів для захоронення РАВ. 29 квітня було прийнято Постанову Кабінету Міністрів України 1996р. № 480, на підставі якого був розроблений проект реконструкції ПЗРВ «Буряківка».

І.О. СІЛІЧ, В.Г. КУЗЬМЕНКО (УКРАЇНА, КРИВИЙ РІГ)

ЗАЛЕЖНІСТЬ ФІТОТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТУ ВІД ЙОГО БУФЕРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Криворізький педагогічний інститут
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Research phytotoxic effect edafotopiv two areas of the city of Krivoy Rog buffer at pH characteristics (actual and exchange) and the contents of humus.

Під впливом цілої низки факторів сучасна екологічна ситуація в районах розвитку гірничодобувних підприємств стрімко, і не зворотно, погіршується. Особливе занепокоєння викликає зростання процесів техногенного забруднення та порушень водно-хімічних показників якості ґрунтів. Не є виключенням і місто Кривий Ріг, яке по праву вважають лідером на Україні із видобутку залізної руди.

Сучасна екологічна криза у Криворізькому промисловому регіоні характеризується надмірним техногенним навантаженням на навколишнє середовище. Оскільки у ґрунтах відбувається тривале зберігання забруднюючих речовин, тому виникає потреба в проведені фітотоксичної оцінки стану ґрунтового покриву Криворіжжя, та виявлення залежності фітотоксичності від буферних властивостей ґрунту.

Об'єктами досліджень були обрані ґрунти Дзержинського та Саксаганського районів міста Кривий Ріг. Зразки відбирались та готувались до аналізу за стандартними методиками у відповідності до вимог державних стандартів. Кислотність ґрунту визначали актуальну та обмінну (використовували 1н розчин KCl). При визначені вмісту гумусу користувалися методом Тюріна в модифікації Цинао. Фітотоксичність ґрунтів оцінювали із застосуванням «Ростового тесту» на індикаторних рослинах - *Rapanus sativus L*. Лабораторні дослідження проводили в трьох повторюваностях. Отримані результати опрацьовували математично з використанням методів традиційної статистики. Для дослідження було обрано по дві моніторингові ділянки в кожному районі. На території Дзержинського району моніторингова ділянка № 1 знаходилась в межах адміністративної споруди Криворіжелектромонтаж, ділянка № 2 на території парку ім.. Б. Хмельницького. Для Саксаганського району були обрані ділянки, які знаходились в межах території шахти «Батьківщина» (ділянка № 3) та шахти «Північна»(ділянка № 4).

Отримані результати показують, що зразки ґрунтів, відібрані із дослідних районів мають лужне середовище. Показники pH для актуальної кислотності знаходяться в межах 8,2 (min показник, ділянка № 4) до 8,6 (max показник, ділянка № 2). Для обмінної кислотності встановлено такі межі показників min 7,6 для дослідної ділянки № 1; та max показник – 7,8, для зразка №3.

Встановлено, що масова частка гумусу в досліджених зразках знаходиться в межах від 0,7 до 4,1 %. Найвищий показник вмісту гумусу було зафіксовано на дослідній ділянці № 2 - 4,1, найнижчий показник зафіксовано – 0,7 %, для зразка із моніторингової ділянки №3.

Порівнюючи два райони можемо відмітити, що показники вмісту гумусу в Дзержинському районі значно вищі (№ 1 – 1,6%, № 2 – 4,1%), ніж в Саксаганському (№ 3 – 0,7, № 4 – 0,9. Потрібно відмітити, що отримані показники вмісту органічної речовини є характерними для даного регіону.

На основі проведених досліджень можна стверджувати, що для ґрунтів Криворіжжя характерна лужна реакція як для актуальної так і обмінної кислотностей. Кількість органічної речовини знаходиться в межах, характерних для дослідного регіону. За результатами проведених досліджень розрахували фітотоксичний ефект (ФЕ, %): найвище значення 7,74 встановлено для зразка № 3, найнижче значення – 7,50 для зразка № 4. Проведений аналіз отриманих результатів дозволив нам зробити наступні висновки: найбільш фітотоксичними виявились зразки ґрунту, які були відібрані на моніторинговій ділянці № 4 поблизу шахти «Північна». Для покращення екологічного стану ґрунтів та зменшення їх фітотоксичної активності необхідно розробити та впровадити комплекс природоохоронних заходів.

І.О. СІЛІЧ, В.А. ЛЕВЧЕНКО (УКРАЇНА, КРИВИЙ РІГ)

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ КРИВОРІЗЬКОЇ УРБОЕКОСИСТЕМИ ЗА БІОІНДИКАЦІЙНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ROBINIAPSEUDOACACIA L..

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

The article examines the state of Robinia Pseudoacacia in areas of the city of Krivoy Rog with different levels of quality and composition of pollutants. There is a direct relationship between the level of pollution and pollen sterility and asymmetry of Acacia leaves. Found that this plant is a sensitive test object for vyyaleniya level environment for mutagenicity Intermediary index (asymmetry, the level of pollen sterility, the number of defective pollen grains).

Кривий Ріг – одне з найбільших міст України за техногенним навантаженням. Саме тому постійно підвищується рівень порушень стабільності розвитку екосистем та кількість надходження шкідливих викидів у атмосферу на одиницю площі. В таких умовах рослинні організми є найбільш інформативними щодо змін, які можуть призвести до глобальних і незворотних наслідків в урбоекосистемах. З огляду на вище сказане, біоіндикація має ряд переваг в порівнянні із фізико-хімічними методами дослідження. Отримані результати відображують емерджентний характер змін властивостей екосистем в залежності від рівня їх організації. Такі ознаки як чутливість, візуальність зміни рослинного покриву визначають придатність біоіндикації для екологічних досліджень, експертиз, прогнозування поведінки, стану та розвитку екосистем.

Метою нашої роботи було здійснити оцінку екологічного стану навколишнього середовища Криворізької урбоекосистеми по стерильності пилку і асиметрії листових пластинок *Robiniapseudoacacia L.*. В якості тест-об'єкта ми обрали акацію білу (*Robiniapseudoacacia L.*). Дослідження було проведене на території двох районів міста (Жовтневий, Саксаганський) на основі аналізу 250 зразків листків та близько 3000 пилкових зерен *Robiniapseudoacacia L.*. В межах цих районів було закладено 4 моніторингові ділянки: сквер поблизу дитячої лікарні № 4 (ділянка № 1), зупинка шахта «Північна» (ділянка № 2), ЦГЗК (ділянка № 3), сквер біля зупинки «Жовтень» (ділянка № 4). Для визначення загальної токсичності повітряного басейну використовували тест «Стерильність пилку індикаторних рослин» (Горова та ін., 2007). Отримані результати опрацьовували математично з використанням методів традиційної статистики.

В результаті дослідження у всіх зразках було зафіксовано пилкові клітини із різноманітними аномаліями, а саме утворення маленьких зморщень; утворення гігантських або мініатюрних стерильних зерен; відходження вмісту пилкового зерна від оболонки. Спостерігався прямий зв'язок між рівнем забруднення і стерильністю пилку. Аналізуючи отримані дані необхідно відмітити, що найбільшу кількість морфологічно змінених пилкових зерен - 93 шт. зафіксовано на ділянці № 2, що знаходиться безпосередньо біля автошляху, а найменшу – 12 шт. на ділянці № 1, яка є рекреаційною зоною. Умовний показник ушкодженості знаходиться в межах від 0,01 для ділянки № 1,4 до 0,07 для ділянок № 2,3. Згідно уніфікованої оціночної шкали дані показники відповідають низькому рівню ушкодженості біосистеми, що знаходиться в межах безпечної категорії за токсико – мутагенним фоном класифікації територій(Горова та ін., 2007).

Величина асиметрії ознаки залежить від розташування точок дослідження по відношенню до об'єктів забруднення.Так, отримані данні показують, що середнє значення асиметрії у Саксаганському районі складає 0,02±0,25, що говорить про відносно нормальний рівень в розвитку рослини. Середні показники асиметрії листків акації у Жовтневому районі складають 0,05±0,25 – перед критичний стан розвитку рослини (Захаров В.М., 1980, 1993,1995). Отримані результати свідчать про більше техногенне навантаження на тест-об'єкта в Жовтневому районі.

Отже, використання пилку і показників асиметрії листків *Robiniapseudoacacia L.* можуть бути використані з метою біоіндикації для раннього виявлення стресу.

М.Б. КОРБУТ[1], М.С. МАЛЬОВАНИЙ[2] (УКРАЇНА, ЖИТОМИР, ЛЬВІВ)

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДИРЕКТИВИ 1999/31ЄС ПРО ЗАХОРОНЕННЯ ВІДХОДІВ В УКРАЇНСЬКЕ ЗАКОНОДАВСТВО, ЯК АСПЕКТ АДАПТАЦІЇ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ДО ЗАКОНОДАВСТВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

[1]Житомирський державний технологічний університет
[2]Національний університет "Львівська політехніка"

Examined issues of adaptation environmental legislation of Ukraine to the respective European Union legislation (Acquis communautaire). Analyzed process implementation of the Directive on waste burial 1999/31YES in Ukrainian legislation, as an aspect of adaptation of legislation Ukraine in the sphere of waste management to European Union law.

Питання адаптації екологічного законодавства України (в тому числі стосовно відходів) до відповідного законодавства Європейського Союзу (Acquis communautaire) набуло останнім часом особливої уваги. Імплементація європейських директив щодо управління відходами в українське законодавство почалась ще після прийняття проекту Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Курс на євроінтеграцію обумовив досить послідовну постановку завдань з адаптації українського законодавства до європейського. У проекті Угоди про асоціацію між Україною та ЄС (в додатку «Правові акти») визначено перелік директив та Регламентів ЄС у сфері охорони навколишнього природного середовища, що підлягають імплементації. Цей перелік налічує 29 документів із складу Acquis у сфері охорони навколишнього природного середовища. Для покращення ситуації щодо управління відходами 26 квітня 1999 року в Європі було прийнято Директиву 1999/31/ЄС про захоронення відходів (зі змінами згідно з Регламентом Європейського Парламенту та Ради (ЄС) 1882/2003 від 29 вересня 2003 року). Метою Директиви стало забезпечення заходів та процедур для запобігання зменшення негативного впливу на довкілля та ризику для здоров'я людей від розміщення відходів шляхом встановлення жорстких функціональних та технічних вимог щодо відходів та місць їх захоронення. Структурно Директива складається із 20 статей, які присвячено термінологічній базі та видам місць захоронення відходів, порядку та вартості захоронення різних видів відходів. Директива базується на певних ключових орієнтирах, а саме: попередження чи зменшення шкідливих наслідків захоронення відходів для довкілля і ризику для здоров'я людини; зменшення захоронення відходів шляхом попередження виникнення відходів їх перероблення та утилізації; посилення фінансових гарантій. Законодавством України та підзаконними актами в основному врегульовано захоронення відходів, але виявляється ціла низка невідповідностей вимогам Директиви. Невідповідності стосуються визначень, класифікації відходів та місць їх захоронення, а також закриття полігонів та фінансових гарантій. З метою адаптації законодавства України у сфері управління відходами до законодавства Європейського Союзу першим кроком імплементації директиви 1999/31ЄС про захоронення відходів має стати гармонізація системи визначень, оскільки значна частина термінів, визначених в Директиві не відповідає українській термінології і потребує уточнення. Також, відповідно до Директиви місця захоронення відходів повинні ділитися на класи, а цей поділ на класи в Україні відсутній. Потрібно встановити класи полігонів захоронення відходів і врегулювати процедури прийняття на них відходів. Одним з вирішальних кроків імплементації має стати розроблення Національної стратегії зменшення захоронення відходів, що біологічно розкладаються. Згідно з положенням Директиви кожне вже існуюче місце захоронення відходів повинне бути приведене до її вимог. Таким чином виявлені положення повинні стати важливими складовими імплементації Директиви 1999/31/ЄС.

Аналізуючи питання щодо імплементації положень Директиви 1999/31/ЄС можна сказати, що в Україні ситуацію з захороненням відходів врегульовано лише на підзаконному та адміністративному рівнях, що негативно впливає на їх дотримання. З метою створення умов щодо імплементації Директиви та дотримання вимог екологічної безпеки під час захоронення відходів, доцільно створити державний регуляторний документ прямої дії. Саме такий рівень документу може забезпечити єдність, екологічну прийнятність та технічну досяжність вимог, відповідних Директиві 1999/31/ЄС про захоронення відходів.

Т.І. МИКІТЧАК, О.І. ДІДУХ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

БІОІНДИКАЦІЯ ЯКОСТІ ВОДИ В ЯВОРІВСЬКОМУ ОЗЕРІ

Інститут екології Карпат НАН України

Bioindication ofwaterqualityinYavorivlakewhichwascreatedonthe siteofformersulphurmining open pit territory (Yazivsulfurdeposit, LvivRegion) wascarriedout. Representatives of the*Crustaceae* class - *Cladocera* and *Copepoda* crustaceans wereusedasindicatorsofthehydroecosystem's state.

Зоопланктон успішно використовується дослідниками як індикатор стану гідроекосистем (Андроникова, 1989, Брагинский, Величко, Щербань, 1987, Ялинська, Олексів, Думич, 1995). Серед водних тварин одними з найбільш чутливих до токсичного впливу є представники зоопланктону – гіллястовусі та веслоногі ракоподібні (Микітчак, 2005). Малі розміри, тонкий покрив і фільтраційний спосіб живлення роблять цих тварин надзвичайно вразливими до токсикантів. Так, зокрема, гіллястовусі рачки (*Daphnialongispina)* не витримують навіть слідових кількостей сірководню у воді (Романенко. 2004). За класифікацією С.Остроумова (2004), гіллястовусі та веслоногі ракоподібні, поряд з угрупованнями вищих водних рослин (макрофітів), бентосом та мікроорганізмами, забезпечують функціонування блоку фільтраційної активності системи самоочищення водних екосистем.

З метою біоіндикації якості води в Яворівському озері, штучно створеному в кар'єрі з видобутку сірки в межах Язівського родовища (Гайдін, Зозуля, 2007), протягом періоду завершення процесу затоплення кар'єру (травень 2006 р.), в кисневій зоні було відібрано 14 проб води на глибинах 0-0,5 м, 2 м та 15 м за загальноприйнятими в гідроекології методами (Киселев, 1969; Константинов, 1986). Досліджували якісний та кількісний склад гіллястовусих (*Cladocera*)] та веслоногих (*Copepoda*).ракоподібних (Мануйлова, 1964, Монченко. 1974). Всього відзначено 6 видів гіллястовусих (*Daphnialongispina, D. cucullata, Scapholeberismucronata, Chydorussphaericus, Ch. ovalis, Bosminalongirostris*) та 8 видів веслоногих (*Diaptomussp., Eucyclopsserrulatus, Cyclopsvicinus, C. strenuus, Diacyclopsbisetosus, D. bicuspidatus, Mesocyclopsleuckarti, Microcyclopsbicolor*). Найбільш масовим видом досліджуваної групи в озері є *D. longispina*, що концентрується в пелагіалі і свідчить про відсутність сірководню у водній товщі до 15 м. Максимальну чисельність особин цього виду відзначено на глибині 15 м (20,2), біля поверхні води вона становила 11,3, а в прибережових ділянках – 0,2 тис.ос./м^3. Такий розподіл відповідає екологічній специфіці цього виду, що є типовим мешканцем водної товщі великих водойм досліджуваного регіону (гідроценози Задоріжанських, Піщанських, Ходовицьких кар'єрів). У центральній частині озерного плеса переважали гіллястовусі ракоподібні (87% від загальної чисельності рачкового планктону), в прибережових ділянках, навпаки, зростала роль веслоногих раків (87,5%).

За індексом сапробності (1,95) на час спостереження Яворівське озеро належало до β-мезосапробних водойм (Олексив, 1992). На час відбору проб в озері, яке ще знаходилося на стадії завершення процесу затоплення кар»єру, сформувався комплекс пелагічних видів. Стан літоральних угруповань зоопланктонценозів оцінювався як нестійкий через нестабільність і розмив берегової лінії (Дідух, 2008, 2009) та постійне затоплювання нових ділянок берега. Загалом, сукцесія зоопланктоценозів Яворівського озера відбувається за типовою схемою встановлення гідроценозів новостворених водосховищ (Мордухай-Болтовской,1962; Структура…,1987), для яких процес формування планктону закінчується протягом першого–другого років існування водойми, проте формування фітофільних та інших літоральних ценозів відбувається дещо пізніше через більш тривалий процес утворення зони прибережових макрофітів, що встановлюється не раніше як за чотири–п'ять років, що в часовому вимірі цілком співпадає з тривалістю періоду трансформації Яворівського озера.

В.І. МОКРИЙ[1], В.Є. ГОНЧАРУК[2], І.І. М'ЯКУШ[3], М.В. БІЛЯК[3] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСКОРДОННОГО БІОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТУ «РОЗТОЧЧЯ»

[1]Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору НАН України,
[2]Національний університет «Львівська політехніка»,
[3]Яворівський національний природний парк

The natural is considered ofphysics-geographical structure – Roztochya, which is one of determining objects of integration of national ecological network to General European. Scientific principles of providing of ecological safety of cross-border Ukrainian-Polish territories of Roztochya are formed. The expediency of developing a system for monitoring and managing the environmental safety of unique ecosystems bore for predicting strategic consequences of natural and man-made impacts on the landscape, biodiversity and microclimate stability border in Ukraine and Poland.

Екологічна безпека природно-заповідного фонду Розточчя має стратегічне значення для збереження ландшафтного та біологічного різноманіття екосистем, забезпечення стабільності мікроклімату транскордонних територій України і Польщі. Тому формування наукових засад забезпечення екологічної безпеки транскордонних українсько-польських територій Розточчя є актуальним не лише для України і Польщі, але й для всієї Центрально-Східної Європи.

Розточчя є складовою європейського вододілу між Балтійським і Чорноморським басейнами, контактною зоною Східно-Європейської платформенної і Карпатської геосинклінальної тектонічних структур, межею Середньоєвропейської і Північноєвропейської флористичних провінцій, історичним перехрестям слов'янських етносів, давніх і сучасних торгових шляхів. Цей природно-географічний район насичений об'єктами природно-заповідного фонду України і Польщі. Розточчя, як транскордонна природна фізико-географічна формація, є одним із визначальних об'єктів інтеграції національної екомережі до Всеєвропейської, через створення міждержавних природоохоронних територій. На основі природоохоронних територій Польщі та України створюється транскордонний біосферний резерват (ТБР) «Розточчя». Проект отримав підтримку на багатьох міжнародних форумах з проблем охорони природи Розточчя, у чисельних публікаціях польських та українських науковців, у рішеннях Міністерств охорони навколишнього середовища двох держав.

Екосистеми Розточчя зазнали суттєвих антропогенних трансформацій – кар'єри і відвали гірничовидобування, гідротехнічні споруди і водойми, розвиток ставкових господарств, скорочення лісопокритих площ, меліорація заболочених угідь, зміни русел річок тощо. Моніторинг екологічно-ємнісних інформаційно-індикаційних параметрів стану екосистем необхідний для оптимізації методів та засобів їх охорони, збереження та збалансованого використання. За результатами моніторингових досліджень структурних складових української частини ТБР «Розточчя» – Природного заповідника «Розточчя», Яворівського національного природного парку, Регіонального ландшафтного парку (РЛП) «Равське Розточчя», які безпосередньо межують із найбільшим у Європі військовим навчальним полігоном, доцільне відпрацювання технологій забезпечення екологічної безпеки заповідних об'єктів внаслідок імовірного мілітарного впливу. Моніторингові дані функціонування природно-історико-культурно-естетичного комплексу РЛП «Знесіння» необхідні для розроблення методології управління екологічною безпекою в умовах урбанізованого пресу міста. Оперативний моніторинг антропогенних трансформацій рослинного покриву територій Яворівського гірничо-промислового району доцільний для формування екологічних коридорів.

Біорізноманіття екосистем, висока наукова та рекреаційно-туристична цінність території Розточчя, потребують прийняття оптимальних управлінських рішень, з використанням геоінформаційних систем (ГІС), які дають змогу комплексної інтерпретації накопиченої інформації моніторингових даних, оперативного її поновлення та аналізу. Тому доцільне розроблення системи моніторингу та управління екологічною безпекою унікальних екосистем Розточчя для прогнозування стратегічних наслідків природно-техногенних впливів на ландшафти, біорізноманіття і стабільність мікроклімату прикордонної території України та Польщі.

Н.П. НЕЧИТАЙЛО, Е.К. НАГОРНАЯ (УКРАИНА, ДНЕПРОПЕТРОВСК)

ДООЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ПОМОЩИ РЕАГЕНТНОЙ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ

ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»

The paper presents the technology of reagent ultrafiltration with application of the modified layer on the membrane surface. Modification of the membrane surface is made using aluminum okiskhlorida. The proposed method will allow a high level to produce advanced treatment of wastewater and organic substances weighted and ensure microbiological treatment on a physical level.

При обработке муниципальных сточных вод на существующих городских очистных сооружениях не происходит удаление биогенных элементов на достаточном уровне, что ведёт к их сбросу в объекты водопользования.

Для решения данной задачи, необходимо производить реконструкцию очистных сооружений по принципу аноксидно-анаэробно-аэробных зон. Однако стоит отметить, что удаление фосфатов не всегда возможно при вышеуказанных технологиях или же сопряжено со сложностью эксплуатации. Для удаления фосфатов наиболее часто используются химическое осаждение с введением Al^{3+} или Fe^{3+}. Данная технология не исключает реконструкции очистных сооружений для удаления биогенных элементов.

Авторами предлагается альтернативная технология доочистки сточных вод на модифицированных ультрафильтрационных напорных мембранах. Известно, что при применении ультрафильтрационных модулей для доочистки стоков в напорном режиме работант только по взвешенным веществам, а по органическим соединениям снижение практически не происходит. Для реализации данного проекта были проведены натурные испытания. На первой стадии эксперимента была проведена модификация поверхности мембраны путем пропускания воды с постоянным дозированием в нее оксихлорида алюминия, что позволило снизить эффективный диаметр пор. Было сделано предположение, что снижение диаметра пор позволяет более эффективно удалять биогенные элементы и при постоянном дозировании коагулянта также повышается эффективность удаления фосфатов. Для поддержания постоянных свойств модифицированной мембраны в сток вводится алюминий содержащий реагент - оксихлорид алюминия, который выполняет комплексное воздействие, укрупняет взвешенные вещества, осаждает фосфаты, модифицирует поверхность мембраны. Дополнительным эффектом при применении мембран ультрафильтрации является устранение на физическом уровне бактериально-вирусной угрозы. Все выше перечисленные факторы показывают, что применение модифицированной мембранной технологии позволит практически полностью исключить обеззараживание на конечной стадии обработки.

Снижение диаметра пор – частичная закупорка осуществляется для придания эффективного размера порам с большим диаметром, чем средний расчетный размер. Оценка эффективности закупорки осуществляется по росту перепада давления на мембране, с последующей оценкой селективной способности. Оценку обрабатываемой воды производили по следующим показателям $БПК_5$, фосфаты, азот нитритный, азот нитратный.

Так на входе вода после очистных сооружений содержит следующие концентрации загрязнений по $БПК_5$ - 12-20 мгO_2/л; по NO_3 - 45-50 мг/л; по NO_2 – 2,3-2,6 мг/л; PO_4 - 15-17 мг/л, взвешенные вещества 15-20 мг/л.

Дозировка реагентов осуществлялась ступенчатым повышением дозировки по Al^{2+} от 5 мг/л до 40 мг/л при трансмембранномперепаде 10 м.в.с. и удельном расходе 60-120 л/м^{2}ч. Так в процессе проведения эксперимента было установлено, что при дозировке 25 мг/л по Al^{2+} происходит снижение по всем показателям: по $БПК_5$ до 1 мгO_2/л; по NO_3 - 10 мг/л; по NO_2 – 0,6 мг/л; PO_4 - 0,02 мг/л, взвешенные вещества не определяются. Дальнейшее повышение дозировки реагента до 40 мг/л по Al^{2+} не повлияло на концентрации нитратов и нитритов. Поэтому оптимальный диапазон дозировок коагулянта был выбран в пределах от 15 до 30 мг/л.

Полученный метод доочистки может быть рекомендован для применения на станциях обработки сточных вод с полной биологической очисткой, которые работают на неполное окисление органических веществ.

В.М. ОКУНЕНКО (УКРАЇНА, ЧЕРНІВЦІ)

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ЗМЕШНЕННЯ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН ДИМОВИХ ГАЗІВ ПРИ РОБОТІ ТЕПЛОАГРЕГАТІВ

Чернівецький факультет Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

The developed computer technology identification and management, which contribute to the maintenance decisions on environmental pollution composition of flue gases entering the atmosphere from industrial units where the combustion process. The proposed computer technology provides a set of mathematical models for each indicator of flue gases., which allows to predict values of the composition of flue gases depending on the current values of the input parameters that affect the change in the values of these parameters.

В умовах глибокої економіко-екологічної кризи є також актуальним в вирішенні задачі проектування і впровадження у промислове виробництво автоматизованих систем управління різних галузей, які спроможні вирішувати більш складні завдання галузі, в тому числі й ті, вирішення яких значно покращить еколого-економічні показники різних промислових агрегатів, а також теплоагрегатів у яких здійснюється процес горіння. Саме тому є актуальною проблема впровадження у виробництво таких автоматизованих систем, які обов'язково повинні виконувати функції інтелектуальної поведінки і безперервно забезпечувати оператору-теплотехніку підтримку у прийнятті рішення при управлінні процесом, забезпечити його не тільки інформацією про процес, але й рекомендаціями з прийняття рішень. Допомогти оператору вибрати і сформулювати альтернативу між багатьма виборами, коли йому необхідно прийняти відповідальне рішення з питань пріоритету досягнення економічних і екологічних показників.

Тому в теплоенергетичної галузі дуже потрібні комп'ютерні системи які б виконують функції не тільки збору і обробки вхідної інформації від вхідних параметрів теплоагрегатів: витрат води, газу, повітря та значень температури і тиску, які визначаються прямими вимірюваннями. А використовую ці математичні залежності забезпечується визначення значень параметрів складу димових газів опосередковими вимірювання, за яких значення вимірюваної величини визначається за допомогою відомих математичних залежностей між цією величиною і величиною, або декількома величинами, які визначаються прямими вимірюваннями, а також функції: неперервного отримання математичних моделей усталених режимів теплоагрегатів та неперервну адаптацію моделей; прогнозування показників процесів; оптимізацію технологічного процесу теплоагрегатів в автоматичному режимі видачі команд виконавчим механізмом і (або) в режимі «видачі рекомендацій» для прийняття рішень оператором-теплотехніком в управлінні теплоагрегатом для забезпечення екологічних та економічних показників.

Розроблена автором комп'ютерна технологія ідентифікації неперервних технологічних процесів за допомогою керуючих електронно- обчислювальних машин дозволяє вирішити цю частину задач, а також забезпечити достовірною інформацією про об'єкт дослідження, яка відображає його істотні властивості.

Реалізація запропонованого методу ідентифікації здійснюється в режимі нормальної експлуатації промислового об'єкта і функціонування комп'ютерних систем по розв'язанню задач контролю та інших задач.

Важливим мотиваційним чинником використання таких комп'ютерних систем є те, що практично тільки їх використання може забезпечити широкомасштабне впровадження в теплоенергетику і буде сприяти значному підвищенню коефіцієнту корисної дії теплоагрегатів, економії теплоносіїв та функціонування теплових агрегатів відповідно до вимог світових стандартів забруднення навколишнього середовища хімічним складом вихідних продуктів згорання.

С.М. ОРЕЛ[1], М.С. МАЛЬОВАНИЙ[2] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ЧЕРЕЗ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ НЕБЕЗПЕКИ

[1]Академія сухопутних військ ім. гетьмана П.Сагайдачного, вул. Гвардійська,32, Львів,
[2]Національний університет «Львівська політехніка», вул. С.Бандери,12, Львів

Possibility of ecological risk assessmentsin screening assessments through estimation of hazard quotient is resulted. A risk degree can be defined through the use in the sense of the TRV (Toxicity Reference Value) values of NOAEL, LOAEL or LD_{50}. If to use only conservative values of NOAEL then the level of risk can be defined in a table.

На даний час не існує достатньої кількості даних для визначення ступеня впливу канцерогенів на «нелюдські» організми, тому оцінка ризику впливу стресорів на біоту, особливо при детермінованій, скринінговій, оцінці відбувається аналогічно оцінці ризику при дії неканцерогенних речовин на здоров'я людини шляхом визначення так званого «коефіцієнта небезпеки», який дорівнює відношенню концентрації або дози стресора, що діє на рецептор, до референтної величини токсичності, тобто

$$HQ = AD(AC)/TRV,$$

де HQ- коефіцієнт небезпеки;

AD- середня доза, міліграм/кг;

AC- середня концентрація, мг/м^3;

TRV – значення референтної (порогової) величини токсичності у відповідній розмірності, що має сенс величини дози, або концентрації, при якій наступає певний ефект впливу стресора на рецептор.

Недоліком використання для оцінки ризику значень HQ є те, що ця величина не містить інформації ні про імовірність реалізації загрози впливу стресора на рецептор, ні про величину цієї загрози. Обираючи в якості TRV консервативну величину, наприклад NOAEL (найбільша доза або концентрація, яка не призводить до появи статистично або біологічно значущих несприятливихефектів), можна лише сказати, що при HQ≤1немає загрози впливу стресора, а при HQ>1 – є. Не можна також сказати, що для даного стресора скажімо вдвічі більше значення HQ означає вдвічі більше значення ризику.

Для орієнтовної оцінки ризику за допомогою HQ можна використати наступні передумови. Значення LOAEL (виявлена дослідним шляхом якнайменша доза або концентрація, яка призводить до появи статистично або біологічно значущих ефектів) для різних суб'єктів біоти звичайно в 5-20 (в середньому в 10), а значення LD_{50} в середньому в 100 раз перевищує значення NOAEL. Отже при HQ порядку 10 спостерігається слабкий, але виразний впливстресора на рецептор. При HQ порядку 100 спостерігається загибель біля 50% популяції, що є вже значною загрозою. Тому для орієнтовної оцінки ризику за допомогою HQ, при використанні NOAEL в якості TRV, можна застосовувати наступну таблицю.

Класифікація рівнів екологічного ризику

HQ	Рівень ризику
<1,0	Мінімальний - бажана (цільова) величина ризику при проведенні природоохоронних заходів
1,0–10,0	Незначний - припустимий для більшості суб'єктів біоти, але необхідне поглиблене вивчення джерел і можливих наслідків шкідливих впливів для вирішення питання про заходи з управління ризиком
10,0–100,0	Значний - неприпустимий для більшості суб'єктів біоти, необхідний динамічний контроль і поглиблене вивчення джерел і можливих наслідків шкідливих впливів для вирішення питання про заходи з управління ризиком
>100,0	Високий - не прийнятний для біоти. Необхідне здійснення заходів з усунення або зниження ризику

Даний підхід з успіхом застосовується Американським агентством з охорони навколишнього середовища (USEPA) і може бути використаний в Україні, при цьому в якості TRV можна використовувати значення ГДК для відповідних суб'єктів біоти.

С.М. ОРЕЛ[1], М.С. МАЛЬОВАНИЙ[2], О.В. ІВАЩЕНКО[1] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ МІЖНАРОДНОГО ЦЕНТРУ МИРОТВОРЧОСТІ ТА БЕЗПЕКИ НА ТВАРИННИЙ СВІТ

[1]Академія сухопутних військ ім. гетьмана П.Сагайдачного, вул. Гвардійська,32, Львів
[2]Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери,12, Львів

The question of management of ecological safety of troops through assessment of ecological risk is considered in the article. As the model of risk assessment was used scheme, proposed by the United States Agency of Environmental Protection (USEPA). The main constituents of scheme are considered. The example of ecological risk assessment for a military range is resulted.

Міжнародний центр миротворчості та безпеки (МЦМБ) розташований у Яворівському районі Львівської області. Його призначення – навчання сухопутних військ Збройних сил України. Територія МЦМБ межує із територією Яворівського національного природного парку, який, в свою чергу, у своїй південній частині межує із природним заповідником «Розточчя». Поєднання мішаних лісів із болотами та водоймами призвели до формування на території полігону складного комплексу фауни багатого видами, занесеними у Червону книгу України.

Оцінка шкідливого впливу МЦМБ на навколишнє природне середовище здійснювалась шляхом використання методики оцінки екологічного ризику, запропонованої Американським агентством з охорони навколишнього середовища (USEPA). Індикаторним видом для біоти обраний орлан-білохвіст (Haliaeetus albicilla L.), цінний і рідкісний птах, занесений не тільки у Червону книгу України але і до Європейського Червоного списку.

Обстеження полігону, проведене у 2009 році, показало, що існує певна забрудненість ґрунтів металами (таблиця), забрудненість поверхневих джерел знаходиться в межах державних норм, забрудненість повітря відсутня. Тому в подальшому оцінювався екологічний ризик впливу на птаха забруднених ґрунтів.

Концентрації та токсикологічні характеристики забруднювачів ґрунтів МЦМБ

Характеристика	Забруднювачі			
	Свинець	Нікель	Мідь	Цинк
Осереднена концентрація в ґрунтах, мг/кг ґрунту	35	32	10	40
Загальносанітарний стандарт України, мг/кг ґрунту	3,0	6,0	4,0	23,0
TRVхронічного надходження для птахів, мг/(кг маси тіла·добу)	1,6	6,71	4,0	2,66

Розрахунок екологічного ризику для орлана здійснювався шляхом визначення коефіцієнта небезпеки HQ

$$HQ = AD/TRV,$$

де HQ- коефіцієнт небезпеки; AD- середня доза поступлення металів у організм птаха мг/(кг маси тіла·добу); TRV – значення референтної (порогової) величини токсичності у відповідній розмірності, що має сенс величини дози, при якій наступає певний ефект впливу стресора на рецептор.

При розрахунках враховувався сумарний вплив металів на організм птаха. Поступлення металів у організм в принципі можливе тільки через харчовий ланцюг. Птах живиться у гніздовий період переважно рибою, дрібними ссавцями, у зимовий — коловодними птахами і рибою. Раціон дорослого птаха становить: 20-30% - риба, 40-60% - птиця, 20-30% - ссавці, маса дорослого птаха становить 3,0-4,5 кг, тривалість життя до 30 років. При розрахунках враховувалось, що поступлення металів у організм птаха можливий тільки через м'ясо ссавців (польових мишей), які живляться рослинами, що ростуть на забруднених ґрунтах, оскільки риби і коловодні птахи навряд чи забруднені через високу якість води водойм. Враховувався також сезонний фактор вживання забрудненої їжі (6 місяців на рік). Експозиція розраховувалась протягом життя птаха.

Значення $HQ = 4{,}5 \cdot 10^{-05} < 1$ і тому впливом військової діяльності на території МЦМБ на тваринний світ можна нехтувати.

О.П.ПАВЛЕНКО (УКРАЇНА, ОДЕСА)

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У МОРСЬКОМУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ

Одеський державний екологічний університет

The paper describes the shortcomings of information support of maritime operations. The approaches to the creation of a system of information and analytical support for marine nature conservation and environmental protection of Ukraine.

Стратегічною метою морського природокористування є раціональне використання, оптимальне відтворення та охорона мінерально-сировинного і природоресурсного потенціалу морського середовища. Вирішення цих проблем засноване на формуванні загальнодержавних інформаційних ресурсів та вдосконаленні інформаційних технологій державного управління у морегосподарській галузі.

Інформаційні технології у морському природокористуванні повинні забезпечити: підвищення ефективності державного регулювання та управління морськими ресурсами шляхом створення і розвитку інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності федеральних органів державної влади та ситуаційних центрів, підтримки розробки основних напрямків підвищення ефективності управління на базі розвитку систем збору, обліку та обробки інформації ; вдосконалення взаємодії органів державної влади України і суб'єктів море господарської діяльності на основі створення загальної захищеного інформаційного середовища. Якісне підвищення ефективності державного управління морським природокористуванням, пов'язане з впровадженням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій з метою вдосконалення внутрішньовідомчих і міжвідомчих взаємодій.

Для морегосподарської галузі - виробника інформації про стан і використання об'єктів морського середовища, - ключовим стає досягнення єдності інформаційного забезпечення як основи раціонального природокористування, відкритості та прозорості інформації. В даний час формуються фонди державних інформаційних ресурсів, що включають в себе дані про стан природних ресурсів і навколишнього природного середовища, і на їх базі створюються інформаційні системи за видами природних ресурсів. Однак існуючі відомчі інформаційні ресурси і системи не узгоджені між собою ні інформаційно, ні організаційно. Процес реформування системи управління морськими природними ресурсами України перш за все повинен бути спрямований на інтеграцію галузевих систем управління морськими видами природних ресурсів і системи управління охороною навколишнього природного середовища в єдину систему з метою реалізації принципів комплексного раціонального природокористування на всіх рівнях управління морським природокористуванням.

Розвиток системи інформаційного забезпечення морегосподарської галузі пов'язане з вирішенням таких завдань, як розвиток мережі телекомунікацій, переходом на електронний документообіг, впровадженням сучасних методів та інформаційних технологій, доступу та інтеграції ресурсів через створення єдиного інформаційного середовища.

Для створення єдиного інформаційного середовища для інтеграції галузевих інформаційних ресурсів у сфері морського природокористування актуальним є розробка її методологічної, методичної та технологічної основи, включаючи:

- Методологію інтеграції геоінформаційних ресурсів за рівнями управління, джерел даних (бази даних чинних відомчих інформаційних систем) та їх узгодженого подання;
- Розробку методик і технологій створення багаторівневих територіально-розподілених інформаційно-аналітичних систем, які базуються на даних різних відомчих систем, методах і системах підтримки прийняття рішень і ситуаційного управління;
- Розвиток засобів представлення, обробки і комплексного аналізу даних в ГІС для вирішення завдань вивчення та використання природних ресурсів.

А.В. ПАВЛЕНКО (УКРАЇНА, ОДЕСА)

ФЕНОМЕН ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА ЯК СКЛАДОВА ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

Одеський державний екологічний університет

In this paper, the basic work of leading international experts in the field of information society are presented. Technical, technological, economic and innovative aspects of the management of information streams considered. The conceptual apparatus of political and economic component of the Information Society updated and expanded.

Сьогодні ми переживаємо переломний період розвитку цивілізації. Висновок Володимира Вернадського про превалювання у XX столітті загальнопланетарного розуму стає у XXI столітті реалією: техногенну діяльність людства можна порівняти з найгрізнішими геологічними процесами. Основу теорії інформаційного суспільства заклали Д. Белл, Т. Стоуньєр, А. Турен, У. Дайзард, Е. Тоффлер. Саме в їхніх фундаментальних працях 1970-х – 1980-х років було окреслено основні риси цього суспільства ("третя хвиля" за Е. Тоффлером).

Д. Белл основними ознаками нового суспільства вважає перетворення теоретичних знань на джерело інновацій та визначальний фактор політики. Це суспільство, у якому панує сервісна економіка, причому швидко зростає кількість працівників сервісу в системі охорони здоров'я, освіти, управління. Р. Інглегарт зазначає, що "в Сполучених Штатах, Канаді й Західній Європі значна частина робітників працює сьогодні поза фабричними стінами. Багато людей уже не живуть у механістичному середовищі, а проводять більшість свого виробничого часу в спілкуванні з людьми й символами. Інформаційне суспільство – соціологічна й футурологічна концепція, де основним фактором суспільного розвитку є виробництво й використання науково-технічної та іншої інформації. Нині футурологи, політологи, філософи, історики дискутують, чи є це суспільство різновидом постіндустріального суспільства, а чи новою фазою історичного розвитку передових країн.

Метою даної роботи є визначення феномену інформаційного суспільства як складової трансформаційної економіки.

Інформаційне або постіндустріальне суспільство – така фаза («хвиля») у розвитку цивілізації, коли головними продуктами виробництва стають не речі й енергія, а інформація і знання. Провідними трьома рисами, що вирізняють подібний соціум від усіх його попередників вважаються: створення глобального інформаційного простору, здатного забезпечити нову якість життя; збільшення питомої ваги інформаційно-комунікативних технологій, продуктів і послуг у валовому внутрішньому продукті (ВВП) країни; поява якісно нових комунікацій та ефективної інформаційної взаємодії людей на засадах зростаючого доступу до національних і світових інформаційних ресурсів, подолання інформаційної нерівності (бідності), прогресуюче задоволення людських потреб в інформаційних продуктах і послугах.

Інформатизація суспільства – це сукупність взаємозв'язаних політичних, соціально-економічних, наукових чинників, які забезпечують вільний доступ кожного члена суспільства до будь-яких джерел інформації, окрім конфіденційних. Інформатизація означає широке використання Інформаційних Технологій у всіх сферах людської діяльності. З'явилася індустрія інформаційних послуг як для виробничої, так і для побутової діяльності.

Отже, інформаційне суспільство – суспільство, в якому більшість тих, що працюють зайнята виробництвом, зберіганням, переробкою і реалізацією інформації, особливо вищої її форми – знань.

У реальній практиці розвитку науки і техніки розвинених країн в кінці XX ст. поступово реалізується картина інформаційного суспільства. Прогнозується перетворення всього світового простору в єдине комп'ютеризоване і інформаційне співтовариство людей.

О.І. ПАНЧЕНКО, Н.В. ПАНЧЕНКО (УКРАЇНА, ЧЕРНІГІВ)

СТРАХУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ЯК СКЛАДОВА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Чернігівський національний технологічний університет

Environmental risk insurance is an important component of economic security, which is formed to ensure its sustainable development. There are voluntary and compulsory insurance of environmental risks. Used increasingly compulsory insurance. Types of compulsory environmental insurance sold in the regulations.

Економічна безпека підприємства – це сукупність економічних відносин, які формуються в процесі убезпечення діяльності підприємства від негативних впливів зовнішнього і внутрішнього середовища. Для досягнення високого рівня економічної безпеки підприємство повинно сформувати механізм, який буде забезпечувати спроможність швидкого усунення різноманітних загроз та пристосування до зовнішніх умов без негативних наслідків для його діяльності.

Важливою складовою такого механізму є фінансово-економічні методи забезпечення екологічної безпеки підприємства, які спрямовані на стимулювання збереження природних ресурсів і їх раціональне використання, зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище, стимулювання природоохоронної діяльності та виробництво екологічно чистої продукції. До складу таких методів відноситься страхування, яке забезпечує попередження та компенсацію збитків від аварійного забруднення навколишнього середовища, а значить здійснює суттєвий вплив на забезпечення екологічної безпеки діяльності виробничих об’єктів.

На сучасному етапі розвитку існує необхідність визначення та подальшого освоєння потенціалу ринку страхування екологічних ризиків та наближення умов його здійснення до європейських стандартів. У багатьох зарубіжних країнах страхування екологічних ризиків стало важливою складовою цивілізованих фінансово-економічних відносин, оскільки послугами страхових компаній постійно користуються підприємства різних галузей.

За формою проведення екологічне страхування поділяється на добровільне та обов’язкове. На відміну від добровільного страхування, побудованого на основі бажання страховика та страхувальника укласти договір страхування, обов’язкове страхування передбачає можливість примушення страхувальника до укладання такого договору. При обов’язковому страхуванні виникає ситуація, коли законом покладаються зобов’язання здійснювати страхування визначених об’єктів. Так, Закон України «Про страхування» (ст. 7) передбачає обов’язкові види страхування екологічних ризиків:

- страхування цивільної відповідальності (СЦВ) оператора ядерної установки за ядерну шкоду, яка може бути заподіяна внаслідок ядерного інциденту;
- СЦВ суб'єктів господарювання за шкоду, яку може бути заподіяно пожежами та аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об'єкти та об'єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного та санітарно-епідеміологічного характеру;
- СЦВ інвестора, в тому числі за шкоду, заподіяну довкіллю, здоров'ю людей, за угодою про розподіл продукції, якщо інше не передбачено такою угодою;
- СЦВ експортера та особи, яка відповідає за утилізацію небезпечних відходів, щодо відшкодування шкоди, яку може бути заподіяно здоров'ю людини, власності та навколишньому природному середовищу під час транскордонного перевезення та утилізації (видалення) небезпечних відходів;
- страхування відповідальності суб'єктів перевезення небезпечних вантажів на випадок настання негативних наслідків при перевезенні небезпечних вантажів;
- СЦВ суб'єктів господарювання за шкоду, яку може бути заподіяно довкіллю або здоров'ю людей під час зберігання та застосування пестицидів і агрохімікатів.

Для реалізації даних видів страхування встановлюється порядок та правила їх проведення, розміри страхових сум та максимальні розміри страхових тарифів.

В.Г. ПЕТРУК, С.М. КВАТЕРНЮК, О.А. ПЕТРОВА (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ)

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИРОДНИХ СЕРЕДОВИЩ НА ОСНОВІ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Improved methods and tools for multispectral environmental control of optical parameters of natural environments. Performance and probability parameters control the environment increased. Television measuring control of the surface, subsurface structure and contents allow chemicals to determine their ecological status. The method can be based on the processing of multispectral images of the object obtained by a CCD camera at characteristic wavelengths.

У даний час особливо актуальним є підвищення ефективності методів вимірювального контролю оптичних параметрів природних середовищ на основі мультиспектральних зображень отриманих ПЗЗ-камерою на характеристичних довжинах хвиль. Розроблення методів та засобів вимірювального контролю оптичних параметрів неоднорідних середовищ для прикладних задач екологічного моніторингу на основі мультиспектральних зображень отриманих ПЗЗ-камерою на характеристичних довжинах хвиль пігментів дозволить розвинути нові концепції та методи телевізійного вимірювального контролю, а також підвищити швидкодію та вірогідність контролю параметрів об'єктів.

Телевізійний вимірювальний контроль стану поверхні об'єктів, їх приповерхневої структури, вмісту певних хімічних сполук, що дозволятиме в загальному визначити їх стан, може здійснюватись на основі обробки мультиспектральних зображень об'єкта отриманих ПЗЗ камерою на характеристичних довжинах хвиль. Концентрацію певних речовин у при поверхневому шарі об'єкта можна аналізувати порівнюючи отриманий масив мультиспектральних зображень з результатами вимірювань для модельних середовищ з відомими концентраціями пігментів, які отримані при певних визначених умовах проведення експерименту.

Ряд полідисперсних біологічних середовищ можуть діагностуватись у видимому і ближньому інфрачервоному діапазоні, що дозволятиме оцінити розміри ушкодження, давність його виникнення, глибину поширення, тип патології. На основі дослідження модельних полідисперсних середовищ із заданими концентраціями пігментів необхідно створити експериментальні методики з таблицями та номограмами, які дозволяють за спектрофотометричними даними визначити вміст пігментів у досліджуваних біотканинах. Стан поверхневих патологій біотканин суттєво впливає на їх колір. Вирішуючи зворотну оптичну задачу можливо визначити біофізичні характеристики поверхневих патологій за кольором. Для визначення та реєстрації кольору можна застосувати шкалу зразків кольорів, які порівнюють з кольором об'єкту дослідження. Реєстрацію даних про локалізацію, форму, розмір та колір об'єкта здійснюють за допомогою ПЗЗ-камери, а розпізнавання кольору та оцінювання стану об'єкта за допомогою комп'ютерної діагностичної програми.

Математичні моделі трансформації світла у приповерхневому шарі неоднорідних природних середовищах враховують концентрації основних пігментів, структурні особливості при поверхневого шару, довжину хвиль падаючого випромінювання і ступінь його поляризації. Метод експериментальних досліджень та телевізійного вимірювального контролю на основі обробки мультиспектральних зображень об'єкта отриманих ПЗЗ камерою на характеристичних довжинах хвиль повинен забезпечувати з високою вірогідністю контроль стану об'єкта та його приповерхневої структури. Вимірювання концентрацій основних пігментів у приповерхневому шарі неоднорідних природних середовищах здійснюється за допомогою аналізу масивів мультиспектральних зображень об'єкта контролю та їх порівняння з масивом мультиспектральних зображень модельних середовищ з відомими концентраціями пігментів, які отримані при певних визначених умовах проведення експерименту.

В.Г. ПЕТРУК, С.М. КВАТЕРНЮК, І.В.ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ, Я.Л. КОЗАК (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ)

ОПТИЧНІ ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ФІТОПЛАНКТОНУ У ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ

Вінницький національний технічний університет

Newopticaltools andmethods to controlthe concentrationof phytoplanktonin water bodieshas been developed. The device measuresthe concentrationof phytoplanktonin vitrousinga CCDcameraatthe characteristicwavelengthpigments andprovides controlof ecologicalstate of water bodieswith highprobability.Developedautomatedmonitoring tools for integratedwater pollutionparametersto control theecological stateof water bodiesusingbioindicatorsforphytoplankton.

Необхідність постійного підвищення вірогідності контролю забруднення водних середовищ зумовлює потребу розроблення нових вимірювальних засобів та вдосконалення методів контролю інтегральних параметрів забруднення з метою забезпечення зростаючих вимог до якості поверхневих вод.

Водні середовища природних водних об'єктів є складними системами, що включають в себе розчинені неорганічні та органічні речовини, завислі частинки різного походження, водні організми тощо. При забрудненні водних об'єктів у них відбувається внесення речовини або енергії, що призводить до зміни функціонування водних екосистем, потоків енергії і речовин, продуктивності та чисельності біологічних популяцій тощо. Забруднення водних середовищ та комплексний антропогенний вплив на водні об'єкти призводить до зміни концентрацій розчинених речовин, що можуть перевищити гранично допустимі значення; зміни концентрацій завислих частинок та співвідношень між об'ємними концентраціями частинок певних типів; зміни чисельності популяцій водних організмів у водних екосистемах. В результаті це призводить до зміни властивостей водного об'єкта та виникнення небезпеки для живих ресурсів екосистеми та здоров'я людини.

Одним з інтегральних параметрів забруднення водних середовищ є об'ємні концентрації частинок певних типів та співвідношення між ними, що характеризує стан водних екосистем. Найповніше розсіювання світла окремими частинками описується за допомогою параметрів Стокса та елементів матриці Мюллера. Завислі частинки водних середовищ переважно є оптично м'якими, тобто показник їх заломлення близький до оточуючого середовища. При поляриметрії зображень здійснюється реєстрація зображення для елементів матриці Мюллера, що утворене після проходження випромінювання через кювету. Дослідження оптико-фізичних параметрів завислих частинок може здійснюватись на основі індикатрис розсіювання, що характеризують усереднені параметри частинок середовища (при використанні методу глибинного режиму) чи параметри окремої частинки (при використанні скануючою проточної цитометрії); крім того параметри частинок можуть визначатись за їх зображеннями отриманими ПЗЗ-камерою у проточній вимірювальній кюветі.

Метод контролю інтегральних параметрів забруднення водних середовищ на основі вимірювання чисельних концентрацій фітопланктону *in vitro* за допомогою ПЗЗ-камери на характеристичних довжинах хвиль пігментів повинен забезпечувати з високою вірогідністю контроль екологічного стану водного об'єкта. Розроблені засоби вимірювального контролю повинні забезпечувати вимірювання об'ємних концентрацій фітопланктону та визначення кількісних співвідношень між частинками фітопланктону певних типів з достатньою точністю відповідно до чинних в Україні державних стандартів та іншої нормативної документації у сфері екологічного контролю та моніторингу довкілля.

Розроблені автоматизовані засоби контролю інтегральних параметрів забруднення водних середовищ повинні дозволити, в режимі реального часу, контроль екологічного стану водних об'єктів за допомогою біоіндикації по фітопланктону; інтегральний контроль забруднення водних об'єктів біогенними та токсичними сполуками, які впливають на концентрацію фітопланктону певного типу, а також оцінювання комплексного антропогенного впливу на водні об'єкти, що сприятиме виробленню ефективних природоохоронних заходів.

<u>В.Г. ПЕТРУК</u>, С.М. КВАТЕРНЮК, В.В. ГОНЧАРУК,
Л.І. ГРИНИК (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ)

ЕКОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗАБРУДНЕННЯ Р. ЗГАР БІОГЕННИМИ ТА ТОКСИЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ МЕТОДАМИ БІОІНДИКАЦІЇ ПО ФІТОПЛАНКТОНУ

Вінницький національний технічний університет

A study of pollution of the river Zgar nutrients and toxic substances by phytoplankton bioindicators methods. The main reasons for higher concentrations of nutrients in the water is the activity of agricultural enterprises and fish farms, overregulation of rates. Surface runoff into the river gets a certain amount of pesticides. Determined correlation between the concentration of nutrients and pollutants concentration of phytoplankton, which confirms the use of selected phytoplankton cultures as bioindicators.

В Хмельницькій області у Деражнянському і Летичівському районах та Вінницькій області у Жмеринському і Калинівському районах протікає одна із великих правих приток Південного Бугу – річка Згар (довжина 95 км, площа басейну 1165 км^2). Бере початок на північно-західній околиці с. Корчинці Хмельницької області. Басейн річки асиметричний, має хвилястий рельєф, вододіл виражений слабо. Живлення змішане. Стік зарегульований ставками і водосховищами.

Розвиток виробництва призводить до збільшення техногенного впливу на водні екосистеми за рахунок підвищення скиду забруднюючих речовин зі стічними водами у місцеві водні об’єкти. Навіть при наявності нового сучасного технологічного обладнання ряд хімічних речовин, що застосовуються у виробництві можуть потрапляти у стічні води. Крім того, забруднюючі речовини накопичуються в донних відкладеннях, а також у фіто- і зоопланктоні, вищій водній рослинності і рибах. При цьому нерідко утворюються нові, більш токсичні сполуки і виникають небезпечні джерела забруднення води.

Під впливом широкомасштабних меліорацій, хімізації сільськогосподарського виробництва, розорювання заплав, осушування земель, розвитку промисловості та розбудови населених пунктів басейн річки Згар зазнав значних змін: знизилась стійкість природних ландшафтів, порушена рівновага в екосистемах, має місце повсюдне погіршення якості поверхневих вод. Особливо напружена ситуація склалась з водокористуванням та охороною поверхневих вод.

Незважаючи на спад економіки, скидання недоочищених стічних вод в поверхневі водойми триває. За 2006-2008 рр. за даними санепідемстанції Хмельницької області у річки області (в тому числі і Згар) скинуто 9630 т сульфатів, 5788 т хлоридів, 1230 т органічних речовин (по БПК$_5$), 1554 т зважених речовин, 20,56 т заліза, 2,64 т міді, 2,94 т цинку, 249 т азоту амонійного.

Отже, найбільш гострими екологічними проблемами басейну річки Згар, які призвели до трансформації її ландшафтних екосистем є: замулення русла річки відвальними породами із покинутих кар’єрів та зміна сукцесій тваринних і рослинних угруповань; зарегульованість річкового стоку, зниження внаслідок цього рівня ґрунтових вод і погіршенням умов зволоження заплавних лук;

Фітопланктон є одним із біологічних елементів класифікації екологічного статусу водних об’єктів відповідно до Водної Рамкової Директиви ЄС 2000/60. Біотестування інтегрального рівня токсичності вод широко використовується у більшості країн світу. В Україні згідно КНД"Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод" також рекомендовано використовувати фітопланктон для визначення токсичності води.

Для того, щоб виявити кореляцію змін параметра, що характеризує забруднення стічних вод та відношення концентрацій фітопланктону у досліджуваній та контрольній пробах води проведено регресійний аналіз. В результаті визначено кореляційні зв’язки між концентрацією біогенних забруднюючих речовин та концентрацією фітопланктону, що підтверджує можливість використання вибраної культури фітопланктону у якості біоіндикатора.

В.Г. ПЕТРУК, О.Є. КВАТЕРНЮК, Я.І. БЕЗУСЯК,
А.І. МАЙДАНЮК (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ)

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МЕТОДАМИ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ ТА КОЛОРИМЕТРІЇ

Вінницький національний технічний університет

We have conducted environmental monitoring of air pollution by enterprise "Bershad poultry plant". We used methods of lichenoindication and digital colorimetry. We got a picture of lichen with a digital camera using the color scale. It is possible to objectively capture the size and color of lichens. We have processed the image using specialized software and neural network. It is possible to automate the measurement area lichens and determine their species.

Атмосферне повітря – компонент біосфери, середовище життя, газова суміш, яка забезпечує існування всього живого і людини в тому числі на нашій планеті.

Фітоіндикація – це метод біоіндикації, що використовує властивості зміни стану рослинного організму для визначення стану навколишнього природного середовища. В останній час зростає кількість робіт, в яких показана можливість кількісної оцінки наслідків промислових викидів з допомогою дослідження рослинних угруповань.

Лишайники – широко поширені організми з досить високою витривалістю до кліматичних чинників і чутливістю до забруднювачів навколишнього середовища.

Для оцінювання техногенного впливу підприємства ПАТ «Бершадський птахокомбінат» на забруднення атмосферного повітря було використано метод ліхеноіндикації. Для визначення вид та площа лишайників було використано метод цифрової колориметрії (вимірювання кольору). Зображення лишайників були отримані за допомогою цифрового фотоапарату із застосуванням лінійки кольорів, що дозволило об'єктивно зафіксувати розміри та колір лишайників. В подальшому цифрові зображення лишайників додавались до бази даних. Комп'ютерна обробка зображень з використанням спеціалізованого програмного забезпечення та нейромережі дозволила автоматизувати вимірювання площі лишайників та визначення їх виду.

В результаті проведення дослідження лишайників довкола ПАТ «Бершадський птахокомбінат» в залежності від ступеню забруднення повітря територія була поділена на 4 зони.

1. Зона із досить сильним рівнем забруднення атмосфери.

Лишайники відсутні, на північній стороні дерев зустрічається зеленуватий наліт водорості плеврококкус.

В цій зоні трапляються найменш обмежена кількість токситолерантних накипних видів Сколіціоспорум зелений (Skoliciosporum*)*, леканора Хагена (Lecanorahagenii) та порохниста (L. allophana) з проективним покриттям 1-10%. Трапляються плями некрозів, які складають до 5% проективного покриття. Оцінка – (ВЧА)-0,13-0,2.

2. Зона із середнім рівнем забруднення атмосфери.

Велика кількість на стовбурах і біля основи дерев сіро-зелених накипних лишайників леканори і зрідка фісції (Physcia Hispida), листуватих ксанторії (стінна золотянка) – Xanthoria parietina (L.) Belt. Оцінка ступеня забруднення – (ВЧА)-0,39-0,4-0,45-0,47.

3. Зона із невеликим рівнем забруднення атмосфери.

Помірний розвиток накипних лишайників леканори, фісції, частіша поширеність лишайників з роду ксанторія та ін.; поява в невеликій кількості листуватих лишайників з роду пармелія (ParmeliaAch). Оцінка – (ВЧА)-0,57-0,6-0,62.

4. Незабруднена зона.

Поява кущистих лишайників рамаліни опиленої **(**R. pollinaria (Liljeb1.) Ach), збільшення кількості видів та проективного покриття листуватих лишайників з роду пармелія, збільшення видів накипних, крім леканори, з'являється Лецидея скупчена (Lecidea glomerulosaSteud).

В.Д. ПОГРЕБЕННИК[1] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ), В.Г. ПЕТРУК[2] (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ), М.І. ПАЛАМАР[3] (УКРАЇНА, ТЕРНОПІЛЬ)

ОПЕРАТИВНИЙ КОНТРОЛЬ ІНТЕГРАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

[1]Національний університет «Львівська політехніка,
[2]Вінницький національний технічний університет,
[3]Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

Proposed to investigate the changes in the concentrations of dissolved contaminants and suspended particles simultaneously by several methods, both optically and acoustically, which will allow to increase the sensitivity and speed of determination of concentrations, to extend the dynamic range, measure the amount of inorganic and organic contaminants.

Екологічний моніторинг і контроль забруднення поверхневих вод займають важливе місце в загальній системі охорони природи і є важливими компонентами вирішення проблеми сталого розвитку суспільства. Проте на даний час теоретичні та практичні аспекти автоматизованого контролю стану водних екосистем розвинуті недостатньо. Забруднення водних середовищ та комплексний антропогенний вплив на водні об'єкти призводить до зміни концентрацій розчинених речовин, що можуть перевищити гранично допустимі значення; зміни концентрацій завислих частинок та співвідношень між об'ємними концентраціями частинок певних типів; зміни чисельності популяцій водних організмів у водних екосистемах. У результаті це призводить до зміни властивостей водного об'єкта та виникнення небезпеки для живих ресурсів екосистеми та здоров'я людини.

Актуальність оперативного контролю забруднення водних середовищ обумовлена необхідністю постійного підвищення вірогідності контролю та розроблення нових вимірювальних засобів та вдосконалення методів контролю інтегральних параметрів забруднення з метою забезпечення зростаючих вимог до якості поверхневих вод [1, 2].

Мета роботи – розроблення нових методів оперативного екологічного контролю інтегральних параметрів забруднення водних середовищ.

Завдання, які необхідно вирішити для досягнення мети:

– розроблення математичних моделей водних середовищ та методик експерименту для проведення екологічного контролю інтегральних параметрів їх забруднення;

– розроблення спеціальних методик для екологічного моніторингу забруднення водних середовищ та оцінювання антропогенного впливу на них;

– розроблення та вдосконалення засобів та автоматизованих контрольно-вимірювальних систем [3] для екологічного контролю інтегральних параметрів забруднення водних середовищ;

– розроблення спеціалізованого програмного забезпечення для реалізації спеціальних методик контролю інтегральних параметрів забруднення водних середовищ.

Екологічний контроль стану водних середовищ може здійснюватись на основі дослідження інтегральних параметрів, які характеризують вміст органічних та неорганічних домішок. Зміну концентрацій розчинених у воді забруднювальних речовин та завислих частинок можливо досліджувати одночасно декількома методами, як оптичними, так і акустичними, що дасть можливість підвищити чутливість і швидкість визначення концентрацій, розширити динамічний діапазон, вимірювати вміст неорганічних та органічних речовин.

Використана література

1. Погребенник В.Д. Оперативне вимірювання інтегральних параметрів водного середовища та донних відкладів. Монографія / В.Д. Погребенник. – Львів: СПОЛОМ, 2011. – 280 с.

2. Петрук В.Г. Спектрополяриметричний контроль концентрацій частинок полідисперсних водних середовищ. Монографія / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2012. – 160 с.

3. Основи побудови перспективних безпроводових сенсорних мереж. Монографія / М.Д. Гераїмчук, О.В. Івахів, М.І. Паламар, Б.М. Шевчук. – К.: НТУУ "КПІ", 2010. – 124 с.

Т.Е. РИГАС , В.М. ШМАНДИЙ (УКРАЇНА, КРЕМЕНЧУГ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского

With the use of the proposed methodological approach surveyed residents living in various areas of industrial loaded locality (differing in the level of ecological danger), as well as rural areas remote from technogen objects influence. Found that the average value of the actual biological age of female representatives of the youth population proper exceed the biological age of 9.5 years (1.35 times). The difference between these figures for people in rural and urban areas was 3.1 years. Concluded that the effectiveness of the integral indicator of public health in the analysis ecological danger manifestations.

Общий методологический подход в наших исследованиях состоит в анализе количественных параметров пространственно-временных характеристик выраженности на изучаемых территориях проявлений экологической опасности и состояния здоровья населения. Мы анализировали состояние здоровья именно детско-юношеской части населения. Это обусловлено тем, что такой организм обладает повышенной чувствительностью к проявлениям экологической опасности, представители этой части населения преимущественно находятся на протяжении суток в одной и той же зоне техногенной нагрузки.

Для объективного анализа медико-экологических аспектов проявлений экологической опасности мы использовали введенный в работах Ригас Т.Е. интегральный показатель состояния здоровья населения (ИПСЗН), который фактически отражает степень “изнашивания” функциональных систем организма, учитывает биологический возраст и темпы «постарения» организма. Проведено обследование жителей, проживающих в различных районах города Кременчуга (отличающихся по уровню экологической опасности), а также, сельских районах Полтавской области, удаленных от объектов техногенного влияния. Установлено, что среднее значение фактического биологического возраста обследуемых превышает должный биологический возраст на 9,48 года (в 1,35 раз). Разница для жителей сельской и городской местности составила 3,1 года. Резко ускоренный темп «постарения» наблюдается у 57% городского населения (находящиеся в зоне интенсивной техногенно-экологической нагрузки), в то время как у сельских жителей (низкий уровень экологической опасности) этот показатель равен нулю. Только у 22% обследованных фактическая жизненная емкость легких соответствует должной величине или выше, остальные 78% имеют более низкие показатели, из них у 58% наблюдается снижение показателя более чем на 20%. Показатели функциональных легочных проб (Штанге, Генчи) свидетельствуют о снижение функций дыхательной системы у 49% и у 73% обследуемых соответственно. В дальнейших исследованиях мы планируем расширить сеть зон с отличающимися условиями формирования экологической опасности.

Я.І. СОКОЛОВСЬКИЙ, І.Л. ЛОТИШ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВІКОВОЇ СТРУКТУРИ РОЗВИТКУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Національний лісотехнічний університет України

Simulation is carried out by numerical analysis of the dynamic system equations by the Runge-Kutta method. Consistently described the construction of a model that takes into account both interspecies competitionand ranks of other factors: age structure, light, water-logging, rainfall, external influences. The results of simulation obtained on the created software. The possibilities of using the created model local level to ensure the development of an information and decision support in forest management.

Господарська цінність лісового масиву визначається не лише типовими таксаційними показниками (середньої висоти, середнього діаметра, суми площ поперечного перерізу, запасу та загальної продуктивності), а й розподілу дерев за віком. Вікова структура є одним з важливих показників лісового фонду при оцінці лісових ресурсів і їх сировинного потенціалу. Вона дає уявлення про площі лісів в межах вікових груп та про запаси деревини, які можуть бути використані як в цьому, так і в наступних десятиліттях. Крім господарського значення, врахування вікового розподілу у математичних моделях, важливо і для екології місцевості в якій знаходиться лісовий масив і для самого лісового масиву.

Моделювання еволюції двовидового середньоширотного лісу здійснювалось використовуючи дворівневу систему трофічних взаємодій типу «ресурс-споживач»: грунт – конкуруючий між собою двовидовий ліс та чисельного аналізу динамічної системи рівнянь методом Рунге-Кутта. Вікову структуру насаджень відображено користуючись прийнятим в лісогосподарській діяльності поділом на групи віку (молодняки 1-го класу, молодняки 2-го класу, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні). Побудована таким чином модель, враховує як міжвидову конкуренцію, вікову структуру так і ряд інших факторів: освітлення, заболочення, кількість опадів, зовнішні впливи.

При побудові вікової моделі опирались на модель с граничними і початковими умовами:

$$u(\mathrm{t},0) = \int_{\tau}^{T_m} \upsilon(u,T')u(t,T)dT$$

$$u(0,\mathrm{T}) = \psi(T),$$

де u - щільність біомаси деревних порід (кг/м^2).

В системі також враховано: проростання насіння залежно від обставин в які вони попадуть (в свою чергу розділені на пов’язані з ділянками, де з’являється насіння та на ділянки, де вони перетворяться в паростки); ймовірність виживання насіння в залежності від віку дерев від яких походить; засуха, при якій не виживає жодна насінина; різне відношення молодих та старих дерев до засухи, заболоченості; залежність впливу недостатньої освітленості від віку; відсутність нових паростків при відсутності опадів.

Використовуючи створений програмний комплекс, можна провести апробацію моделі на подіях минулих років та отримати можливі сценарії розвитку лісового господарства.Одним із застосувань моделі може стати її використання при проведенні паркової реконструкції.

Практичне застосування програмного комплексу, побудованого на реалізації такого роду моделей, в лісовому господарстві України сприятиме сталому розвитку та адаптації механізмів ведення роботи лісогосподарських та бізнес процесів до зарубіжних стандартів управління.

С.А.ТИМОШЕНКО[1], М.С.МАЛЬОВАНИЙ[1], О.В.СТОКАЛЮК[2], С.Д.СИНЕЛЬНІКОВ[2] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ПОБУТОВОГО ЕЛЕКТРОННОГО ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО УСТАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ

[1]Національний університет «Львівська політехніка»,
[2]Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

The problem of waste management in Ukraine is quite sharp, due to an inefficient national legislation. The problem of e-waste processing in Ukraine, even if there are several organizations that are engaged in recycling of electrical and electronic waste equipment, is practically not solved. The current situation is the result of a lack of or inadequate legislation in this matter and the absence of government programs and mechanisms to regulate and stimulate the management of such waste.

Продукування відходами побутового електронного та електричного устаткування визначається масштабами використання електронного та електричного устаткування (ЕЕУ) в різних сферах життєдіяльності − промисловості, науці та техніці, в процесі створення сучасних систем управління, радіотехнічних пристроїв, приладів та засобів автоматизації в промисловості, сільському господарстві, на транспорті і для оборонних цілей. Останнім часом ЕЕУ все більше застосовується у сфері надання послуг та в побуті. До відходів побутового електронного та електричного устаткування належать: енергоощадні та люмінесцентні лампи, батарейки, акумулятори, комп'ютери, холодильники та інші дрібні та великогабаритні пристрої, які морально застаріли, не використовуються за призначенням або вийшли з ладу , а також електронні пристрої, які використовувалися для обробки даних та засоби телекомунікації в приватних домашніх господарствах.

В Україні, на відміну від розвинених країн, проблема збирання та утилізації відходів ЕЕУ чекає свого вирішення. На сьогодні на державному рівні будь яка система приймання відходів ЕЕУ від населення взагалі відсутня, проводяться лише окремі акції. В Україні на сьогодні окремі статистичні дані щодо обсягів утворення, знешкодження та утилізації відходів побутового ЕЕУ відсутні. За даними Державної служби статистики України у 2013 р. утворено 26,6 тис. т відходів непридатного обладнання, але до цього обсягу входить все відпрацьоване обладнання, а не тільки електронне. Виділення електронних відходів в окрему категорію не проводиться, а тому не існує і відповідної інформації. В окрему групу виділено лише відходи акумуляторів та батарей. В українському національному законодавстві практично відсутні окремі документи, що регламентують поводження саме із відходами електронного та електричного устаткування. Невиправдано складний механізм регулювання у сфері поводження із відходами (ліцензування та отримання дозволів і лімітів, інше) негативно впливає на можливості формування систем поводження із відходами електронного та електричного устаткування на місцевому чи регіональному рівнях. Проблема перероблення електронних відходів в Україні, навіть за наявності декількох організацій, які займаються утилізацією ЕЕУ, практично не вирішена. Існуюча ситуація є наслідком відсутності або недосконалості законодавства в цьому питанні, відсутності державних програм та механізмів для регулювання та стимулювання поводження з такими відходами. Як результат, більшість відходів такого типу, що утворюються у побуті, потрапляють у тверді побутові відходи, що у подальшому призводить до негативного впливу на довкілля.

Необхідно зазначити, що тривалість життєвого циклу сучасної електронної техніки скорочується, а це, у свою чергу, призводить до збільшення обсягів утворення електронних відходів. Метою наших досліджень є створення цілісної спеціалізованої системи комплексного вирішення економічних, екологічних та соціальних завдань, що дасть змогу зменшити обсяги захоронення відходів побутового електронного та електричного обладнання, призведе до зменшення їх негативного впливу на здоров'я людини та на навколишнє природне середовище, створить передумови для забезпечення максимально повного та ефективного збирання, утилізації та знешкодження цих відходів. На основі існуючих кількісних даних відходів електричного та електронного устаткування, що продукуються в Україні, в подальшому буде проведена оцінка життєвого циклу системи менеджменту даного типу відходів для виявлення екологічного впливу на навколишнє природне середовище.

Ю.Ю. ТУЛАЙДАН[1], М.С. МАЛЬОВАНИЙ[1] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ),
С.В.САКАЛОВА[2] (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ)

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ФОСФАТІВ НА ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

[1]Національний університет «Львівська політехніка»
[2]Вінницький державний педагогічний університет ім. М.Коцюбинського

The article describes the role of phosphorus (P), interactionswith the environment, and its potential impact on waterquality. It is intended to serve audiences such as highschool students, farmers, and the general public seekinginformation on the causes and mechanisms of potentialnegative effects of phosphorus on water quality.Just as applying fertilizer to gardens and farm fields helps crops grow, phosphorus entering lakes and rivers feed the growth of algae, bacteria, and other tiny organisms. When lakes receive an overabundance of P, they can become polluted by excessive amounts of algae.Some forms of algae (blue-green) may produce toxins that can be harmful if ingested by humans and animals.

Підвищення вмісту фосфатів в верхніх горизонтах води викликає бурхливий розвиток рослин в цій зоні та збільшення чисельності зоопланктону, що харчується фітопланктоном. Як наслідок прозорість води різко знижується, глибина проникнення сонячних променів зменшується, що призводить до загибелі донних рослин від нестачі світла. Між виробництвом та споживанням кисню в придонних горизонтах спостерігається дисбаланс, кисень стрімко витрачається, і це призводить до загибелі бентосних організмів. Цей процес називається евтрофікацією. Вважається, що надмірна евтрофікація водойм починається за вмісту в воді азоту в концентрації 0,2-0,3 мг/л, фосфору — 0,01-0,02 мг/л.

Джерелами потрапляння фосфатів у поверхневі води є сільське господарство (добрива, гній, стоки), комунальні стічні води, харчові відходи, промисловість, мийні засоби (див. рис.1). Все частіше, сільське господарство є основним джерелом забруднення водойм фосфатами (а також нітратами), де стоки дійсно продовжують бути значним джерелом фосфору. Водночас мийні засоби, які містять фосфати, вносять менше однієї третини фосфору в міській каналізації, оскільки основна частина фосфору вноситься із людськими екскриментами та харчовими відходами. Таким чином, за різними оцінками, з мийними засобами вноситься тільки 3-7% від загального обсягу потрапляння фосфатів у поверхневі води.

Рис.1 - Джерела виникнення процесу евтрофікації

Отже, щоб запобігти потраплянню переважної кількості фосфатів у природні водойми, необхідно перш за все звернути увагу на одне з основних джерел забруднення водойм – сільське господарство і зокрема діяльність свиноферм, стоки яких місять 500 - 2000 мг/л фосфат-іонів. Окрім того необхідно передбачати стадію очищення від сполук фосфору на всіх станціях очисних споруд муніципальних стоків України, яка на сьогоднішній день відсутня.

С.Д. ЦИБУЛЯ[1], В.Г. СТАРЧАК[2], К.М. ІВАНЕНКО[1] (УКРАЇНА, ЧЕРНІГІВ)

УНІФІКОВАНА ОЦІНКА ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

[1] Чернігівський національний технологічний університет
[2] Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка

It is developed the unificated complex integral estimate of the ecostate technonatural systems (TNS) with the ecological danger objects by the integrated coefficient of the technogenous-ecological danger I_d (from 0-10 to 100 and more 100). It is corresponded to the definite ball of ecostate: from agreeable, normal (1; 2) to crisis (9) and catastrophic (10), and it decrease by effective protection of all components TNS.

Прогресуюче техногенне інгредієнтне та енергетичне забруднення (ТЗ) довкілля конче потребує інтегральної оцінки рівня екологічної небезпеки техноприродних систем (ТПС) та впровадження інноваційних технологій забезпечення техногенно-екологічної безпеки навколишнього середовища (НС) [1, 2]. Екодеструктивний вплив ТЗ на ТПС з розгалуженою мережею наземних, підземних, підводних екологічно-небезпечних об‘єктів (ЕНО) пришвидшує, здебільшого, їх руйнацію, техногенні аварії з великими еколого-економічними збитками та накопиченням важких металів (супертоксикантів XXI ст.), інших полютантів у ґрунті, водоймах, повітрі, біоті [3, 4]. Розроблено моделі екологічного стану ТПС [5, 6] за уніфікованою оцінкою сумарного показника еконебезпеки $I_н$, на основі 10 інтегральних показників, що дають можливість своєчасно визначити рівень еконебезпеки та ефективність інноваційних заходів забезпечення екобезпеки: $I_н = \sum_{i=1}^{10} K_i$. До складових $I_н$ входять характеристики екостану від допустимого до надзвичайно-небезпечного (за умовними 10 баллами): $K_а$ (атмосферного повітря), $K_г$ (ґрунту), $K_в$ (водойм), $K_р$ (рослинності), $K_з$ (здоров‘я людини), $K_{ЕМП}$ (рівнів електромагнітних полів), K_V (вібрації), $K_{рз}$ (радіації), $K_{КМ}$ (тривкості конструкційного матеріалу інженерних споруд), $K_{МЦВ}$ (витривалості конструкцій). Комплексна оцінка екостану ТПС здійснюється за $I_н$ (від 0-10 до 100 і більше), що визначає певний балл екостану: від сприятливого (1) до катастрофічного (10). Ефективним захистом ТПС можна забезпечити екологічну безпеку та експлуатаційну надійність інженерних споруд ЕНО та попередити значні еколого-економічні збитки навколишньому середовищу.

Використана література

1. Рудько Г.І., Адаменко О.М. Конструктивна геоекологія: наукові основи та практичне втілення. – К.: Маклаут, 2008. – 320 с.

2. Шмандій В.М., Некос В.Ю. Екологічна безпека. – Х.: ХНУ ім. В. Каразіна, 2008. – 436 с.

3. Мельник Л.Г. Екологічна економіка. – Суми: Університет. книга, 2002. – 346 с.

4. Рагозин А.Л. Ранжирование опасных природных и техноприродных процессов по социально-экологическому ущербу //Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 1993. – Вып. 2. – С. 50-61.

5. Утилізація промислових відходів у захисних композиціях /В.Г. Старчак, І.Д. Пушкарьова, С.Д. Цибуля та ін. //ІІІ Всеукраїнський з‘їзд екологів з міжнародною участю (Екологія-2011), 21-24 вересня 2011. Зб. наук. статей. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – Т. 2. – С. 604-606.

6. Цибуля С.Д. Комплексне забезпечення екологічної безпеки трубопровідного транспорту //Фіз.-хім. механіка матер. – 2012. – Спецвип., № 9. – Т. 2. – С. 767-772.

О.Г. ЧАЙКА, І.М. ПЕТРУШКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

МОНІТОРИНГ БІОЛОГІЧНО МЕТОДУ ОЧИЩЕННЯ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦІЇ ВІДХОДІВ НАФТОПЕРЕРОБКИ

Національний університет «Львівська політехніка»

Cleaning methods is very promising with using of microorganisms and in practice are increasingly applying to clean pollutants of organic origin.

Зростаюче забруднення довкілля спричинює проблему охорони навколишнього середовища та зокрема здоров'я людини. Методи очищення з використання мікроорганізмів є досить перспективним і на практиці знаходять все ширше застосування для очищення забрудників органічного походження.

Очищення забруднених нафтою та нафтопродуктами екосистем є однією із найбільш актуальних екологічних проблем сьогодення. В природних умовах у цих процесах вирішальну роль відіграють вуглеводнеокиснювальні мікроорганізми. Проте, розкладання нафтових вуглеводнів мікроорганізмами, що постійно присутні у ґрунті та воді, відбувається дуже повільно, досліджено такими науковцями, як Калюжним в 2001році, Коронеллі в 1994році, а також; Новосьолов в 2004 році. Для прискорення біологічної деструкції вуглеводнів широко використовуються мікробіологічні методи, які полягають у внесенні в забруднене середовище виділених з природних еконіш активних штамів вуглеводнеокиснювальних мікроорганізмів або створених на їх основі препаратів. Часто їх використання є єдиною можливістю збереження екологічної чистоти навколишнього середовища без порушення природних біоценозів.

Серед мікроорганізмів, які виявляються в забруднених нафтою природних середовищах, широко представлені актинобактерії родів Rhodococcus і Gordonia та бактерії роду Acinetobacter. Активне засвоєння цими мікроорганізмами різних класів вуглеводнів пояснюється унікальністю їх структурної та метаболічної організації зокрема здатністю до змін гідрофобно-гідрофільного балансу клітинної поверхні та синтезу поверхнево-активних речовин, що може супроводжуватися появою нових фізіологічних властивостей. Дані літератури свідчать про те, що асоціації мікроорганізмів здатні більш повно і швидко розкладати вуглеводневі субстрати порівняно з індивідуальними штамами, а іммобілізація клітин на сорбентах сприяє збільшенню ефективності та скороченню строків очищення. Ефективність таких препаратів у значній мірі залежить від властивостей використаного сорбенту, який повинен не тільки утримувати на своїй поверхні максимальну кількість бактеріальних клітин, але й адсорбувати забруднювач, створюючи мікроосередки його деструкції мікроорганізмами.

Залежність рівня гідрофобності клітин від фази розвитку культур встановлена і іншими авторами (Bredholt et al., 2002), які досліджували особливості росту бактерій роду Rhodococcus на середовища з вуглеводнями. Відомо, що одним з основних механізмів адаптації мікроорганізмів до засвоєння гідрофобних субстратів зокрема вуглеводнів нафти є їх здатність до синтезу біоПАР з емульгувальними властивостями (Christofi, Ivshina, 2005; Ron, Rosenberg, 2001). Тому визначення індексу емульгування (Е24) часто використовують як нескладний тест для первинної оцінки здатності культур до утворення біоПАР. Встановлено, що при засвоєнні гексадекану у Rhodococcus erythropolis IMB B-7012 і Gordonia rubropertinctus IMB Ac-5005 впродовж фази активного росту емульгувальна активність культуральної рідини збільшується до 48,0 - 51,0 %, а суспензії клітин − до 51,0 - 54,0 % . Дуже низькі значення Е24 у супернатанту культуральної рідини (4,0 - 5,0 %) цих штамів свідчать про те, що синтезовані ними біоПАР як і у переважної більшості видів актинобактерій асоційовані з клітинами.

Наведене обумовлює актуальність пошуку нових активних штамів − деструкторів вуглеводнів, для регенерації відпрацьованих сорбентів від нафтопродуктів. Створення нових екологічно безпечних технологій для захисту довкілля від забруднення відходами нафтовидобувної промисловості.

Р.Б. ЧАПОВСЬКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ), Н.М.ДМИТРУХА,
Т.К. КОРОЛЕНКО (УКРАЇНА, КИЇВ)

ЕКОЛОГІЧНІ ХІМІЧНІ ЗАСОБИ В ХАРЧОВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ З ОГЛЯДУ ВИМОГ СИСТЕМИ НАССР

Національний університет "Львівська політехніка",
ДУ Інститут медицини праці НАМН України

Implementation of HACCP system in a food company guarantee of health and safety of the product.The analysis of detergents and disinfectants presented in Ukraine allows to make a rational choice of chemicals that would be most effective in a particular area, as well as safe for human health and the environment.

У світовій практиці найпоширенішою моделлю управління безпечністю харчових продуктів є система, яка заснована на принципах НАССР(Hazard Analysis and Critical Control Point – система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок). На основі цих принципів у багатьох країнах світу розроблено відповідні національні стандарти, що містять вимоги до систем безпеки харчових продуктів. В країнах Європейського союзу, США та Канаді впровадження систем НАССР є обов'язковим для всіх підприємств харчової промисловості. В Україні вимоги щодо розробки та впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами НАССР задекларовані ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» та ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга». З 01.01.2006 року введено в дію Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів», який визначає правовий порядок забезпечення безпечності та якості харчових продуктів, що виробляються, знаходяться в обігу, імпортуються, експортуються.

Впровадження на підприємстві система НАССР гарантує одержання безпечного для здоров'я продукту. При цьому основною умовою забезпечення санітарної безпеки продуктів харчування є впровадження та реалізація основних принципів належної гігієнічної практики (GHP), які гарантують дотримання санітарно-гігієнічних норм, що дозволяє забезпечити якість продукції з точки зору її мікробіологічної чистоти.

Для дотримання належного санітарно-гігієнічного режиму на підприємствах харчової промисловості ефективним способом знищення і придушення розвитку сторонніх мікроорганізмів є дезінфекція. Відома велика кількість хімічних речовин, що мають антимікробну дію. Проте до засобів миття та дезінфекції, призначених для санітарної обробки об'єктів харчової та переробної промисловості, пред'являють досить жорсткі вимоги з точки зору екологічної безпеки.

На сучасному етапі на підприємствах харчової промисловості часто використовують широкий спектр дезінфікуючих препаратів на основі різноманітних діючих активних речовин, які не є екологічно безпечними та сприятливими для довкілля. Одним з найнебезпечніших є дезінфектант широкого спектру дії – формалін. Це високотоксична речовина, віднесена до переліку канцерогенних речовин, які негативно впливають на генетичному рівні. Розчин формальдегіду руйнує репродуктивні органи, дихальні шляхи, очі, шкіру, є нейротропною отрутою. Крім того, залишки формаліну переходять у готовий харчовий продукт, і поступово накопичується в організмі людини, наносячи непоправної шкоди її здоров'ю. Тому цей засіб необхідно категорично заборонити у використанні на підприємствах харчової та переробної промисловості.

Сьогодні більшість підприємств харчової галузі переходять на використання дезінфікуючих препаратів нового покоління, які повністю біодеградують, безпечні для здоров'я людини і не забруднюють довкілля. Серед відомих груп дезінфікуючих засобів найбільш ефективними та безпечними для довкілля визнані препарати, що містять активний кисень – перекис водню, надоцтову і надсірчану кислоту (Каро). Аналіз представлених на ринку України мийних та дезінфікуючих засобів дозволяють зробити раціональний вибір тих препаратів, які були б максимально ефективні в тій чи іншій галузі, а також безпечні для здоров'я людини і довкілля. При цьому слід зазначити, що при роботі з будь-якими хімічними засобами потрібно дотримуватися правил техніки безпеки.

А.М. ШИБАНОВА, А.С. ВОЙЦІХОВСЬКА, І.І. ПОДОЛЬЧАК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ЛКП «ЗБИРАНКА»

Національний університет «Львівська політехніка»

It was carried out an environmental audit of Lviv landfill. Detected facts of violation of environmental legislation of Ukraine due to landfill operation. Calculated the total amount of damage from pollution of land several pollutants according to the method of determining the amount of damage caused by pollution and contamination of land resources due to violations of environmental laws.

Для України проблема побутових і промислових відходів, їх складування і зберігання є однією з найактуальніших та життєво важливою екологічною проблемою сьогодення.

Актуальною, а також не вирішеною залишається проблема відходів у Львові, зокрема облік їх утворення та утилізація, адже полігон твердих побутових відходів (ТПВ) входить до переліку 100 екологічно небезпечних об'єктів України. Львівський полігон ТПВ створює значний вплив практично на усі компоненти довкілля.

ЛКП «Збиранка» надає послуги з вивезення та захоронення побутових та виробничих відходів, які знаходяться у межах Львова та навколишніх сусідніх районах. Львівський міський полігон ТПВ розміщений на землях Грибовицької та Малехівської сільських рад Жовківського району, площа якого становить 50 га, з яких 26,5 га виділено для розміщення відходів.

Проведено дослідження проб підземних вод зі спостережувальної свердловини № 26а, що розташована на території Малехівської сільської ради в зоні впливу сміттєзвалища та встановлено середнє перевищення ГДК по залізу загальному в 17,3 рази, кадмію - 11,5 рази, марганцю - 5,7 рази, згідно нормативів СаНПіНу №4630-88, що є порушенням Водного кодексу України ст. 10 «Охорона підземних вод» та Кодексу України Про надра, а саме ст. 55 «Порядок користування надрами для цілей, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин» та ст. 56 «Основні вимоги в галузі охорони надр». У ході порушення статей 55, 56, порушується ст. 57 цього ж кодексу а також ст. 67 «Відшкодування збитків, завданих внаслідок порушень законодавства про надра».

Для проведення досліджень також відібрано дві об’єднані проби ґрунту - перша об’єднана проба ґрунту з площі 850 м², розташованої на Пд-Сх від дамби, що відмежовує місце збору інфільтрату та друга об’єднана проба ґрунту з площі 1800 м², розташованої на Пд від дамби, що відмежовує місце збору інфільтрату.

Виявлено, що у першій об’єднаній пробі ґрунту є перевищення ГДК по таких токсичних хімічних елементах, як свинець - 2,06 рази та цинк - 1,16 рази. Також виявлено у другій об’єднаній пробі ґрунту перевищення ГДК по таких токсичних хімічних елементах, як кадмій - 1,19 рази та свинець - 2,1 рази. Відповідно до виявленого факту порушення норм ГДК токсичних хімічних елементів, які вище зазначені у об’єднаних пробах ґрунту на двох досліджуваних територіях, є порушенням Земельного кодексу України, а саме ст. 167 «Охорона земель від забруднення небезпечними речовинами» та ст. 168 «Охорона ґрунтів», а також порушенням Закону України «Про охорону земель» ст. 45 «Охорона земель і ґрунтів від забруднення небезпечними речовинами» та ст. 46 «Охорона земель і ґрунтів від забруднення відходами».

Згідно з Методикою визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства, її підпунктом 4.11 «Загальний розмір відшкодування при одночасному забрудненні земельної ділянки декількома забруднюючими речовинами (але одним суб'єктом господарювання чи фізичною особою)» розраховано загальний розмір шкоди від забруднення земельної ділянки декількома забруднюючими речовинами, що становить 15145, 25 грн.

Термін експлуатації полігону ТПВ вичерпаний з 2005 року та попри це інтенсивне експлуатування здійснюється й надалі, відбувається порушення екологічної рівноваги, що поширюється за межі території полігону. Питання щодо конкретних термінів припинення експлуатації полігону взаємопов’язане із виконанням заходів по облаштуванню нового об'єкту захоронення твердих побутових відходів і потребує поетапного виконання, оскільки ліквідація його негативного впливу може бути здійснена після повної рекультивації об'єкту.

І.М. ШКВИР (УКРАЇНА, КИЇВ)

КОНЦЕПТУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕНІ СТАНУ ДЕГРАДОВАНИХ ТА МАЛОТПОДУКТИВНИХ ҐРУНТІВ

Національний університет біоресурсів і природокористування України

The paper presents a conceptual geodatabase model for study of degraded and unproductive lands. We describe its components and the relationships between them to determine the content of basic blocks of the model.

Концептуальна модель даних слугує винятково для проектування і виступає як засіб відображення уявлень людини про системи та процеси предметної області реального світу, сприяє їхньому розумінню.Першим етапом розробки будь-якої інформаційної системи має стати побудова концептуальної моделі організації даних, як засобу точного відображення уявлень людини про системи та процеси предметної області реального світу (рис. 1). При формуванні концептуальної моделі основна увага спрямовується на структуризацію даних і виявлення взаємозв'язків між ними без розгляду особливостей реалізації та ефективності обробки.

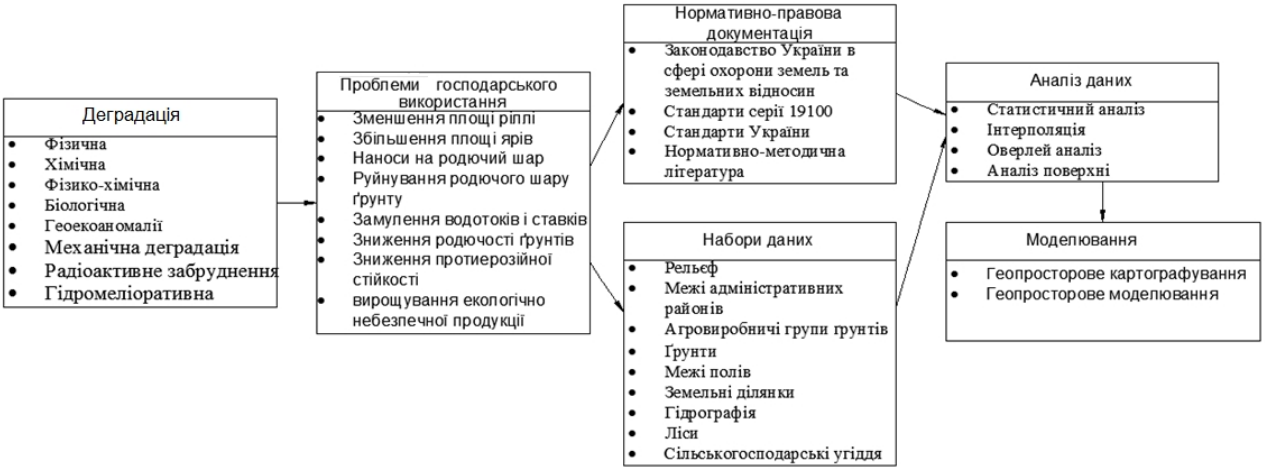


Рис.1. Концептуальна модель дослідження деградованих та малопродуктивних земель подана у вигляді схеми

В моделі визначено типи деградаційних процесів та спричинена від них шкоду, що впливає на ведення сільського господарства. Реалізація моделі передбачає створення бази геопросторових даних, що містить наступні складові: топографія, рельєф, кадастрові дані, дані про ґрунти, нормативно-правову документацію що регламентує проведенню охороні ґрунтів та стандартизації створення бази геопросторових даних. В процесі обробки даних проводиться статистичний, оверлей аналіз, аналіз поверхні та інші види аналізу.

Геоінформаційна система для забезпечення раціонального використання й охорони малопродуктивних і деградованих ґрунтів повинна забезпечувати створення картографічних матеріалів: структури земельних ресурсів, розподіл земель за різними показниками, моделювання наступних картографічних даних:

- Виділення режимоутворюючих зон;
- Придатність до вирощування сільськогосподарських культур;
- Проведення природно-сільськогосподарського районування;
- Проведення еколого-економічного районування;
- Проведення протиерозійного районування;
- Створення технологічних карт вирощування сільськогосподарських культур;
- Оцінка екологічного стану земель;
- Визначення балів ерозійної небезпеки регіонів;
- Визначення еколого-технологічних груп ґрунтів.

Розробка та впровадження ГІС для дослідження стану ґрунтів є досить актуальна і потребує її подальшої реалізації у розробці логічної та фізичної моделей.

Х.Р. ЯРОЦЬКА, В.В. ДЯЧОК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПРОБЛЕМИ ВУГЛЕВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ СОКАЛЬСЬКОГО РАЙОНУ

Національний університет «Львівська політехніка»

Miningindustry is one of major industries of production in our country. It as component part of fuel and energy complex satisfies considerable part of necessities of country in a power fuel and technological raw material. Accumulation of wastes and contamination by them a natural environment in connection with development of productive forces is not inevitable. The main task of research is determination of principles of ekologo-ekonomichnoy policy of handling the dumps of mountain breed of coal mines and search possible ways, related to diminishing of their influence on an ecological situation in a country.

Гірничовидобувна промисловість негативно впливає на оточуюче природне середовище, а саме викликає: забруднення атмосфери, зміну характеру та інтенсивності геохімічних процесів в ґрунтах; зміну гідрогеологічного режиму, пов'язаного з відкачкою шахтних вод; вивід з використання значних земельних ресурсів під відходи виробництва і виробничі комплекси (наявність териконів).

Зокрема, видобуток вугілля супроводжується винесенням на поверхню землі великої кількості вуглевмістких порід та великим шахтним водовідливом, а разом з водою виносяться тони різних солей. До того ж, ситуація ускладнюється тим, що значна кількість шкідливих речовин потрапляє у повітря з териконів і розноситься вітром, а також вимиваються дощами та потрапляє у поверхневі та підземні води. Внаслідок утворення териконів у Сокальському районі, поверхневий стік відбувається в річки Західний Буг, Солокія, Рата, а також безпосередньо в ґрунтові води.

Діяльність шахт також впливає на земельні ресурси регіону через пониження території,а саме змінюються контури поширення боліт, ступінь заболочених земель, розташування орних земель через обводнення, розташування лісових масивів. Лише будівництво захисних дамб у цих випадках дає можливість зберегти земельний фонд і захистити населення від затоплення.

Аналіз формування екологічної небезпеки на териконових ландшафтах засвідчив, що відвали є техногенними зонами підвищеної екологічної небезпеки, де весь час виявляється напружена та критична екологічна ситуація, яка нерідко переходить до стану катастрофічної. Пояснюється це окисненням сульфідів, які входять до складу відвальних порід. Окиснювання супроводжується утворенням сульфатної кислоти та її сполук, міграцією шкідливих речовин з поверхні відвалів. Але навіть за умови локалізації змитої породи, беручи до уваги сильнокислу реакцію відвальної породи, стічних вод та прилеглих ґрунтів, можна припустити, що міграція важких металів, які за таких умов переходять у розчинну форму, продовжується з ґрунтовим стоком.

Розкриття особливостей процесів перенесення забруднювальних речовин з породних відвалів та їх перерозподілу на прилеглих до них територіях системою ґрунтоводозахисних заходів на шляху розповсюдження цих речовин, як підґрунтя поліпшення екологічного стану та ефективності захисту прилеглих до відвалів територій, є актуальним науково-практичним завданням.

Використана література

1. Меркулов В.А. Охрана природы на угольных шахтах. – М.: Недра, 1988. – 320.
2. Зборщик М.П., Осокин В.В. Предотвращение самовозгорания горных пород. – К.: Техника, 1990. – 176с.
3. Маркевич В.В. Гідрогеологічне заключення стану підземних вод району села Межиріччя та присілку Вільшина Сокальського району Львівської області // Фонди ДП "ЗАХІДУКРГЕОЛОГІЯ". – 2004.

А. Я. СОХНИЧ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

Львівський національний аграрний університет

The article gives theoretic and methodological elements of land resourses management. Special attention is paid to the grounding of the principles of land resourses management.

It is considered question of geoinformation systems and their application in management of land resources. It is considered approaches due to solving optimization problems of land tenure in the article.

Управління земельними ресурсами являє собою обов'язкову умову [1-7], особливо, при радикальних економічних змінах у сільському господарстві, формуванням багатоукладної економіки на базі різних форм власності на землю, переходом до ринкових відносин і одночасно розв'язанням екологічних проблем.

Як випливає із загальної теорії управління, в даному випадку йдеться не про управління людьми, а про управління ресурсами і таким специфічним ресурсом є земля. Насамперед це стосується сільськогосподарських та інших земельних угідь, які використовуються або можуть бути використані на досягнутому рівні розвитку продуктивних сил різними галузями господарства.

Важливим є формування ринкових відносин і як наслідок перетворення землі у високодоходний виробничий ресурс використовуючи відповідні механізми державного управління. Розвиток систем управління потрібно розглядати через призму методів управління, що дає можливість глибше зрозуміти екологічні процеси у землекористуванні.

У процесі дослідження проблеми управління земельними ресурсами виявилось, що суб'єкт управління (людина, колектив) одночасно є і об'єктом управління. Отже, крім управління земельними ресурсами, необхідне адміністративне управління, тобто управління (керівництво) людьми.

У процесі управління керівник (організатор) у своїх управлінських діях повинен спиратися на відповідні принципи управління: науково-обгрунтований перерозподіл земельних ресурсів за формами власності, галузями, між юридичними та фізичними особами; рівноправність всіх форм власності і господарювання на землі; економічне регулювання раціонального використання і охорони земель; цільове використання земель; недоторканість права власності і права користування землею; постійне вдосконалення форм і типів організації і впорядкування території; системний підхід до використання і охорони земельних ресурсів; регіональний підхід; планомірність організації використання землі; екологізація землекористування; законодавче та нормативно-методичне забезпечення організації раціонального використання земель тощо.

В той же час реальне життя довело, що земельне питання може бути ефективно вирішене за умови, коли принципи організації раціонального використання і охорони земель будуть узгоджуватись з ринковою економікою, коли ці принципи будуть випливати із соціально-економічного, екологічного, політичного і іншого життя суспільства. Тому, в зв'язку з цим, необхідно доповнити такі принципи: ринкових відносин, агломерації капіталів, національних інтересів, екологічного імперативу.

Під управлінням земельними ресурсами, в умовах ринку, ми розуміємо цілеспрямований процес оперативного аналізу стану земельних ресурсів та розробка необхідних ефективних управлінських рішень, повна і своєчасна їх реалізація з метою досягнення максимально економічного ефекту за прийнятних екологічних показників

Підсумовуючи вищесказане, можна зробити висновок, що раціональне використання земельних ресурсів можливе за умови збереження законів ринку, пізнанні закономірностей розвитку природи і наукових принципів. При цьому будь-який окремо взятий принцип використання і охорони земель не зможе забезпечити досягнення поставленої мети. Тільки діалектична їх єдність дає відповідь на поставлене питання.

O. FURMAN*, D. G. STRAWN, G.H. HEINZ AND B. WILLIAMS

RISK ASSESSMENT TEST FOR LEAD BIOACCESSIBILITY IN MINE-IMPACTED SOILS (MINNESOTA, USA)

University of Minnesota

Mine tailings from mining and smelting activities pose health risks to humans and wildlife in the Coeur d'Alene River Basin, Idaho, U.S.A. Several studies have demonstrated that the elevated sediment metal concentrations have caused lead (Pb) poisoning of waterfowl (tundra swans, Canada geese, and 14 other species) in mine-impacted soils. Contaminants can be released from ingested soil and absorbed in the bloodstream. Lead adversely affects gastronintestinal epithelium, kidneys, red blood cells, bone marrow, and nervous and reproductive systems. Usually, expensive and time-consuming animal feeding studies are performed to evaluate metal toxicity in mine-impacted soils. In this study, a cost effective physiologically based extraction test (W-PBET) has been developed to measure Pb bioaccessibility. The W-PBET bioaccessibility was calculated as the ratio of metal concentration in the extracted waterfowl stomach and intestinal phases to total Pb concentration in soil. The results of W-PBET model were also correlated to Pb tissue concentrations in blood, kidney, and liver from a bird-feeding study. Furthermore, this test was applied to examine Pb bioaccessibility in mine-impacted soils amended with phosphates for remediation purposes. Phosphates amendments were applied in the field and laboratory experiments to form sparingly soluble Pb phosphates in soils and decrease Pb bioavailability.

The results of the W-PBET study have shown low extractability of Pb (near the detection limit) in the intestine phase possibly due to precipitation of Pb carbonate minerals under simulated conditions. Therefore, the study has focused on developing W-PBET model to measure Pb bioaccessibility in the stomach (gizzard) phase. The stomach solution consisted of 1 M NaCl, 10 g/L pepsin, and was mixed with soil at 42 °C. The filtrate has been analyzed for Pb using inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy. Analytical reproducibility of W-PBET Pb extractability on the soil material in the stomach phase was high (relative standard deviation of six replicates was 4.3%). In addition, a sensitivity analysis was performed to study the effects of pH, soil/solution ratio and extraction time on Pb extractability in the simulated gastric phase. The results of this study have shown that pH is one of the governing factors of Pb extractability. Lead concentration in the gizzard extraction doubled as pH decreased from 3 to 2. Extraction time (25-150 min) did not have a significant effect on Pb extractability in simulated gizzard phase. An increase in soil/solution ratio caused a decrease in Pb bioaccessibility. Results of W-PBET model were correlated with a mallard feeding study using a pH of 2.6, incubation time of 1 hr and a 1/8.3 solid/solution ratio based on the amount of soil ingested in the mallard feeding study. Spearman correlation coefficients ($R=0.78$-0.94, $p<0.05$) have shown positive relations between the W-PBET gizzard Pb concentrations and tissue Pb concentrations from a mallard duck [*Anas platyrhynchos* (L.)] feeding study. Furthermore, both W-PBET and mallard-feeding studies have demonstrated that phosphate amendments to the soils significantly decreased Pb bioaccesibility and bioavailability. Several studies have proposed the formation of Pb phosphates (pyromorphites) in phosphate-amended soils. Soils collected from different locations in the Lower Coeur d'Alene Basin had different W-PBET Pb values suggesting that Pb speciation is different at different sites and have a significant effect on Pb extractability and bioavailability.

The results of this study indicate that the logarithmic transformation of W-PBET Pb gizzard concentrations can be applied to evaluate relative changes in Pb bioaccessibility in mine-impacted soils for remediation and management purposes. The effects of soil and food physicochemical properties on Pb bioaccessibility should be tested further to refine the model. In addition, validation of the model on a broader range of soils is needed.

Keywords: lead bioaccessibility, mine-impacted soils, phosphate amendments, lead speciation

СЕМІНАР 2

ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ: ВИДОБУТОК, ЗАСТОСУВАННЯ, ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ. ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГО-ЕФЕКТИВНОСТІ

Ю.Ф.СНЄЖКІН (УКРАЇНА, КИЇВ)

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТЕПЛОНАСОСНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

The paper examines the problem of the widespread use of heat pump systems in the world and potential of their implementation in Ukraine for heat supplies of the population, budgetary and communal field. The use of heat pump systems contributes to environmental protection by reducing thermal pollution and reduction of emissions of combustion products.

В статті розглядаються питання широкого використання теплонасосних установок (ТНУ) в світі і потенціальні можливості їх впровадження в Україні для теплозабезпечення населення, бюджетної та комунально-побутової сфери.

Теплонасосні установки, які здійснюють зворотний термодинамічний цикл, використовують поновлювану низькопотенційну теплову енергію з навколишнього середовища і вторинних енергоносіїв і підвищують її потенціал до рівня, необхідного для теплопостачання, споживаючи в 3-4 рази менше первинної енергії, ніж при традиційному теплопостачанні. Застосування ТНУ сприяє захисту навколишнього середовища за рахунок скорочення теплового забруднення і зниження кількості шкідливих викидів продуктів згоряння. Загальний потенціал енергозбереження і перспективи впровадження ТНУ в системах теплозабезпечення та гарячого водопостачання по нашим підрахункам показують, що технічно-досяжний потенціал енергозбереження дає економію 26,5 млн. т.у.п. на рік, що може дати можливість заощаджувати до 20 млрд.м^3 газу.

Як відомо для отримання 1 кВт теплової енергії необхідно витратити 0,3-0,4 кВт електричної енергії. Виходить що для отримання теплоти еквівалентної 20 млрд.м^3 газу, або 148,8 млрд.кВт.год в електричному еквіваленті необхідно витратити 51,3 млрд.кВт.год електричної енергії, що складає 26,5 % електроенергії виробленої в Україні в 2013 році. Населення і комунально-побутові споживачі в 2013 році використали 40,7 % від всієї виробленої електроенергії. Тобто використання цього потенціалу в повному обсязі в Україні теоретично можливо, а практично сьогодні мабуть ні. Як вирішити цю проблему?

Одним з них може бути вирівнювання «нічного провалу» в електрозабезпеченні для виробництва і акумулювання теплової енергії з її використання в денні часи за допомогою ТНУ.

ТНУ найбільш ефективно працюють з акумуляторами теплоти і двох тарифними лічильниками електричної енергії і використовують електроенергію в період нічного провалу добового графіку електричного навантаження в системі. При цьому є економічна вигода як для користувачів теплоти від ТНУ – за рахунок зниження плати за електроенергію по нічному тарифу, так і для енергосистеми. За рахунок акумулювання теплоти собівартість 1 Гкал теплоти знижується на 15-20 %.

Україна має резерв потужностей по виробництву електричної енергії. По підрахункам фахівців ІТТФ НАН України за рахунок удосконалення роботи енергосистеми України «форсування» атомної і теплової енергії можливо мати 21,6 млрд.кВт.год електричної енергії, що еквівалентно 2,9 млрд.м^3 газу. Якщо 50 % цієї електричної енергії, а це 10,8 млрд.кВт.год використати на привід ТНУ, то ми отримаємо теплоти 31,3 млрд.кВт.год, що еквівалентно заміщенню 4,2 млрд.м^3 газу.

Що стримує широке впровадження ТНУ? В розвинутих країнах світу використання ТНУ є стандартним, інженерно грамотним і економічно обгрунтованим рішенням. Для України, не дивлячись на науково-технічний потенціал, це не має широкого розповсюдження, що можна пояснити наступними причинами: низькою вартістю газу і теплової енергії для населення; відсутністю державної технічної, економічної політики і нормативної бази в цій галузі; відсутністю законів по стимулюванню використання ТНУ; недостатньою інформацією і малим досвідом практичного застосування.

Висновок. Технічно-досяжний потенціал енергозбереження в Україні від впровадження ТНУ становить 26 млн.т.у.п. на рік, що дозволяє економити близько 20 млрд.м^3 газу, а економічно-досяжний потенціал енергозбереження, який може бути забезпечений електричною енергією необхідною на привід ТНУ становить 5,5 млн.т.у.п., що еквівалентно заміщенню 4,2 млрд.м^3 газу.

М.І. МОСЮК, В.М. АТАМАНЮК, П.П. БАСАРАБА, Я.Я. ЧУМА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

КІНЕТИКА ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ПОДРІБНЕНОЇ «ЕНЕРГЕТИЧНОЇ» ВЕРБИ

Національний університет «Львівська політехніка»

One option more energy is to use fasts rowing plantations "energy" willow as alternative energy sources. Plantation "energy" willow imposed in areas that, in terms of agriculture, have lost their relevance. Using the "energy" willow as a raw material for the manufacture of environmentally friendly solid befoul, is a key issue, since solves the problem more heat and helps to improve the environmental situation of the environment.

Ситуація, що склалася на сьогодні в енергетичній і екологічній сферах, змушує державу орієнтуватися на широкомасштабне використання екологічнобезпечних, відновлюваних та високопродуктивних енергоресурсів, а саме нетрадиційних джерел енергії

Одним із варіантів отримання додаткової енергії є використання швидкоростучих енергетичних плантацій як нетрадиційного джерела енергії, до яких відноситься "енергетична" верба. Плантації "енергетичної" верби насаджують на територіях, які, з точки зору сільського господарства, втратили свою актуальність. Використання "енергетичної" верби, як сировини для виготовлення екологічно чистого твердого біопалива, є актуальним питанням, оскільки вирішує проблему отримання додаткової теплової енергії та дає змогу покращити екологічну ситуацію навколишнього середовища.

Отже, біомаса з "енергетичної" верби є відновлюваним, екологічно чистим паливом за умови раціонального виробництва та використання. Серед переваг отримання енергії саме з цього виду деревини є низька собівартість, екологічна безпечність під час спалювання такого енергетичного ресурсу за рівнем викидів речовин в атмосферу. Зола, що утворюється, використовується як добриво. Застосування швидкоростучої "енергетичної" верби в подальшому використанні в процесі брикетування, гранулювання вимагає її подрібнення і подальшого сушіння. Для сушіння подрібненої "енергетичної" верби в промисловості використовують барабанні сушарки та сушарки киплячого шару, які є застарілим та енергозатратним обладнанням.

Використання фільтраційного сушіння для висушування подрібненої деревини дозволить нам знизити енергетичні затрати на процес сушіння, зменшить габаритність обладнання.

Нами проведено дослідження кінетики фільтраційного сушіння подрібненої енергетичної верби за змінних параметрів проведення процесу зокрема, змінної швидкості руху теплового агенту межах зміни числа Рейнольдаса $200 \le \mathrm{Re} \le 1600$, змінної висоти шару матеріалу $H = 80\ мм$ до $H = 160\ мм$. Результати експериментальних досліджень наведені на графічній залежності рис 1.

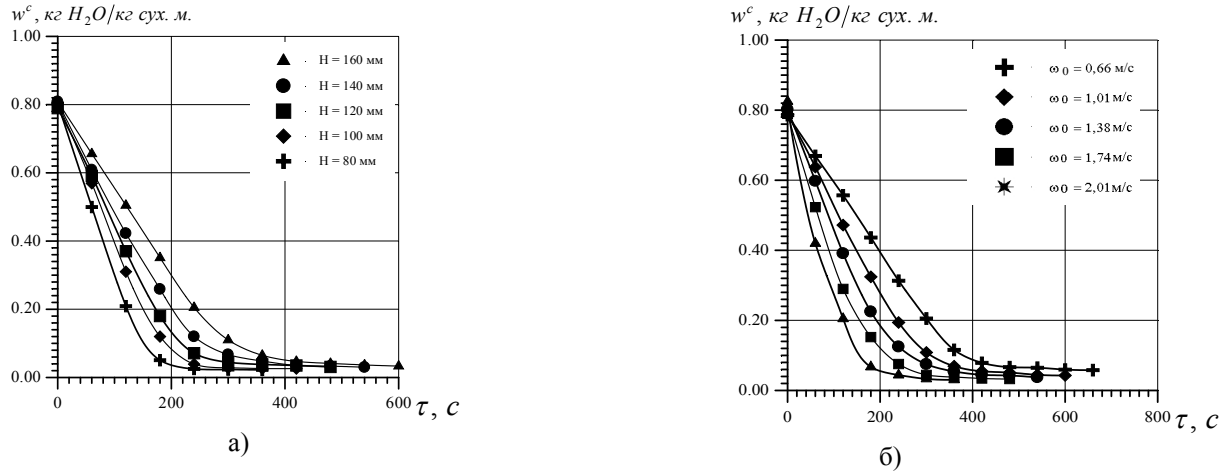


Рис 1. Зміна вологості шару подрібненої "енергетичної" верби в часі:

а) за різних висот шару ($\omega_0 = 1{,}74\ м/с,\ \ t = 80^0 C$);

б) за різних швидкостей фільтрування теплового агенту ($H = 120\ мм,\ \ t = 80^0 C$)

В.О. ЛОГВИН, Ю.О. БЕЗНОСИК (УКРАЇНА, КИЇВ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СПАЛЮВАННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА У НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОМУ КИПЛЯЧОМУ ШАРІ ЗІ ЗМЕНШЕННЯМ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

In the paper the results of the experiments conducted at the special laboratory-scale plant for burning low-quality fuels at the low-temperature boiling layer are given. The comparision of the process of burning different types of low-quality fuel has been conducted.

У зв'язку з постійним подорожанням природного газу, який є основним видом палива в комунальній та промисловій енергетиці України, все більш актуальною постає необхідність заміщення його вугіллям чи іншими видами палива, що видобуваються в Україні. Для ефективного спалювання низькоякісного вугілля використовується технологія киплячого шару. Для проектування котлів з використанням цієї технології необхідно врахувати особливості спалювання низькоякісного вугілля. Для дослідження аеродинаміки створено лабораторну для дослідження характеристик зрідженого шару (ЗШ). Характеристики лабораторної установки представлені у таблиці.

Витрати повітря	Швидкість повітря	Тиск перед решіткою	Комплекс
G, м³/год	*w_n, м/с*	*ΔP_2 мм в.ст.*	*$w_n^2 * \rho/2$*
9,2	0,94	3	0,5
10,4	1,06	3,5	0,7
11,8	1,2	4	0,9
13,6	1,38	5	1,2
15,4	1,57	7,5	1,5
17,2	1,75	8,5	1,9
18,8	1,91	10,5	2,2

При розпалюванні установки у якості інертного матеріалу було обрано дрібнодисперсний шамот фракцією від 1 до 2 мм, і котловий шлак. Температура при розпалюванні суміші в лабораторній установці може перевищувати 1173 К, що може призвести до агломерації інерту – котлового шлаку.

Дослідження швидкості псевдозрідження при горінні паливо-інертних сумішей у співвідношенні 1:10 показали, що зазначена кількість палива практично не впливає на швидкість псевдозрідження суміші при середньому однаковому діаметрі фракцій шамоту і довгополум'яного вугілля ($d_{ср}$ = 1÷2 мм).

Під тиском повітря легші та менші частинки вугілля піднімаються вгору та утворюють незалежний шар над шаром шамоту. Тому фракція палива не може бути використана меншою від фракції інертного матеріалу.

Топковий об'єм розраховується від максимального розширення псевдозрідженого шару. Залежності ступеня розширення шару (H/H_0) від числа псевдозрідження (N) для робочої суміші шамоту фракції діаметром від 1-2 мм (90%) та вугілля фракції від 3 до 5 мм (10%) є лінійними.

Проведені дослідження на лабораторній установці показали, що:

- при розпалюванні паливно-інертної суміші використовувати котловий шлак недоцільно;
- оптимальна кількість палива (до 8%) у псевдозрідженому шарі практично не впливає на процес при $d_{ср\ шамоту} = d_{ср\ вугілля}$;
- ступінь розширення шару залежить в значній мірі від типу повітророзподільчої решітки;
- підтверджена залежність концентрації NO_x від температур спалювання вугілля.

Отримані результати можливо використовувати у створенні енергозаощаджувальних технології та обладнання спалювання низькоякісних палив у ЗШ та при реконструкції та модернізації існуючого обладнання для спалювання твердого низькоякісного палива у ЗШ з метою підвищення ефективності спалювання та зменшення викидів забруднюючих речовин та підвищення екологічної безпеки.

Г.В.БІНЬКОВСЬКА, Т.П.ШАНІНА (УКРАЇНА, ОДЕСА)

ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Одеський державний екологічний університет

Every year numerous agricultural waste, which are sources of raw materials for the production of fertilizers and biogas, are generated in the Odessa province. Energy of biogas commonly used for the production of electricity, heat and fuel. Application of the biogas technology to the agriculture in the Odessa province will reduce the consumption of traditional fuels and improve the energy efficiency. Strategic purpose for the country is reduction of energy dependence on fossil fuels.

Щорічно у сільському господарстві Одеської області формується велика кількість відходів рослинного та тваринного походження, що призводить до певних проблем з їх зберіганням та подальшим використанням. За відсутності системного підходу до їх переробки деяка маса рослинних відходів частково використовується у якості сировини для компосту, відходи тварин складуються на відкритих майданчиках для подальшого їх перетворення. Існуючі способи поводження з сільськогосподарськими відходами досить традиційні і мають масу недоліків щодо негативного впливу на навколишнє середовище та загублення поживних речовин. Між тим, використання анаеробного методу переробки відходів сільського господарства дозволить отримати не тільки високопоживні добрива: в залежності від типу біогазової установки, температурного режиму, технології використання сировини можливо видобувати значні об'єми біогазу з вмістом метану до 75%. В Одеській області у 2010 р. валовий збір пшениці склав 13176254,62 ц, кукурудзи 4104081,98 ц, соняшника 3280126,83 ц, при перерахунку на вміст біогазу у біомасі після збору врожаю розраховані показники: пшениці - 606,2, кукурудзи – 280,3, соняшника – 160 тис. т. у. п. Зведені показники потенційної кількості біогазу основних видів сільськогосподарських культур наведені на рис. 1. Сумарний біогазовий потенціал біомаси вказаних рослинних культур за 2010 р. складає 1811,8 тис. т. у. п.

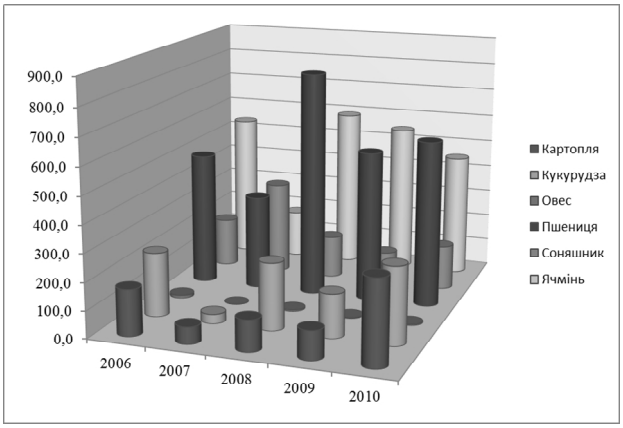


Рис. 1. Потенціал біогазу з біомаси основних сільськогосподарських культур в Одеській області за період 2006-2010 рр. (тис. т. у. п.)

Використання біогазу доцільно у видобутку електроенергії, тепла, та у якості палива. В умовах сучасних проблем з викопними енергоносіями, використання відновлюваних джерел енергії набуває стратегічного значення для країни. В Одеській області у 2010 р. сумарне використання на виробничо-експлуатаційні та комунально-побутові потреби по містах та районах області електричної енергії склало в перерахунку на умовне пальне 321,5, теплоенергії – 400,6 тис. т. у. п. Загальний обсяг потреб вказаних видів енергії разом з котельно-пічним паливом, дизпаливом та бензином у 2010 р. складав 3479,8 тис. т. у. п. Використання енергії біогазу з сільськогосподарських відходів дозволить значно скоротити об'єми споживання традиційних палив та надати новий напрям до енергоефективності та сучасного господарювання.

С.Д. БОРУК (УКРАЇНА, ЧЕРНІВЦІ)

НАУКОВІ ОСНОВИ ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

With a purpose rational and ecologically the safe use of not standard coal, coal slurry, and diminishing of extras of products of not complete combustion of fuel, sul'fur and nitrogen of oxides, volatile ash, is developed composition water-coal fuels on their basis. Found out factors that determine physical and chemical and operating descriptions of the created fuel. The flowsheet of production and incineration of fuels of the recommended compositions is offered.

Виробництво енергії як традиційними, так і альтернативними методами на всіх етапах є небезпечним з екологічного погляду процесом і супроводжується утворенням значної кількості забруднювачів різної природи. Головними чинниками антропогенного тиску підприємств паливо видобувної і енергетичної промисловості є накопичення та зберігання твердих та рідких відходів із значним вмістом паливної складової та газоповітряні викиди теплоелектростанцій, більша частина яких введена в експлуатацію в період 1960–1970 роки.

Підвищити рівень техногенної безпеки підприємств паливо видобувної та енергетичної галузей можливо впровадженням маловідходних виробничих циклів, що передбачає комплексну переробку сировини, а також раціональне використання відходів. Збільшення ступеня переробки сировини, ефективне і екологічно безпечне застосування відходів збагачувальної промисловості дозволить значно розширити енергетичну базу країни, запобігти масштабному забрудненню довкілля.

Енергоносієм запаси якого є в Україні у значних кількостях є вугілля та відходи його збагачення, які за вмістом паливної складової можна розглядати як вторинні енергоносії. Перспективним шляхом їх використання є створення суспензійного палива – висококонцентрованих водовугільних суспензій. До енергоносіїв використання яких для потреб енергетичного комплексу обмежене відносять антрацит, буре вугілля, вугілля різних марок із вмістом сполук сульфуру більше 2%, шлами вуглезбагачення. Саме на їх основі розробляли склади суспензійного палива.

При створенні водних суспензій на основі антрациту донбаського родовища основною проблемою було одержання систем з достатньою седиментаційною стійкістю. Велика твердість і густина досліджуваного вугілля дозволяла збільшити концентрацію дисперсної фази до 69 % без зростання в’язкості систем до неприйнятних значень. Але седиментаційна стійкість створених систем не перевищує 2,5 діб, що є неприйнятним. Встановлено, що введення до дисперсної систем бурого вугілля дозволяє значно збільшити їх седиментаційну стійкість.

Вторинним енергоносієм кількість якого постійно зростає є відходи вуглезбагачення. Це зумовило необхідність розробити засади їх екологічно безпечного використання. При створенні на їх основі рідкого суспензійного палива необхідно враховувати що вміст органічної складової в шламах становить від 35 до 55%, а вміст летких речовин мінімальний внаслідок їх тривалого зберігання. Це вимагає створення гідросуспензій з підвищеним вмістом дисперсної фази при збереженні низької в'язкості і високої стійкість суспензій. Встановлені умови створення суспензій з оптимальними фізико-хімічними і експлуатаційними характеристиками.

Проведені дослідження екологічної доцільності створення та впровадження водовугільного палива показали, що при переході від спалювання вугілля у вигляді пилу та у вигляді вугільних суспензій відбувається значне зменшення викидів основних забруднюючих речовин.

ЕВТУШЕНКО М. В. (УКРАЇНА, ХАРКІВ)

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Ensuring rational land use and protection of land resources is possible through the involvement of non-traditional and alternative energy sources. This refers to measures aimed at encouraging the use of resource-saving, energy-efficient and energy-saving, low-waste and non-waste technology, distribute environmentally friendly modes of transport and environmentally friendly modes of transport, to take measures to compensate for the economic entities that support environmentally sound production.

Необхідність широкого залучення нетрадиційних джерел енергії зумовлена потребою розроблення організаційних засобів, спрямованих на забезпечення раціонального землекористування і охорони земельних ресурсів під час здійснення суб'єктами господарської діяльності, а також, інтенсифікацією виробництва, ринковою економікою, збільшенням кількості землевласників та землекористувачів, застосуванням протягом довготривалого періоду адміністративних механізмів, що не зважають на економічні та екологічні умови землекористування. Контамінація організаційного й економічного механізмів допомагає стимулювати землекористувачів зменшувати шкідливий вплив на навколишнє середовище, створювати незалежні джерела фінансування природоохоронних заходів і робіт за рахунок коштів, отриманих від екологічних зборів та платежів. Ідеться про заходи, спрямовані на заохочення використовувати ресурсоощадні, енергоефективні й енергозберігаючі, маловідходні та безвідходні технології, поширювати екологічно безпечні види транспорту та екологічно сприятливі види транспорту, вживати заходи з економічної компенсації суб'єктам, які підтримують екологічно безпечне виробництво. Із огляду на це умовою сталого економічного розвитку та розв'язання проблеми енергозабезпечення є підвищення ефективності використання енергії шляхом залучення нових технологій, застосування відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії, зменшення централізованого постачання енергії. Напрямом подальшого зменшення централізованого енергопостачання та енергетичного споживання є розвиток комунальної електроенергетики з використанням комбінованого виробництва тепла й електрики. На державному рівні головні організаційні заходи спрямовуються на зменшення ресурсоспоживання в енергетичній сфері та зменшення енергетичної залежності країни. На регіональному рівні організаційні заходи, скеровані на зменшення ресурсоспоживання, полягають у введенні енергопаспортів регіонів, які дають змогу аналізувати стан енергозбереження як на регіональному, так і на місцевому рівнях, фінансуванні проектів із енергозбереження.

Із огляду на вищерозглянуті факти правомірно, на наш погляд, говорити про те, що економічний розвиток країни має відбуватися одночасно у двох комплиментарних напрямах економічному й екологічному. Що дасть змогу в ринкових умовах забезпечити екологозбалансований сталий розвиток, принциповою засадою якого є «зелена економіка». Питома вага екологічних чинників нерозривно пов'язана з вичерпністю, дефіцитністю природних ресурсів і збільшенням вартості земельного капіталу. Маємо сподівання, що сьогодні такий стан справ повною мірою усвідомлюється людиною. Зважаючи на викладені сентенції, запровадження інноваційних технологій, випуск екологічної продукції є закономірними та своєчасними, оскільки вони сприяють розбудові «зеленої економіки», зменшенню техногенного впливу на земельні ресурси й обсягів використання вичерпних ресурсів як на макрорівні (державному), так і мікрорівні (підприємств) водночас через залучення альтернативних джерел енергії. Отже, реалізація «зеленої економіки» передбачає контамінацію економічного зростання підприємств із природоохоронними заходами на рівні регіональних інфраструктур у вигляді планування, моніторингу й оцінювання ефективності видатків на оплату енергоносіїв на підприємствах.

V.M. KORENDIY (UKRAINE, LVIV)

COMBINED MECHANICAL SYSTEMS OF POWER REGULATION OF HORIZONTAL-AXIS WIND TURBINES

Lviv Polytechnic National University

Most modern investigations and developments are devoted to improvement of commercial wind turbines (WTs) of middle and large power (more than 100 kW), which are mainly used for electric energy producing. At that «small» wind energetics develops essentially slower and the problems of improvement of mechanical systems of power regulation of small WTs (less than 10 kW) are disregarded in most cases. We cannot make the most out of world experience of creation and exploitation of WTs of middle and large power taking into consideration low potential of air flows on the territory of Ukraine. Herewith multiblade horizontal-axis WTs of low power are very perspective on huge part of Ukrainian territory. Creation of sufficiently accurate, effective and reliable mechanical regulation systems for multiblade low-speed WTs is extremely important problem.

Combined mechanical system of blades turning and folding (fig. 1, a) may be received by combining of the mechanism of blades folding with the mechanism of blades turning round their own longitudinal axis. The presence of hinges B and D, which are placed on rotor hub, allows blades turning round two mutually perpendicular axes. The sliders H_1 and H_2 may be immovably joined or connected by spring elements. Combining of blades turning (folding) system with the mechanism of wind-wheel getting out of wind direction (fig. 1, b, c) is another perspective method of power regulation, which can be effectively used by way of anti-storm protection system. In that case, tail-plane joins with nacelle with the help of cylindrical hinge and interacts with nacelle through spring element. Wind-wheel can be equipped with side blade P (fig. 1, b), which is used for wind-wheel sideways turning relative to wind direction when wind speed rising over its nominal value. Similar effect can be achieved as a result of wind-wheel axis side-shift relative to tower axis (fig. 1, c) or, in other words, when existing of eccentricity between wind-wheel and tower axes. Side blade size, wind-wheel axis eccentricity value and regulation spring rigidity should be determined depending on wind-wheel and tail-plane sizes and nominal (design) values of wind speed and rotation frequency.

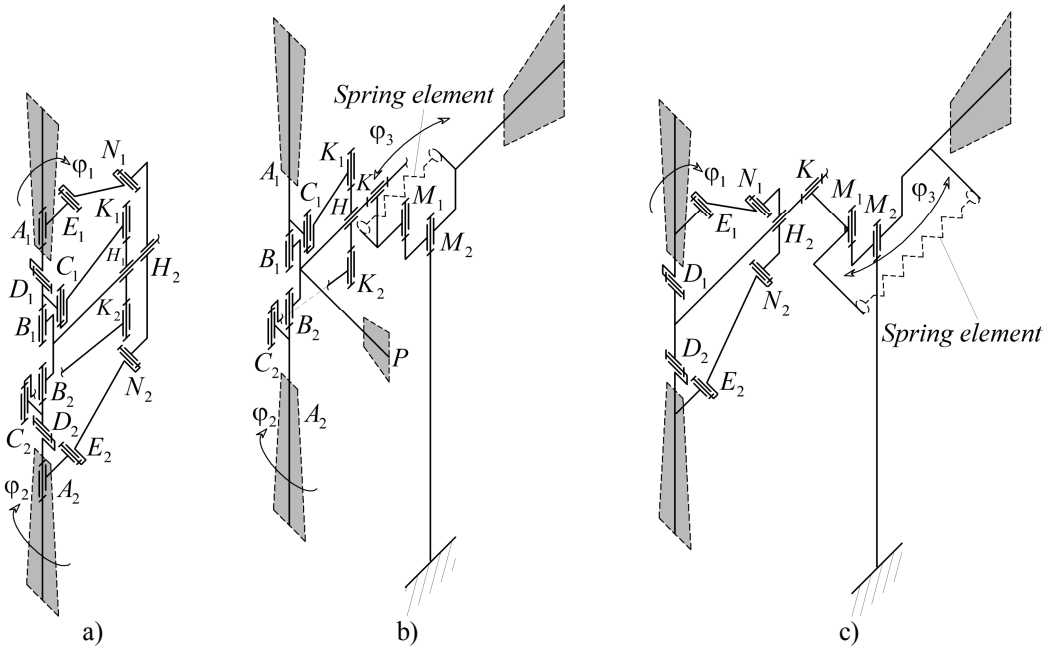


Fig. 1. Kinematic diagrams of combined mechanical systems of WT power regulation

СНЄЖКІН Ю.Ф., МИХАЙЛИК В.А., КОРІНЧЕВСЬКА Т.В. (УКРАЇНА, КИЇВ)

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ АКУМУЛЮВАННЯ ТЕПЛОТИ МАТЕРІАЛОМ З ФАЗОВИМ ПЕРЕХОДОМ В ТРУБЧАТОМУ АКУМУЛЯТОРІ

Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

The paper considers the storage with the heat utilization of phase change material. Investigations of the kinetics of heat storage are carried out on an experimental setup that included a thermostat and a thin-walled stainless steel tube with heat storage material. A mixture of 85% paraffin and 15% brown-coal wax are used for studies. The curves of heating - cooling of material and coolant are analyzed.

Одним з ефективних шляхів енергозбереження є використання електричних теплових акумуляторів, які працюють за рахунок пільгового нічного тарифу на електроенергію. Серед різних типів теплових акумуляторів перспективним є акумулятор з використанням теплоти фазового переходу матеріалу.

Дослідження кінетики акумулювання проводилося на експериментальній установці, що включала термостат типу NBE з безперервним перемішуванням теплоносія та тонкостінну трубу з нержавіючої сталі ($d_з$=25 мм, s=0,5 мм, l=154 мм), заповнену теплоакумулюючим матеріалом (ТАМ). Для реєстрації температури ТАМ в процесі нагріву та охолодження в його центральній частині була розміщена термопара. Друга термопара фіксувала температуру теплоносія в термостаті при нагріванні ТАМ або в повітряному середовищі при охолодженні. Показання термопар під час нагрівання-охолодження записувалися за допомогою прикладної комп'ютерної програми. Для досліджень було взято ТАМ з фазовим переходом – суміш 85% парафіну і 15% буровугільного воску.

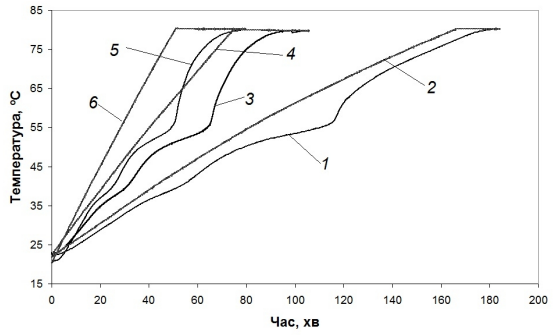


Рис. 1 – Криві нагрівання ТАМ (1, 3, 5) при швидкості нагрівання теплоносія, К/хв: 0,35 (2), 0,77 (4) та 1,17 (6).

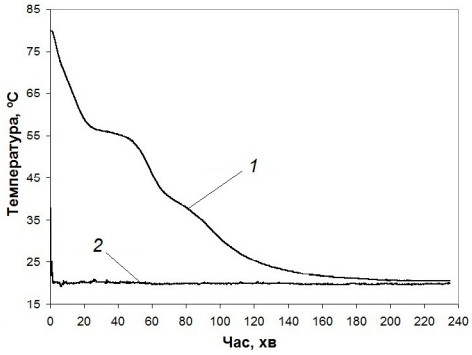


Рис. 2 – Криві охолодження ТАМ в повітряному середовищі з вільною конвекцією. 1 – температура ТАМ; 2 – температура повітря.

На кривих нагрівання (рис.1) у інтервалах 35… 80 ºС спостерігаємо перегини, які характеризують процеси плавлення в ТАМ, що співпадають з температурами, отриманими методом ДСК. Процеси кристалізації в ТАМ при охолодженні його в повітряному середовищі спостерігаються в інтервалі 74….30 ºС (рис. 2).

В зв'язку з тим, що коефіцієнт теплопровідності розплаву на 16,6 % нижче ніж твердого ТАМ, відставання температури матеріалу від температури зовнішнього середовища в процесі нагрівання збільшується. Час вирівнювання температури теплоносія і матеріалу збільшується і при зростанні швидкості нагрівання.

З отриманих результатів можна зробити висновок, що для процесів акумулювання не має сенсу використовувати високу швидкість нагрівання, потужність нагрівача потрібно підбирати таким чином, щоб температура матеріалу та зовнішнього середовища були близькими на початку і в кінці процесу нагрівання.

М.П.КУЛИК (УКРАЇНА, ІВАНО-ФРАНКІВСЬК)

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ, ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Modern power engineering of Ukraine is thermal with such disadvantages as a large amount of pollutants, low mobility and maneuverability of power units. This is solved by a combination of gas and steam cycles of electricity generation. The optimal choice of units requires a mathematical description of all processes, which is difficult for various reasons. The task is simplified by using transfer functions of units.

До найбільших забруднювачів навколишнього середовища, в тому числі і атмосферного повітря, відносяться об'єкти теплової енергетики, зокрема основним джерелом утворення шкідливих речовин (ШР) є процеси підготовки та спалювання твердого палива – кам'яного вугілля. До компонентів ШР відносять окисли азоту, які належать до першого класу небезпеки. Теплові електричні станції (ТЕС) при роботі в пікових та пускових режимах викидають ШР ще в більших об'ємах.

Для поліпшення роботи з точки зору зменшення викидів, збільшення маневреності та мобільності роботи ТЕС паровий та газовий цикл отримання електроенергії Для вибору блоків парової і газової частини потрібно мати математичний опис технологічних процесів основних вузлів парогазотурбінних установок (ПГТУ).

Детальний і більш-менш точний математичний опис процесів, які відбуваються в окремих технологічних апаратах, утруднений по причині їх величезних розмірів, зміні властивостей димових газів та робочого тіла(перегрітої водяної пари чи продуктів згорання турбінного палива), зміни геометричних розмірів каналів руху матеріальних та теплових потоків.

В реальних умовах типові об'єкти теплової енергетики(блоки ТЕС) представляють собою термодинамічні системи, які часто відображаються у вигляді фізичної моделі, це здебільшого пристрої з декількома вхідними і вихідними величинами. Розрізняють моделі із зосередженими та розподіленими параметрами. Типові об'єкти теплової енергетики належать до систем із розподіленими параметрами, математичний опис яких ще більш трудний.

Процес ще більше утруднюється при використання для роботи газової частини ПГТУ продуктів згорання твердого органічного палива з використанням двохстадійного спалювання в циклонних передтопках, та використання азотної фракції атмосферного повітря в газовій частині ПГТУ, а також подачі збагаченого киснем того ж повітря на спалювання вугілля в паливню котельного агрегату.

Для спрощення математичного опису таких об'єктів представляють об'єкт з розподіленими параметрами послідовним чи паралельним поєднанням(або їх комбінацією) ділянок із зосередженими параметрами. А математичний опис замінюють так званими передавальними функціями, які відображають динамічні характеристики основних процесів. Складання диференційних рівнянь та структурне моделювання передбачає застосування розрахункових методів визначення динамічних властивостей с об'єктів. Однак, такі методи не завжди можуть забезпечити досить точне відтворення фактичної динаміки об'єктів. Тому динамічні характеристики часто визначають експериментальним шляхом по загально прийнятій у відповідній сфері чи галузі технології методиці. При цьому можливе і обернене завдання - : по відомій експериментальній характеристиці складання математичної моделі об'єкту .

Крім того, для визначення динамічних характеристик у вигляді передавальних функцій чи амплітудно-частотної характеристики застосовують при нульових початкових умовах і ступінчатої зміни збуруючого параметра перетворення Лапласа, що дозволяє перейти в подальшому від розв"язку диференційних рівнянь до розв"язку алгебраїчних рівнянь

Таким чином, можна розв'язати досить складну задачу математичного моделювання складних технологічних апаратів теплових схем ТЕС та з певною допустимою похибкою вирішити завдання ідентифікації типових теплових об'єктів.

Д. В. ЛИКО, С. М. ЛИКО, О. І. ПОРТУХАЙ (УКРАЇНА, РІВНЕ)

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПОЛІСЬКОМУ РЕГІОНІ

Рівненський державний гуманітарний університет

The problems of alternative energy sources in the Polesie region are grounded, in particular, the problems of timber, wood processing waste, etc. The use of peat as a non-renewable natural resource is considered to be inappropriate.

З огляду на необхідність втілення засад сталого розвитку в регіоні використання нетрадиційних джерел енергії у значній мірі забезпечить вирішення енергетичної проблеми, соціальної та економічної стабільності. Як правило, до нетрадиційних джерел енергії відносять вичерпні природні ресурси, зокрема: торф та ліс.

Хочемо наголосити на окремих особливостях такого природного ресурсу як торф. Використовуючи його в агропромисловому комплексі як органічне добриво (котрого катастрофічно не вистачає в сьогоденні) можливо забезпечити вирішення комплексу таких питань, як оптимізація поживного режиму ґрунту, зменшення надходження радіонуклідів до рослинницької продукції, підвищення родючості ґрунту, вмісту гумусу та зниження його кислотності. Разом з тим, розвинуті країни світу використовують цей природний ресурс для виготовлення теплоізоляційних матеріалів, у квітникарстві та в отриманні стимуляторів росту і засобів підживлення квіткових рослин, як квіткових так і городніх. Це в значній мірі дозволяє вирішити і економічну проблему, адже ця продукція має досить високу вартість.

Земельний фонд Рівненської області складає 2 млн. га. На частку сільськогосподарських угідь припадає 931,1 тис. га, з яких 657,3 тис.га займає площа орних земель. У структурі ґрунтового покриву Рівненської області (за даними Інституту "Укрземпроект") торфовища складають 33,6 тис. га сільськогосподарських угідь, в тому числі на орних землях – 7,5 тис. га.

Як бачимо, в зоні Полісся Рівненської області на торфові ґрунти припадає досить незначні території, і тому їхнє використання для альтернативних видів джерел енергії є недоцільними, а розробка шляхів збереження цього природного ресурсу для майбутніх поколінь є актуальною й першочерговою проблемою сьогодення. На думку більшості вчених-ґрунтознавців, торфові ґрунти, які використовуються в сільськогосподарському виробництві, найбільш вразливі до антропогенного чинника, адже осушенні торфовища можуть швидко втрачати свою родючість через обезводнення колоїдів у разі зниження вологості до 60% ПВ.

Слід зазначити, що осушені торфовища мають здатність спрацьовуватися, тобто зменшувати потужність торфового шару. Для Полісся України в цілому ця величина складає 20-25 т/га в рік, в Лісостепу – 50–60 т /га, в Західному Поліссі – 7–10 т/га.

Тому ми пропонуємо як альтернативне джерело енергії використовувати лісоматеріали, відходи деревообробної галузі (комплексне використання листя, гілок, кори, стружки, тирси, коріння, та дерев, що постраждали від вітровалів, буреломів, сніголамів), а також пелети, виготовлені з них.

Лісовкриті площі на Рівненщині займають 118,7 тис. га або 12,6% у структурі земельного фонду. На жаль, в зоні Полісся зокрема, та в Україні в цілому відсутні технології переробки відходів деревини у альтернативне джерело енергії.

Залишається і надалі основним завданням лісової промисловості й інших галузей лісового комплексу на сучасному етапі розвитку економіки України нарощування обсягів виробництва за рахунок комплексного та ефективного використання лісосічного фонду та використання ресурсів деревини (без нарощувань обсягів лісозаготівель). Стабілізація обсягів лісозаготівель має важливе економічне, екологічне соціальне значення, оскільки ліси є цінним компонентом природи, фактором, що стабілізує навколишнє природне середовище. Скорочення вирубки лісів сприяє поліпшенню клімату, посиленню і підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь та стабілізації екологічної рівноваги екосистем.

Усі негаразди, що пов’язані з невдалими економічними реформами, політичною нестабільністю та незадовільним веденням лісового господарства переплітаються з регіональними, національними та глобальними проблемами.

ДЖ. ЛЛОРІ (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ)

ВОДА ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

The article is an overview of the use of water as an energy source. Particular attention is paid to the invention Koda. It has been demonstrated that in addition to electrical current passing through water, ultrasonic vibrations and radio waves are also capable of breaking the molecular bonds in water to release the hydrogen and oxygen. The Koda's design uses a combination of ultrasonic vibrations and pulsed electrical energy (which just happens to produce radio waves as well) as a means for increasing the efficiency of the gas separation process.

Існує багато видів альтернативних джерел енергії. Різні джерела енергії доцільно застосовувати у відповідних районах. Так, наприклад, енергію сонця доцільно видобувати влітку у сонячні дні. Проте, на нашу думку, вода є універсальним джерелом енергії, яке є у достатній кількості на усій земній кулі. Тому, ми вважаємо за доцільне детальніше розглянути воду як альтернативне джерело енергії.

Давно відомо про можливість використання води для отримання енергії. Вода світового океану містить колосальні запаси енергії. По-перше, це енергія сонячного випромінювання, поглинута океанською водою, яка виявляється в енергії морських течій, хвиль, прибою, різниці температур різних шарів води. По-друге, це енергія тяжіння Місяця й Сонця, що спричинює морські припливи й відпливи. Одна з перших хвильових електростанцій потужністю 350 кВт ось уже близько 30 років успішно діє поблизу норвезького міста Бергена. Збудовано також перші морські електростанції, що утилізують енергію припливів і відпливів, — на узбережжі Ла-Маншу у Франції потужністю 240 тис. кВт і в Кольській затоці (Росія) потужністю 400 кВт. А на тихоокеанському острові Науру діє електростанція потужністю 100 кВт, яка використовує різницю температур нагрітого тропічним сонцем поверхневого шару води й холодного придонного. Проте, таких електростанцій існує іще дуже мало [1].

Огляд наукової літератури показав, що існують технології виготовлення палива для автомобілей на основі води. Одним із прикладів є винахід Коди «Вода як паливо». Вода має хімічну формулу H_2O, тому із неї можливо отримати окремо кисень та водень. Відомо, що водень легко спалахує від іскри, а кисень необхідний для процесу горіння. Питання лише в тому, чи можливо виділити більше енергії, ніж затратити на розщеплення молекули. У винаході Коди використовується принцип поєднання нозьковольтного імпульсного струму та ультразвукових коливань, що дає можливість проводити ефективний видобуток водню та кисню із води [2].

Існує і багато інших патентів, які дозволяють видобувати кисень та водень, проте, винахід Кода видався нам найбільш реалісттичним. Відомо багато випадків шахрайства «винахідників», які патентують свої винаходи, що насправді суперечать законам фізики, або ж у схемах яких пропущені певні деталі винаходу. У результаті такі патенти залишаються лише на папері і не можуть принести користь людству. Цікавим є також той факт, що досі на конвеєр не поставлено жодного автомобіля на водяному паливі, хоча поодиночні спроби створити такий автомобіль давно існують.

На нашу думку, людство підійшло дуже близько до розкриття секркту роботи автомобілів на воді. Нам видається перспективним проводити дослідження цього питання у подальшій науковій діяльності.

Літературні джерела:

1. Білявський Г. О. та ін. - Основи екології: Підручник / Г. О. Білявський, Р. С Фурдуй, І. Ю. Костіков.-2-ге вид.- К.: Либідь, 2005.- 408 с.
2. Koda's Theoretical Inventions. Water as Fuel - Режим доступу: http://www.kodasplace.com/more/watermotors.html, 2007.

Ю.Г. МАСІКЕВИЧ, М.В. БІЛОКОНЬ, О.К. ЧЕРНОВСЬКИЙ, В.Ф. МИСЛИЦЬКИЙ, Р.А. ГОЛЬОНКО (УКРАЇНА, ЧЕРНІВЦІ)

ЕКОЛОГО-СОЦІАЛЬНІ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ТРАДИЦІЙНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ФОРМ ЕНЕРГЕТИКИ

Чернівецький факультет НТУ «ХПІ», Департамент екології та туризму Чернівецької обласної державної адміністрації, Апеляційний суд Чернівецької області, Буковинський державний медичний університет,

For today the task of the special weight is creation of energy with minimum influence on an environment and economic loading on an eventual user. The main ecological, social and regulatory approaches to energy development in Ukraine. The large-scale mastering of the planetary dissipated energy may need for realization of this program: sunlight, wind, water-power. It is shown that the further development of renewable forms of energy should be made taking into account the condition of natural ecosystems and possible violations of their integrity.

Широко розповсюджений вислів «нам не вистачає енергії, потрібно ще» - вкрай хибний аргумент, який не рідко застосовується для отримання надприбутків транснаціональними монополіями через махінації із так званим «зеленим тарифом», що дозволяє, прикриваючись виробництвом енергії з «альтернативних» джерел, відмивати немалі кошти. Подібного роду альтернативна енергетика є причиною численних екологічних проблем, як-то знищення екосистеми карпатських річок чи потенційний викид радіоактивної золи при масовому спалюванні деревини в ТЕС на Поліссі, погіршення стану популяційного здоров'я, тощо Виходячи з принципів сталого розвитку (Агенда - XXI), приймаючи апріорі важливість економічної та соціальної складових енергетики, водночас не слід ігнорувати екологічною компонентою даної галузі. Нерідко в якості альтернативи традиційним ресурсно-витратним формам енергетики (теплової, атомної) приводяться форми відновної енергетики (ВДЕ). Варто зазначити, що розвиток ВДЕ має на меті не лише досягнення однієї цілі, скажімо, у рамках Кіотського протоколу, зниження споживання викопних енергоресурсів чи підвищення рівня енергетичної безпеки. Політика підтримки розвитку ВДЕ охоплює цілий комплекс напрямків, і спрямована передусім на створення конкурентних технологічних переваг для окремих країн на світових ринках. Проте для реалізації цієї програми знадобиться широкомасштабне засвоєння планетарної розсіяної енергії: сонячне світло, вітер, гідроенергія. А це значить, що нові промислові зони появляться там, де ця енергія в надлишку (в самих диких, самих прекрасних і самих непорушених ландшафтах - місцях, які як раз і повинні захищатися людиною). Бізнес, що розповзається по всій планеті, колонізує все і вся, масове знищення залишків дикої природи припідноситься в жертву в ім'я економіки.

Слід зазначити, що сьогодні частка використання ВДЕ (включаючи гідроенергію) у світі становить майже 13 % та має позитивний тренд подальшого розвитку. Як зазначено у «Прогнозі світової енергетики 2012» ВДЕ до 2035 р. можуть досягти майже третини сукупного обсягу вироблення електроенергії. В структурі промислового виробництва в Україні домінують енергоємні види економічної діяльності. В енергетичному комплексі України 64,4 % встановлених потужностей становлять теплові електростанції, від стану яких значною мірою залежить економічна та енергетична безпека держави. В той же час відновлювані джерела енергії характеризуються природною невичерпністю. Слід відзначити, що згідно з вимогами Європейського Союзу, частка відновлюваних джерел енергії у національному енерговиробництві країн, що прагнуть до вступу в Європейське співтовариство, повинна становити не менше 6 %, або з врахуванням великої гідроенергетики – не менше 12 %. Незважаючи на сприятливі умови для використання потенціалу відновлюваних джерел енергії та розвинену науково-технічну базу, рівень освоєння ВДЕ в Україні становить менше 1 % від загального річного енергоспоживання. Обґрунтування доповнення до «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» в частині розвитку ВДЕ, мають узгоджуватись з існуючим станом природних екосистем та перспективним розвитком електроенергетичної галузі України. Подальший розвиток відновлюваних форм енергетики повинен проводитися із врахуванням стану природних екосистем та можливих ризиків порушення їх цілісності.

RUSYN I.B., PATLATYUK O.Y. (UKRAINE, LVIV)

INNOVATIVE APPROACH TO GENERATE ENERGY WITH MICROBE-PLANT ASSOCIATIONS OF URBAN SOIL IN A PARK AREAS

National University "Lviv Polytechnic"

In the context of the fight against pollution, which is caused by traditional fuels, humanity turns its attention on a renewable and clean energy sources.

Different types of bioenergy actively developed in recent years:

- it's the use of gaseous metabolic products of bacteria, and in particular methanogenic bacteria and hydrogen bacteria (biogas and hydrogen);
- obtaining of microbial metabolites (bioethanol, biobutanol, mycodiesel), which is formed when bacteria develop on various kinds of waste;
- generating energy from burning plant matter (wood, straw bales, miscanthus briquettes, wastes from wood chips) or oils derived from processing of plant biomass (rape-seed oil, algae oil).

However, some of these alternative energy sources also have negative environmental impacts, such as emissions from combustion of biodiesel or briquettes from plants. Innovative way of bioenergy is bioelectricity of living organisms: plant-microbial associations of soil that proposed in Holland (Strik, 2008). This technique does not put any harm to the environment, as collects produced by microorganisms electrons and protons in the soil (De Schamphelaire, 2008, Kaku, 2008, Sleutels, 2012, Lynch, 1990).

The objective of our work was to analyze of electricity perfomance of microbe-plant associations of soils in park areas in our region in our climate.

It was found that urban soils of park areas with trees can be a source of energy, because the soil is have high values of bioelectric potentials (BEP). The highest values of BEP, 984-1392mV, recorded in the canyons without grass and with planting of young trees. Closed tree crowns that do not allow active evaporation so important for microbial growth, the cumulative effect of root systems of young trees provide favorable conditions for the generation of BEP.

Trees with a uniform grass around them in the park areas are also characterized by relatively high of BEP: 905-1144 mV. As already known, electricity of soils is a consequence of activity of electricity-producing microorganisms contained in the soil and the development of which depends on the root excretions of plant (Helder, 2013). The combined effect of tree and grass roots creates optimal conditions for growth of electricity-generating microorganisms.

Abandoned park areas with high antropogenic pressure, can not act as an energy source, the value of BEP is not high, 878-957 mV.

There were recorded increases in the value of BEP during the week after integration into the soil system for collection of bioelectricity and further indicators of BEP remain stable with slight fluctuations, depending probably from the photosynthetic activity of plants, of the level of root excretions and of meteorological factors. The initial increasing in the values of BEP in this case could be as a result of subsidence of soils, leading to a tight contact of electrode with the ground, and the result of colonization of electrodes by microorganisms, as in the nature *Geobacter* attached to a variety of materials using adhesives and form nanofibers through which transfer electrons. Stable value of bioelectricity of plant-microbial associations of soil in a park areas of the city, occupying a significant proportion of the total area of the city offers the prospect of their use as a renewable source of energy.

СОРОКОВА Н.М., СНЄЖКІН Ю.Ф., ШАПАР Р.О. (УКРАЇНА, КИЇВ)

КОНВЕКТИВНО-КОНДЕНСАЦІЙНИЙ СПОСІБ СУШІННЯ ТЕРМОЛАБІЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

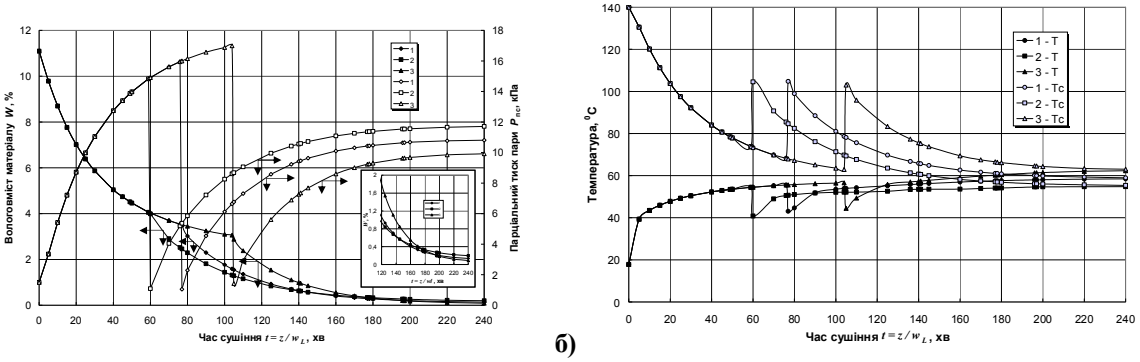
Інститут технічної теплофізики НАН України

The method of dehydration of thermolabile materials, which involves changes of temperature and moisture content of the coolant and which allows for faster drying times and ensure energy and resource conservation is described.

Представляється новий енерго- і ресурсозберігаючий конвективно-конденсаційний спосіб сушіння термолабільних матеріалів в стрічковій прямоточній сушарці, що включає два етапи. На першому етапі подається сушильний агент із заданою швидкістю, вологовмістом, тиском і температурою, яка істотно вище гранично допустимої T^* для даного матеріалу. Параметри сушильного агента обираються так, щоб температура мокрого термометра $T_м$ була не вище T^*. Перший етап завершується, коли температура на зовнішній поверхні тіла наближається до T^*, а парціальний тиск пари в теплоносії досягає значення, при якому зменшення вологовмісту на поверхні матеріалу не відбувається. На другому етапі матеріал обдувається осушеним теплоносієм, парціальний тиск в якому не перевищує 1 кПа, і нагрітим до температури, яка вибирається максимально можливою, але щоб її вплив не допускав перегрівання тіла вище значення T^*.

Для реалізації способу сушіння необхідно розполагати графіками зміни температури та парціального тиску пари (або вологовмісту) сушильного агенту. Ці графіки визначаються залежно від геометричних і теплофізичних характеристик матеріалу, початкових параметрів матеріалу і сушильного агента, швидкості стрічки і конструктивних параметрів сушильної камери. Експериментальне знаходження такого роду графіків спряжено зі значними труднощами. Раціональний шлях їх отримання базується на застосуванні математичного моделювання. В [1] представлена математична модель динаміки тепломасопереносу при сушінні колоїдних капілярно-пористих тіл в прямоточній стрічковій сушарці, адекватність якої підтверджується зіставленням розрахункових і експериментальних даних.

На рис.1 наведені графіки зміни середнього вологовмісту столового буряку W та парціального тиску пари сушильного агента $P_{пс}$ (а), температури теплоносія $T_с$ і поверхні шару буряку T (б), зневоднюємого запропонованим способом для випадків завершення першого етапу, коли $P_{пс}$ досягає значень 15 кПа (криві 1), 16 кПа (2) та 17 кПа (3), і подачею теплоносія з $P_{пс}$ = 1 кПа і $T_с$ = 105 ^{0}С на початку другого етапу. Осушка теплоносія призводить до інтенсивного випаровування з поверхневих шарів матеріалу, что супроводжується зниженням їх температури. Тому доцільним є додатковий нагрів теплоносія на другому етапі. Збільшення тривалості першого етапу (криві 2, 3) дозволяє досушити матеріал до меншого рівноважного вологовмісту $W_р$ на другому етапі, проте у разі 3 має місце підвищення температури поверхні шару вище T^*= 60 ^{0}С. Отже, раціональним є режим сушіння, що визначається умовами 2.



а) **б)**

Рис. 1 Графіки зміни вологовмісту матеріалу і парціального тиску пари (а) та температури теплоносія і шару столового буряку (б) товщиною H = 12,5 мм при зневодненні в прямоточній стрічковій сушарці

Література: 1. Никитенко Н.И., Снежкин Ю.Ф., Сороковая Н.Н. Математическое моделирование динамики обезвоживания в конвективных сушильных установках непрерывного действия // Наукові праці ОНАХТ (Одеської національної академії харчових технологій).– 2013. – Вип. 43. –Т.1. – С. 26 –32.

Ю.Ф. СНЕЖКІН, Р.О. ШАПАР, Н.М. СОРОКОВА (УКРАЇНА, КИЇВ)

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕВОДНЕННЯ ТЕРМОЛАБІЛЬНОЇ СИРОВИНИ

Інститут технічної теплофізики НАН України

The process of drying is energy wasted way of dehydration materials. Therefore, an issue of energy efficiency in the process of drying has an important value. The works of many researchers directed at the reducing the cost of energy at the evaporation water from the materials. In the paper showed a methods of the dehydration materials, which significantly reduce energy waste to the evaporation of water and were designed in Institute.

Енергоефективність процесу зневоднення будь-якого матеріалу визначається економічністю процесу та відповідністю кінцевого продукту конкретним стандартам. В разі зневоднення рослинної сировини вимоги до кінцевого продукту посилюються його безпечністю при вживанні та подальшому використанні у продуктах харчування.

Сушіння рослинної сировини нерозривно пов'язане з тепловим впливом на їхню природну систему. Змінюються фізичні, біохімічні, структурно-механічні та інші властивості об'єктів зневоднення, характер і глибина яких в значній мірі залежить від величини температури матеріалу та тривалості процесу. Встановлено, що максимально допустима температура матеріалу впродовж зневоднення обмежена термолабільністю складових вихідних матеріалів та коливається від 30 до 70 ºС, тож, інтенсифікація сушіння за рахунок використання високих температур сушильного агента виключається.

Аналіз процесів тепломасообміну при сушінні показує, що підвищення енергоефективності досягається в основному на стадії підготовки сировини, використанням багатостадійного зневоднення, в т.ч. високотемпературного високоволого методу, конденсаційного способу і малоенергоємного обладнання. Різні сировинні матеріали зумовлюють певні умови підготовки матеріалу, режимні параметри і умови процесу сушіння. Для підвищення енергоеффективності теплових технологій зневоднення важливим є вибір теплотехнічного обладнання.

Огляд сучасного обладнання показує, що ринок України представлений переважно конвективними установками шафового, тунельного, стрічкового типів різної продуктивності, вітчизняного та закордонного виробництва, енерговитрати яких знаходяться в широкому діапазоні від 1000 до 2000 ккал/кг випареної вологи, при теоретичних – 650 ккал/кг. При використанні конвективних сушильних установок зневодненню піддається цільна сировина без додаткового перетворення її до пасто- або пюреподібного стану, завдяки чому скорочуються теплові витрати та ступінь теплового впливу на зневоднювальний матеріал, що позитивну відбивається на якості продукту.

Інститутом створені та удосконалені зонні сушильні установки тунельного та стрічкового типу, які укомплектовані в технологічні лінії, вартість яких нижча порівняно з вартістю відповідного обладнання закордонного виробництва.

Перспективним є конденсаційний спосіб сушіння. Зниження вологовмісту теплоносія, який подається в сушильну камеру за рахунок зменшення парціального тиску пари сушильного агента, призводить до зростання рушійної сили процесу, спостерігається інтенсифікація тепломасообміну, що особливо ефективно за умови низькотемпературного сушіння термолабільних матеріалів, коли інтенсифікація процесу обмежена максимально допустимою температурою. Створені для реалізації цього методу сушильні установки використовують тепловий насос. Це дозволяє корисно використовувати теплоту відпрацьованого теплоносія, проводити зневоднення при повній рециркуляції теплоносія, що є важливим з екологічної точки зору, при цьому скорочуються питомі енерговитрати на видалення вологи у 1,3…1,5 рази.

Підвищення енергоефективності технологій зневоднення можливо за рахунок використання вторинних і відновлюваних джерел енергії, вартість яких нижча, ніж традиційних. У світі відновлювані джерела енергії при виробництві теплоти займають третє місце, при цьому 94 % припадає на біомасу. Розроблені теплові генератори, що використовують як паливо біомасу, мають теплову потужність до 5 МВт.

Розроблені способи, режими сушіння та сушильні установки дозволяють зневоднювати термолабільні матеріали з низькими витратами енергії і високою якістю висушеного матеріалу.

В.І.ЯЛЕЧКО[1], Я.М.ГНАТИШИН[1], О.В.МУХА[2] (ЛЬВІВ,УКРАЇНА)

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОГО СПАЛЮВАННЯ ПОДРІБНЕНОЇ ДЕРЕВИНИ (ДЕРЕВНОЇ ФІТОМАСИ)

[1]Національний лісотехнічний університет України
[2]Львівський державний центр науки, інновацій та інформатизаці

An important advantage of wood fuel is its ecological cleanliness: wood does not contain sulfur, chlorine and other harmful elements for atmosphere. The problem of efficient combustion of waste wood and wood phytomass can solve constructive (creation new designs of furnace devices) and technological (stepwise combustion) methods and also optimization of the combustion mode. The National Forestry University developed a new design of furnaces that are double chamber and process of fuel combustion takes place in three zones.

Суттєвою перевагою деревного палива є його екологічна чистота: деревина не містить сірки, хлору та інших шкідливих для атмосфери елементів. Під час згорання деревина виділяє таку саму кількість CO_2, яку спожила в процесі зростання, а отже вона є CO_2 – нейтральним паливом.

Метою роботи є розроблення ефективних методів спалювання відходів деревини та деревної фітомаси у поєднанні з оптимізацією режиму горіння.

Результати роботи: Одним із основних способів утилізування деревної фітомаси та відходів лісопромислових комплексів (тирса, вживана деревина та ін.) з метою виробництва теплової та електричної енергії є термічна утилізація методом спалювання. Проблему ефективного спалювання відходів деревини та деревної фітомаси вирішують конструктивними (створенням нових конструкцій паливень) та технологічними (ступеневе спалювання) методами, а також оптимізацією режиму горіння. [1, 2]

В лісотехнічному університеті розроблено нові конструкції топок, які є двокамерні, а процес горіння палива протікає у трьох зонах. В основній камері за допомогою пальників подається паливна суміш з 25% повітря від необхідної кількості. Через повітряні сопла під корінь факелу подається 30%. В конструкції основної камери передбачено виступи на її стінках для зміни шляху руху газоподібних продуктів згоряння палива. У верхній частині допоміжної камери є уступ над яким розташована труба подачі третинного повітря, тобто створена друга зона допалювання. В цій зоні згоряють більш крупні частинки і коксові залишки. Повітря для їх допалювання надходить в кількості 6...10% від загальної потреби. Третя зона - допалювання незгорівших частинок палива (коксових залишків), що падають вниз на похиле дно топки. Кількість повітря, яке подається для цього становить 25% від потреби. Допалювання коксових залишків на дні топки пердбачено в обидвох камерах. Важливе значення при роботі топки має рівномірна подача палива. В існуючих системах подачі здійснити це важко з ряду причин, основною з яких є утворення в бункерах-накопичувачах склепіння здрібнених відходів деревини. Для вирішення цієї проблеми нами розроблено оригінальну систему транспортування здрібненної деревини від бункера до топки на базі конусно-шнекового транспортера і комірково-продувного живильника. [3]

Висновки. Дана схема спалювання вигідна з експлуатаційної точки зору, оскільки забезпечується більш ефективне та повне спалювання, що у свою чергу дозволяє зменшити вміст NO_x у димових газах та сприяє покращенню екологічного стану довкілля.

Використана література:

1. *Хзмалян Д.М.* Теория топочных процессов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с.

2. *В.І. Ялечко, Я.М. Гнатишин, О.В. Муха* До питання використання деревної біомаси // Міжнародна науково-технічна конференція «Нафтогазова енергетика 2013», 7-11 жовтня 2013 р.: матеріали. – Івано-Франківськ. – с. 200-202.

3. *Y. Hnatyshyn, V. Yalechko, O. Mukha* Gathering and utilization the logging residues in order to produce energy // International Congress – Agroforestry, 19-20 February 2013. – Berlin, Germany.

М. А. МАРТИНЯК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТЕПЛА ЧЕРЕЗ ЗОВНІШНІ ОГОРОДЖУЮЧІ КОНСТРУКЦІЇ У СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ПЕРЕМІННИХ ЗОВНІШНІХ ТЕМПЕРАТУР.

Національний університет «Львівська політехніка»

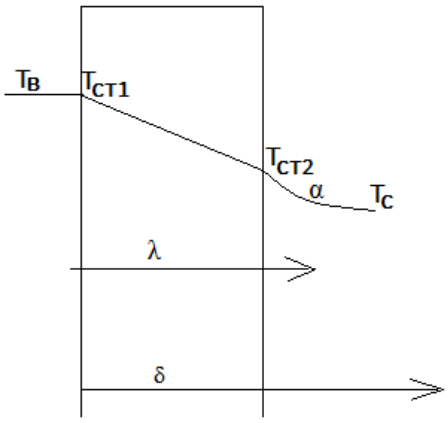
Today modes of heat energy in current district heating systems are not flexible and do not give in maneuvering, they can't take into account the various external influences on their work. The proposed calculation to determine the temperature of the outer surface of the wall and the specific heat loss, which will vary for different ambient temperature. Designated temperatures allow us to find a variable temperature outside of the wall and to assess variables heat loss into the environment.

При розгляді особливостей теплообміну між поверхнею огороджуючої конструкції і повітряним середовищем приміщення теплового споживача найбільш істотне значення має передача тепла конвекцією і випромінюванням.

На сьогоднішній день режими відпуску теплової енергії у діючих системах не гнучкі і не піддаються маневруванню, вони не можуть враховувати різноманітні зовнішні впливи на їх роботу, не забезпечують можливості програмованої зміни температури повітря в приміщеннях та не завжди передбачають паралельну роботу декількох джерел теплоти в загальній тепловій мережі. Крім того, умови експлуатації, теплові та гідравлічні режими впливають на динамічні властивості елементів, які в зв'язку з цим не підтримуються на сталому рівні.

Розглянемо рівняння стаціонарних і нестаціонарних умов для зовнішніх огороджень приміщення (рис.), які справедливі для централізованих систем теплопостачання.

Стаціонарні умови $T_c = const$



$$q\ [\text{Вт/м}^2] = \lambda(T_{cm1} - T_{cm2})\frac{1}{\delta} = \alpha(T_{cm2} - T_c)$$

Якщо відомі $T_c = const$, визначимо T_{cm2}, яка визначає втрати тепла в навколишнє середовище

$q = \alpha(T_{cm2} - T_c) = \min$

Нестаціонарні умови :

1) Температура середовища T_c є змінною, зокрема протягом доби вона як зростає з $T_{c\ \min}$ до $T_{c\ \max}$, так і зменшується від $T_{c\ \max}$ до $T_{c\ \min}$.

2) Різниця між $T_{c\ \max}$ і $T_{c\ \min}$ називається добовою амплітудою температур.

3) Добова амплітуда максимальна для літнього періоду, коли відсутнє теплопостачання. В опалювальний період ці амплітуди є меншими, тому зміни температур у першому наближені можемо прийняти лінійними.

В результаті досліджень запропоновані формули для визначення температури нагріву середовища (T_c), $T_{c1} = T_{\min}\left[1 + в_1(\tau - \tau_{\min})\right]$

охолодження середовища $T_{c2} = T_{\max}\left[1 - в_2(\tau - \tau_{\max})\right]$

Визначені температури середовища дозволяють знайти змінну температуру зовнішньої сторони стінки T_{cm2} та оцінити змінні втрати тепла в навколишнє середовище.

Р.Р. ГОСОВСЬКИЙ, В.М. АТАМАНЮК, Д.П. КІНДЗЕРА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОМАСООБМІНУ У ПРОЦЕСІ ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ПОДРІБНЕНИХ СТЕБЕЛ СОНЯШНИКА

Національний університет «Львівська політехніка»

Theoretical and experimental studies of heat and mass transfer during drying filtration crushed sunflower stalks are shown in work, results presented in dependence of criterial form.

Перспективою для розвитку теплової енергетики України є використання альтернативних видів палива, виготовлених з ресурсів рослинної сировини, значну кількість з яких складають сільськогосподарські відходи. Виробництво твердого палива із відходів сільськогосподарських культур вирішує питання утилізації останніх, а також сприяє отриманню додаткової екологічно чистої теплової енергії. Технологія виробництва твердого палива з рослинних відходів, до яких належать стебла соняшника, передбачає проведення попереднього подрібнення сировини та її сушіння до вологості 4-12%, що сприяє забезпеченню необхідних умов брикетування та механічних характеристик отриманих брикетів. Технологічні лінії для виробництва брикетів оснащують барабанними, стрічковими (прямо- та протитечійними; одноярусними та багатоярусними) сушарками, а також сушарками киплячого шару, однак вони є громіздкими, енергоємними, потребують встановлення очисного обладнання для очищення теплового агента від твердих частин. Енерговитрати на реалізацію процесу сушіння рослинної сировини є високими, оскільки необхідно видаляти внутрішню (зв'язану) вологу, тому дослідження можливостей зменшення останніх є актуальною задачею.

Для висушування подрібнених стебел соняшника нами запропонований фільтраційний метод, фізична суть якого полягає у профільтровуванні теплового агенту в напрямку «шар вологого матеріалу – перфорована перегородка». Фільтраційне сушіння має ряд істотних переваг перед методами, які використовуються в промисловості: наявність механічного витіснення вільної вологи; сушіння тепловим агентом з низьким температурним потенціалом; відсутність стадії очищення теплового агенту. Інтенсивність процесу теплообміну між тепловим агентом і матеріалом визначає тривалість процесу та енергозатрати на його реалізацію. Враховуючи те, що фільтраційне сушіння носить зональний характер і в шарі одночасно знаходяться сухий і вологий матеріали, досліджували теплообмін між тепловим агентом та сухими подрібненими стеблами соняшника і тепломасообмін між тепловим агентом та вологим матеріалом за різних швидкостей фільтрування і температури теплового агенту. Експерименти проводили в "короткому" шарі, щоб температура верхніх і нижніх шарів відрізнялася незначно. Коефіцієнт тепловіддачі α визначали з рівняння тепловіддачі, а масовіддачі β – з рівняння швидкості сушіння в першому періоді, а також встановлювали залежність цих коефіцієнтів від швидкості фільтрування теплового агента. Узагальнення тепло- й масообміну за результатами експериментальних досліджень проводили у вигляді функціональних залежностей $Nu/\mathrm{Pr}^{0,33} = f(\mathrm{Re}_e)$ та $Sh/Sc^{0,33} = f(\mathrm{Re}_e)$. Незважаючи на різну природу теплообмінних і масообмінних процесів, яку оцінюють числами Прандтля і Шмідта, експериментально визначені комплекси $Nu/\mathrm{Pr}^{0,33}$ і $Sh/Sc^{0,33}$ співпадають між собою для однакових чисел Рейнольдса. На основі проведених узагальнень, отримані залежності виду $Nu_e = A \cdot \mathrm{Re}_e^n \cdot \mathrm{Pr}^m$ та $Sh_e = A \cdot \mathrm{Re}_e^n \cdot Sc^m$, які дають змогу визначити коефіцієнти тепловіддачі й масовіддачі під час фільтраційного сушіння в стаціонарному шарі для подрібнених стебел соняшника в досліджуваних межах зміни числа Рейнольдса, прогнозувати необхідні затрати теплової енергії, і, відповідно експлуатаційні затрати, визначити основні конструктивні розміри сушильної установки на етапі проектування сушильного обладнання.

В.М. ЖЕЛИХ, С.П. ШАПОВАЛ, І.І. ВЕНГРИН (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПОТЕНЦІАЛ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИМИ ГЕЛІОПАНЕЛЯМИ

Національний університет "Львівська політехніка"

Possibilities of use of total solar radiation on a horizontal surface under the conditions of the middle clouds at latitudes Ukraine were analysed. The possibility of using solar energy during the heating season. Proved that winter performance will fall but not disappear, which is the basis for stable operation of the solar collector.

Промислові та господарські галузі України тяжіють до ресурсозберігаючих технологій, а темпи застосування нових екологічно чистих способів добування енергії є незначними, тому актуальним питанням сьогодення є впровадження нетрадиційних джерел енергії. Одним із таких джерел є енергія Сонця.

Основним компонентом у сонячній теплоенергетиці є сонячний колектор. Колектори можуть істотно відрізняються між собою, наприклад відмінності можуть охоплювати як форму так і ступінь динамічності приймача, тощо. Проте використання будь-якого з них буде залежати насамперед від географічного положення території де він буде застосовуватись, а від рівня сонячної радіації буде залежати ефективність його роботи.

Досліджено, що на горизонтальну поверхню в середньому по широтах України припадає ~333 МДж сумарної променистої енергії на 1 м^2 за місяць. Енергетична освітленість поверхонь у зимовий період має чіткий спадний характер з півдня на північ (зміна від ~90-50 Вт/м^2), тоді як літній період характеризується незначною зміною сонячної радіації (зміна в межах 313-316 Вт/м^2). Очевидним є той факт, що полуднева висота Сонця у помірному поясі освітленості завжди менша від 90^0, тому південь країни (44, 46, 47 град. пн. ш.) отримує за рік більше сонячної радіації, ніж північ, оскільки полуднева висота Сонця на півдні щодня вища, ніж на півночі.

Окремо порівнюючи дозу прямої сонячної радіації і розсіяної не важко помітити, що розсіяна сонячна радіація є більш рівномірною по усіх регіонах України. Рівень прямої сонячної радіації на 49 та 50 град. пн. ш. є суттєво знижений , тоді як на 51 град. пн. ш. показник прямої сонячної радіації зростає відносно вище наведених, але менший відносно широт півдня України. Якщо ж аналізувати променисту енергію в опалювальний період, який триває з жовтня по квітень, то сумарна пряма та розсіяна сонячна радіація приймає спадаючу тенденцію від півдня до півночі території України і повністю відповідає межам осіннього періоду освітлення (60-120 МДж/м^2).

Також було проаналізовано вплив повітряного потоку на енергетичну ефективність сонячного колектора рис.1.

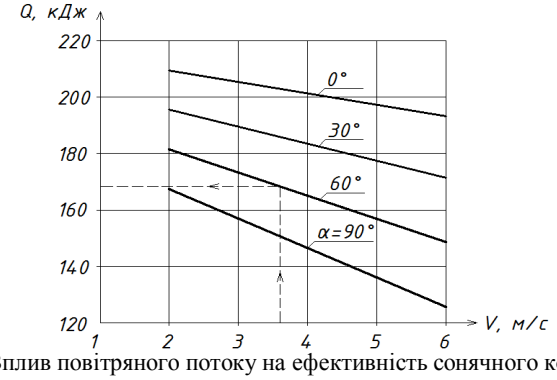


Рис.1. Вплив повітряного потоку на ефективність сонячного колектора

З графіку (рис. 1) видно, більший вплив на енергетичну ефективність сонячного колектора має напрям повітряного потоку, а його швидкість – впливає менше.

Отож, сонячна інсоляція на різних градусах північної широти в Україні є більш ніж достатньою, а потенціал променистої сонячної енергії - досить високий для впровадження як теплоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання практично у всіх областях різного географічного положення України.

В.В. ДЯЧОК, С.І. ГУГЛИЧ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИКЛІЧНОСТІ ТА ЗБАЛАНСОВАНОСТІ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ ОЧИЩЕННЯ ВІД ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ

Національний університет "Львівська політехніка"

The processes of absorption and transformation of carbon dioxide into methane are investigated. The prospects of use of the biochemical methods to transform carbon dioxide into methane are investigated. The technological scheme of microalgae biomass biometanization is proposed.

Загальновідомо, що усі процеси, які відбуваються у живій природі, є циклічними та добре збалансованими. Перетворення речовини в екосистемах реалізується шляхом кругообігу – відходи одних процесів використовуються в інших біологічних процесах. Прикладом подібної збалансованості можуть бути біосферні цикли вуглецю, кисню, азоту та інших біогенних елементів. Надзвичайна збалансованість природних екосистем, високий рівень кореляції внутрішньоекосистемних біотичних процесів дають людству переконливий доказ їх ефективності, підказують шляхи запозичення у живої природи елементів та принципів, що стануть основою для проектування та розроблення майбутніх біотехнологій.

Біологічне очищення, як відомо, базується на здатності мікроорганізмів включати в схеми метаболізму найрізноманітніші хімічні сполуки - забрудники. Розкладання забрудників відбувається під дією ферментів, що виробляються мікроорганізмами в середовищі забрудників, які підлягають усуненню.

В зв'язку із збільшенням вуглекислого газу в атмосфері, в кількостях, що перевищують природну здатність до самоочищення, в даний час особливо актуальним є проблема очищення газових викидів біологічними методами, зокрема застосування хлорофіл синтезуючих водоростей. До них належить і хлорела - одноклітинна зелена водорість,що має вигляд мікроскопічної нерухомої кульки до 15 мкм у діаметрі. Хлорела невибаглива до умов існування та здатна до інтенсивного розмноження, тому зустрічається всюди: у прісних водоймах, морях та ґрунтах і росте у 7-10 разів швидше за наземні рослини, тобто і відповідно поглинає більше двоокису вуглецю Використання даної водорості має ряд суттєвих переваг, завдяки чудовій здатності мікроорганізмів адаптуватися у край несприятливих умовах (високій концентрації та токсичності, складній суміші забруднюючих речовин і т.д.).

Таким чином, застосування одноклітинної водорості хлорели, дає можливість не тільки здійснювати біологічні процеси очищення газових викидів від вуглекислого газу, але й продукувати цінний продукт, який є сировиною для одержання газу, адже надмірне накопичення біомаси теж не зовсім позитивне явище біологічного очищення, а тому теж необхідно передбачити і способи переробки надлишкової біомаси. Одним із перспективних способів переробки біомаси мікроводоростей є метанове бродіння.

Для біометанізації органічних сполук, що накопичились в процесі очищення газових викидів від вуглекислого газу застосовувалися археї родів: Methanococcus, Methanobacterium, Methanospirillum, Methanotrix, Methanosarcina. Майже всі бактерії даної групи відносяться до швидкозростаючих факультативних анаеробів з оптимумом pH = 6,5-7,6. В процесі метанового зброджування необхідно розглядати не окремі групи бактерій, а всю групу в цілому і тому ефективність біометанізації в такій групі залежить не тільки від діяльності організмів, що беруть участь у даній реакції, але і від життєдіяльності бактерій, які споживають продукти цієї реакції. Враховуючи морфологічні та фізіологічні особливості бактерій, що виражається в різних швидкостях росту, чутливості до pH і O_2 та за умов оптимального проведення стадій гідролізу та кислотоутворення, ацетогенної та метаногенної стадій, створивши умови для їх оптимального контакту з органічним субстратом та витримавши оптимальні температури і значення pH, досягається 95 відсоткове перетворення біомаси в біогаз.

Таким чином підібравши та оптимізувавши різні природні фактори досягається основна умова кругообігу – циклічність та збалансованість і створюється передумова виникнення та впровадження біологічного очищення газових викидів від вуглекислого газу з подальшою біометанізацією в промислових масштабах.

О.М. ПОНА, О.Т. ВОЗНЯК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ВПЛИВ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ НА РОБОТУ СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА БЕЗ ПРОЗОРОГО ПОКРИТТЯ

Національний університет «Львівська політехніка»

This article describes the results of investigations of air flow to work solar collector without a transparent cover and results. Important is to define how changes efficiency of solar collector at operating on it of of air flow and to define optimal it characteristics. It is defined the dependences between different speeds, directions of air flow and efficiency of the solar collector. It is shown by reduced efficiency of the solar collector exposed to wind him.

Серед нетрадиційних джерел енергії провідне місце займає сонячна енергетика. На сьогоднішній день важливим є вивчення всіх факторів, які впливають на роботу сонячних колекторів та пошук оптимальних режимів їх роботи. Метою дослідження є вивчення впливу повітряного потоку на роботу сонячного колектора.

Дослідження проводились на експериментальній установці, яка складалася із сонячного колектора, бака-акумулятора, джерела випромінювання та вимірювальних приладів.

Сонячне проміння надходить на поглинач сонячної енергії та трубки для теплоносія. При цьому відбувається їх нагрівання. За рахунок різниці густин теплоносія в зоні вхідного і вихідного патрубків створюється циркуляція теплоносія. Нагрітий теплоносій через подаючий трубопровід подається у бак-акумулятор гарячої води.

Швидкість повітряного потоку змінювалась від 2 до 6 м/с, що відповідає нормативним значенням середньої швидкості вітру. Визначальними факторами були вибрані такі величини: швидкість повітряного потоку V, м/с [2; 6]; напрям повітряного потоку $\pm \alpha$, °[0; 90];

Результати експериментальних досліджень подано у графічній формі (рис. 1).

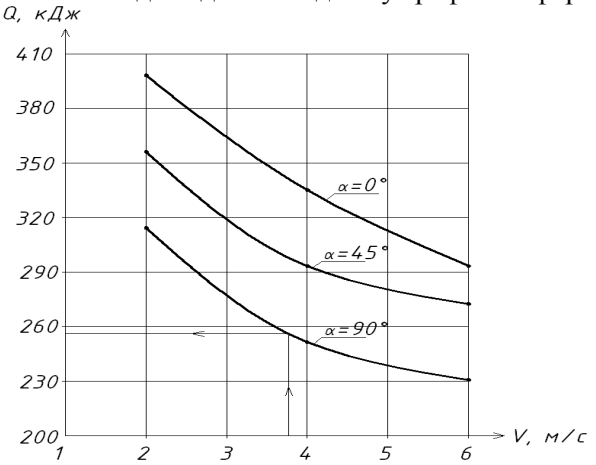


Рис. 1. Результати експериментальних досліджень

З графіку (рис. 1) видно, що при напрямі повітряного потоку, перпендикулярному до сонячного колектора та при збільшенні його швидкості, енергетична ефективність сонячного колектора зменшується швидше, ніж при тій самій швидкості та напрямі повітряного потоку, перпендикулярному до колектора. Найбільше ефективність сонячного колектора зменшується при напрямку повітряного потоку перпендикулярному до сонячного колектора.

Висновки. Важливим фактором, що впливає на енергетичну ефективність сонячного колектора є повітряний потік. Дослідження показали, що ефективність сонячного колектора при дії на нього повітряного потоку зменшується до 55%, що говорить про важливість його захисту від вітру.

Література 1. Даффи Дж. А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии / Дж. А. Даффи, У. А. Бекман ; пер. с англ. под. ред Ю. Н. Малевского. − М. : Мир, 1977. – 420 с. 2. Возняк О.Т. Ефективність плоского сонячного колектора при різних інтенсивностях та кутах падіння теплового потоку/ О. Т. Возняк, С. П. Шаповал// Науково-технічний журнал Нова тема: гол. ред. М. В. Степанов. – №3, 2010. – с. 32-34.

Л.М. КВІТКОВСЬКИЙ, С.І. ГУГЛИЧ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НЕКАЛЬКУЛЬОВАНИХ ЕКСТРАКТІВ ОЧИСТКИ ФРАКЦІЙ У ЗБІЛЬШЕННІ НАФТОВИДОБУТКУ

Національний університет "Львівська політехніка"

The obtaining of oil sulphonates based on oil fractions different by structural-group composition and molecular mass has been examined. The method of oil sulphonates obtaining on the basis of various vacuum distillates has been examined. The industrial process of oil sulphonates production for the increase of oil production has been developed.

Нафтові родовища України експлуатуються вже понад 150 років. Частина свердловин є на межі економічної доцільності їх експлуатації. Для збільшення видобутку нафти існує ряд методів, найдешевшим з яких є хімічний спосіб, який базується на промивці призабійної зони. Для збільшення віддачі нафтоносного пласта використовують оброблення призабійної зони міцелярними розчинами (МР). Тому до (МР) висувається ряд вимог, зокрема (МР) повинні повністю витісняти нафту з порід колекторів різного типу або навпаки, змішуватися з водою та нафтою. Також (МР) повинен повністю розчиняти такі органогенні відкладення в пористому середовищі, як парафіни та асфальтени. (МР) повинні залишатися вязкими, однорідними, однофазними рідинами в різних пористих середовищах за високих температур пласту та за високого розведення (МР) водою або нафтою. Для приготування (МР) повинна бути придатна різна по хімічному складу та по вмісту механічних домішок вода, яка знаходиться неподалік промислового використання (МР). Основою міцелярного розчину (МР) є поверхнево-активна речовина (ПАР), яка зменшує міжфазний поверхневий натяг на розділі фаз "вода – нафта", тому всі вимоги до (МР) відносяться в першу чергу до її основного компоненту (ПАР).

Лабораторні та промислові дослідження механізму нафтовіддачі продуктивних шарів показали, що даний процес досить складний, важко моделюється та залежить від багатьох факторів, а саме тих, які впливають на міжфазний натяг нафти - вода, граничний кут змочення та дисперсність емульсій нафта-вода. На вказані фактори, в основному, впливають ПАР. Для виявлення поверхнево-активних властивостей молекула речовини повинна мати таку будову, щоб в ній була гідрофільна і гідрофобна групи. Тоді дана речовина буде концентруватися (адсорбуватися) на поверхні розділу фаз і зменшувати поверхневу енергію. На поверхнево-активні властивості суттєво впливає співвідношення і будова полярної і неполярної частини та величина молекули.

На сьогоднішній день на ринку ПАР є багато товарних продуктів різного принципу дії та різної ціни. Для того, щоб їх використати у нафтовидобутку, вони повинні бути ефективні, дешеві та доступні. Таким вимогам найбільше відповідають алкіларилсульфонати, одержані з нафтової сировини. Тому перспективним є залучення відходів від сірчано-кислотної очистки дистилятних оливних фракцій так званих кислих гудронів та відходів виробництва сульфонатних присадок до олив, а також екстракти фурфурольної очистки вакуумних нафтових дистилятних фракцій, як дешеву та доступну сировину для одержання алкіларилсульфонатів потрібного складу, який забезпечував би потрібні якості для збільшення нафтовіддачі пласта.

У зв'язку з цим було вивчено умови сульфування різних відхідних нафтових фракцій, які характеризувалися відмінними молекулярною масою і будовою. Розроблено промисловий спосіб одержання алкілароматичних сульфонатів. На основі одержаних алкілароматичних сульфонатів створені багатокомпонентні міцелярні розчини та оброблено ряд свердловин. За рік експлуатації оброблених свердловин додатково одержано близько 50 тонн нафти на 1 тонну використаного алкілароматичного нафтового сульфонату.

М.С. МАЛЬОВАНИЙ[1], Р.В. РОМАНІВ[1], М.Я. КУЗНЕЦОВА[1] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)
JANUSZ MAGIERA[2] (POLAND, KRAKOW)

КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

[1]Національний університет «Львівська політехніка»
[2]Politechnika Krakowska

Comprehensive scheme of the experimental installation on alternative energy sources investigation in Lviv Polytechnic National University was described. The results of the laboratory of renewable energy sources of the department of ecology and sustainable environmental management department of Lviv Polytechnic National University are presented for the period Dec 2013-Sept 2014.

Сучасний теплоенергетичний комплекс України побудований на використанні невідновлювальних джерел енергії, запаси яких є обмеженими та вичерпними, а значить не можуть забезпечити їх тривале використання. Крім того, ці невідновлювальні джерела енергії в значній кількості постачаються з за кордону, що робить теплоенергетичний комплекс України залежним від зовнішнього впливу. Для подальшого розвитку теплоенергетичного комплексу держави ефективним видається широке використання нетрадиційної енергетики, що дозволить зменшити використання невідновлювальних джерел енергії і зробити його незалежним.

Нетрадиційна енергетика включає в себе використання відновлювальних джерел енергії, а саме енергії Сонця та вітру, теплоти Землі, біомаси, енергії морів і океанів. Такі відновлювальні джерела енергії мають принципові відмінності, тому для їх ефективного використання необхідно проводити ґрунтовні наукові дослідження на основі яких можна рекомендувати ту або іншу схему із врахуванням особливостей певного регіону та наявні в ньому відповідних джерел відновлювальної енергії. Саме комплексний підхід до використання відновлювальних джерел енергії дозволить забезпечити їх ефективне використання з найменшими фінансовими та технологічними затратами.

Для дослідження можливості використання відновлювальних джерел енергії в межах нашого регіону на базі кафедри екології та збалансованого природокористування Національного університету “Львівська політехніка” створено Лабораторію відновлювальних джерел енергій, яка обладнана тепловим насосом типу ”повітря-вода” Deron DE-27W/CW потужністю 10 кВт і вакуумними сонячними колекторами типу “Heat pipe” загальною площею 16 м^2. Лабораторія створена у відповідності з умовами гранту „Budowa nowoczesnej instalacji grzewczej z odnawialnymi źródłami energii w Politechnice Lwowskiej, jako bazy kształcenia dydaktycznego i praktycznego dla grupy MŚP z obszaru Ukrainy Zachodniej. Akronim OZE dla MŚP”, в якому брали участь участь Політехніка Краківська (координатор професор Януш Магера) та Національний університет «Львівська політехніка» (координатор професор Мирослав Мальований). Робота обладнання лабораторії управляється через інтернет в режимі «он-лайн», а саме обладнання (тепловий насос та сонячні колектори) та система керування ним надані польською стороною, під керівництвом польських колег здійснювався також і монтаж установки.

Дані, одержанні за результатами роботи лабораторії, показують більшу ефективність використання теплового насосу в порівнянні з сонячними колекторами. В період з грудня 2013 до вересня 2014 року тепловий насос виробив 6 417 кВт теплової енергії, кількість тепла, одержаного від роботи сонячних колекторів складає 2 436 кВт. Така значна різниця у кількості виробленого тепла пояснюється нерівномірністю сонячної енергії протягом доби та її значною залежністю від погодних умов, що знижує ефективність використання сонячних колекторів. В цей же час робота теплового насосу відзначається рівномірністю протягом доби та незначною залежністю від погодних умов.

Таким чином, на основі одержаних даних можна стверджувати, що в умовах Львівської області ефективнішими в системах теплопостачання є теплові насоси. Сонячні колектори внаслідок значної залежності від погодних умов є ефективними лише у літній період і можуть використовуватись лише як додаткові джерела тепла.

СЕМІНАР 3

ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ. ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ, ВОДИ ТА ЕНЕРГІЇ

Я.М. ГУМНИЦЬКИЙ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

СОРБЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ОХОРОНІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Національний університет «Львівська політехніка»

The methods of gas and liquid environments treatment were considered. The analysis of the physical adsorption, chemosorption and ion-exchange processes were presented.

Розвиток промисловості, транспорту, сільського господарства супроводжується негативним впливом на навколишнє середовище. В останні роки забруднення атмосфери, гідросфери та літосфери набули катастрофічних величин, які ставлять під загрозу існування живих організмів. Очевидно, що зменшувати науково-технічний потенціал людство не буде, навпаки зростає, наприклад, потужність енергосистем, а використання кам'яного вугілля лише збільшує навантаження забрудненнями на природу. Вихід із даної ситуації ми бачимо у двох напрямах. Перший – це створення безвідходних та маловідходних технологій, які мінімізують викиди. Другий напрям полягає у застосуванні очищення викидних середовищ від небезпечних для навколишнього середовища речовин. Цей метод є найбільш придатний для існуючих підприємств із застарілою технологією, яку не завжди можна модернізувати або замінити.

Серед багатьох технологій очищення сорбційний метод на основі твердих сорбентів набув широкого застосування.

Сфера застосування сорбційних технологій може бути окреслена наступними процесами: розділення газових та рідинних однорідних систем; очищення технологічних газів та рідин від небажаних домішок; одержання нових продуктів із заданими властивостями; очищення води та надання їй високих кондицій перед водовикористанням; застосування у лікарській практиці; очищення стічних вод та газових середовищ з метою охорони навколишнього середовища; очищення забруднених територій (полігонів); застосування у військовій справі.

Класифікація сорбційних процесів:

1) Фізична адсорбція $\leftrightarrow$ десорбція.
2) Хемосорбція.
3) Іонний обмін.
4) Хроматографія.

Питання, що обговорюються під час розгляду сорбційних процесів за участю твердої фази:

1) Адсорбенти, їх характеристика.
2) Статика адсорбції (термодинамічна рівновага у системі тверде тіло – рідина (газ)).
3) Кінетика адсорбції.
4) Динаміка адсорбції.
5) Адсорбційна апаратура.

Адсорбенти та їх характеристика

Слід відмітити, що тільки сорбційні процеси за участю твердої фази дають характеристику речовин, що приймають участь у масообміні. До характеристик адсорбентів належать:

- адсорбційна здатність, г/$г_{адс}$;
- питома поверхня, $м^2$/г;
- поверхня мікропор;
- об'єм загальний та мікропор;
- густина, гранулометричний склад, ціна.

Промислові адсорбенти: активоване вугілля, силікагель, алюмосилікати, цеоліти, іонообмінні смоли (катіоніти та аніоніти).

Адсорбенти можуть бути одержані і синтетичним методом. Як приклад, можна навести адсорбенти, одержані на основі золи виносу теплових електростанцій, склад якої представлений в основному SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, тобто речовинами, які є основою цеолітових матеріалів.

Д.М.СИМАК[1], Я.М.ГУМНИЦЬКИЙ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ),
Р.ПЕТРУС[2] (ПОЛЬЩА, ЖЕШУВ)

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГАЗОВОЇ ФАЗИ

[1]Національний університет «Львівська політехніка»
[2]Жешувська політехніка

The methods of intensification of mass transfer processes in the system of solid-liquid with involving in the reaction system the gas agent were considered. In the article the internal gas intake, vacuum blowing of the system, chemical boiling and cavitation were analyzed.

Процеси хімічної технології, охорони навколишнього середовища широко використовують масообмін у системі тверде тіло-рідина з метою одержання продуктів цільового призначення, так і очищення стічних вод від шкідливих забрудників. До них належить розчинення твердих тіл, екстрагування з твердої фази, кристалізація, адсорбція, йонний обмін, хемосорбція, вивільнення компонентів з капсульованих частинок. Технологічні процеси протікають як за умов зовнішньої, так і внутрішньої дифузії. Інтенсифікувати дані процеси означає скоротити час їх проведення, зекономити матеріальні та енергетичні ресурси, що є надзвичайно важливим для сучасного стану України.

Одним з ефективних економіко-енергетичних методів інтенсифікації у системі тверде тіло-рідина є використання газової фази, яка вводиться у реактор, перемішує дану систему і перетворює двохфазну систему у трьохфазну.

Зовнішньодифузійне масоперенесення є можливо інтенсифікувати введенням газової фази.Нами розглянуто даний процес на основі розчинення твердих тіл, визначено експериментально коефіцієнти масовіддачі та ідентифіковано їх на основі теорії локальної ізотропної турбулентності.

Аналіз літературних джерел показує, що застосування адсорбції для очищення стічних вод передбачає проведення процесу в області низьких концентрацій, для яких є характерним зовнішньо дифузійний масообмін. Отже, у даному випадку також є можливим використовувати газову фазу з метою перемішування та інтенсифікації.

До специфіки застосування газової фази належить не лише інтенсифікація за рахунок зменшення товщини пограничного шару, але й за рахунок явища нестаціонарності, яке виникає під час короткотривалого контакту газової фази з твердою частиною, що зумовлює високі коефіцієнти масовіддачі. Цього ефекту можливо досягнути також за рахунок вакуумування системи з виникненням парових бульбашок безпосередньо на твердій поверхні, що значно інтенсифікує масовіддачу. Даний ефект може бути досягнутий за рахунок хімічної взаємодії твердого тіла з реагентом з виділенням газової фази (наприклад, руйнування скульптурних пам'яток людства під час взаємодії мармурових скульптур з кислотними дощами, що супроводжується виділенням CO_2 та утворенням розчинних сульфатів і нітратів кальцію).

Метод вакуумування системи може використовуватись і для інтенсифікації внутрішньодифузійних процесів (наприклад, екстрагування з твердих тіл). Бульбашки, що зароджуються і ростуть всередині капілярів, витісняють екстрагент під їх час росту, а у наступному, під час сплескування бульбашок, відбувається доплив свіжого екстрагента в середину капіляра.

Важливим засобом інтенсифікації виступає застосування явища кавітації. Змінюються як фізичні, так і хімічні властивості рідини. Виникає газова фаза, яка швидко сплескується, викликаючи рух рідини всередині капілярів, що турбулізує рідину і замінює молекулярну дифузію конвективною. Крім цього у рідині утворюються радикали, пероксиди, іони, озон, що діє на двохфазну систему у сторону значної інтенсифікації.

Наведено приклади застосування методу інтенсифікації за допомогою газової фази.

І.М. ПЕТРУШКА, О. Д. ТАРАСОВИЧ, К.І. ПЕТРУШКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ СОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ГЛОБУЛЯРНОЇ ФОРМИ ВУГЛЕЦЮ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Національний університет «Львівська політехніка»

Experimental study of adsorption properties of complex sorbent based on bentonite and shungites regarding absorption of synthetic dyes from wastewater. Installed benzosulfonatu degree of sorption of sodium in the steady state.

Адсорбційні процеси широко застосовуються в хімічній технології, а також в охороні навколишнього середовища зокрема для очищення стічних вод від домішок. Якість води має велике значення для функціонування природного середовища і, зокрема, для здоров'я людини, тому велика увага дослідників приділяється підвищенню ефективності методів очищення.

Використання природних дисперсних сорбентів для очищення стічних вод забруднених барвниками в досить повній мірі обгрунтовано в багатьох наукових роботах. Проте значний інтерес представляє розробка комплексних природних сорбентів з високою адсорбційною ємністю.

Основною метою наших досліджень є вивчення сорбційних властивостей природних сорбентів (бентоніту та шунгіту) по відношенню до синтетичних барвників.

Монтморилоніт відносять до мінералів типу 2:1 (сітка октаедрів укладена між двома сітками тетраедрів. Монтморилоніт відносять до мікропоруватих сорбентів із змінним в процесі адсорбції розміром пор. Крім первинної мікропоруватості, обумовленої кристалічною будовою, ці мінерали мають вторинні (перехідні пори), утворені зазорами між контактуючими лусочками. Їх радіус складає 5…9 нм. Поверхня вторинних пор і їх об’єм набагато менші за поверхню і об’єм первинних пор.

Шунгіт – єдиний відомий мінерал, який містить фулерени (нещодавно відкриту нову глобулярну форму існування вуглецю). Особливість структури фулеренів полягає в тому, що атоми вуглецю в молекулах розташовані у вершинах правильних шести- і п’ятикутників, які покривають поверхню сфери і являють собою замкнуті багатогранники, що складаються з парної кількості скоординованих атомів вуглецю. Речовина, побудована на основі фулеренових структур та інших часток, які використовуються в нанотехнологіях, була вперше синтезована в 1985 р. [1]. Це третя після графіту й алмазу форма чистого вуглецю. Її молекулу можна представити як сферичний багатогранник, складений з 20 шестикутників і 12 п'ятикутників, з атомами вуглецю в кожній з його 60 вершин.

Фулерен є сполучною ланкою між органічною і неорганічною матерією. Зокрема , його геометрична форма має дивну подібність з найважливішими біологічними структурами живих організмів. Необхідно відмітити здатність фулерена, на відміну від графіту й алмазу, розчинятися в органічних розчинниках і утворювати безліч нових з'єднань з різними елементами.

Шунгіт в середньому містить близько 55% вуглецю та 45% породоутворюючих мінералів. Густина - 2,1...2,4 г/см³, міцність на стискання - 1000...1200 кг/см³; модуль пружності (Е) — $0{,}31 \cdot 10^5$ МПа; теплопровідність — 3,8 Вт/м·К; пористість — 0,5-5.

Хімічний склад шунгіта, який використовується в якості адсорбента (%): Al_2O_3 - 4,05; Fe_2O_3 - 1,01; Fe_2O - 0,32; K_2O - 1,23; CaO - 0,12; SiO_2 - 36,46; MgO - 0,56; MnO - 0,12; Na_2O - 0,36; TiO_2 - 0,24; P_2O_5 - 0,03; Ba - 0,32; B - 0,004; V - 0,015; Co - 0,00014; Cu - 0,0037.

Експериментальні дослідження адсорбційних властивостей даних сорбентів стосовно синтетичних барвників свідчать про перспективність застосування комплексного сорбенту на основі природніх мінералів для очищення стічних вод.

1. Трефилов Б.А. Фулерены – Основа материалов будущего / Б.А. Трефилов, Д.В. Щур, Б.П. Тарасов и др. // К.: Адеф-Украина, 2001. – 147 с.

О.О. МАЦІЄВСЬКА, З.С. ОДНОРІГ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У ПИТНІЙ ВОДІ З ПУНКТІВ РОЗЛИВУ

Національний університет "Львівська політехніка"

A research has been conducted to find a solution to a problem of drinking water quality meeting the standards set by the government. Inspections to find out whether water quality meets current ecological legislation has been carried out at Lviv water bottling centres. Total levels of calcium and magnesium hardness, as well as general alkalinity, were determined in the selected samples of water.

Згідно з Законом України "Про питну воду та питне водопостачання" контроль у сфері питної води та питного водопостачання здійснюється з метою визначення відповідності якості питної води державним стандартам.

Контролю підлягає вода, призначена для задоволення питних і господарсько-побутових потреб на всіх стадіях її виробництва та доведення до споживачів, а також об'єкти централізованого питного водопостачання, в тому числі очисні споруди, насосні станції, водопровідні мережі, пункти для розливання питної води (в тому числі пересувні), інші об'єкти нецентралізованого питного водопостачання.

Нецентралізоване питне водопостачання – забезпечення індивідуальних споживачів питною водою з джерел питного водопостачання, за допомогою пунктів розливу води (в тому числі пересувних), застосування установок (пристроїв) підготовки питної води та постачання фасованої питної води.

У сфері питної води та питного водопостачання здійснюється державний, виробничий і громадський контроль.

Згідно з вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" пункт розливу питної води – це місце розливу питної води (з автоцистерн, свердловин, каптажів тощо) в тару споживача.

У пунктах розливу питної води повинен бути інформаційний листок із зазначенням інформації щодо її виду (оброблена, необроблена (природна), штучно-мінералізована, штучно-фторована, штучно-йодована, з оптимальним вмістом мінеральних речовин, газована чи негазована тощо), складу ("вода питна" та перелік уведених речовин, зокрема консервантів, макро- та мікроелементів), умов зберігання, дати виготовлення, найменування, адреси та телефону виробника та місця її виготовлення, виду вихідної води, місцезнаходження підземного джерела питного водопостачання та номера і глибини свердловини, посилання на нормативний документ, згідно з яким виготовлено питну воду.

Місце реалізації питної води з пунктів розливу слід розташовувати на території з твердим покриттям, що упорядкована та благоустроєна і знаходиться на відстані не менше ніж 50 м від місць забруднення (сміттєзбірники, вбиральні, магістралі з інтенсивним рухом транспорту, автостоянки тощо), має прилавок, до якого підведено трубопровід з металевим краном для розливу питної води (кран слід розташовувати над прилавком на висоті не менше ніж 0,5 м).

У ДСанПіН 2.2.4-171-10 також наведено показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води. Зокрема, нормативне значення загальної твердості – 1,5–7,0 ммоль/дм^3, загальної лужності – 0,5–6,5 ммоль/дм^3, концентрації катіонів кальцію та магнію – 25–75 та 10–50 мг/дм^3 відповідно.

У місті Львові було відібрано проби води з десяти пунктів розливу питної води. У пробах води визначали: загальну, кальцієву та магнієву твердість, а також загальну лужність. Це дало змогу у відібраній воді визначити концентрацію катіонів кальцію та магнію.

Аналіз проб води, відібраних з пунктів розливу питної води, свідчить, що жодна з них не відповідає фізіологічній повноцінності за показниками: загальна твердість, загальна лужність, концентрація катіонів кальцію та магнію.

Крім цього, проаналізовано відповідність облаштування пунктів розливу питної води вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10. З десяти пунктів розливу питної води, лише три виявилися улаштованими згідно з вимогами нормативного документа.

Результати даного дослідження не є остаточними і потребують подальшого вивчення мінерального складу питної води з пунктів розливу, зокрема аніонного.

В.М. АТАМАНЮК, І.Р. БАРНА, О.М. ДАНИЛЮК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ВНУТРІШНЬОДИФУЗІЙНЕ МАСОПЕРЕНЕСЕННЯ ПІД ЧАС ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ СИРОВИННИХ МАТЕРІАЛІВ ВИРОБНИЦТВА ШЛАКОВОГО ГРАВІЮ

Національний університет «Львівська політехніка»

Intradiffusion mass transfer during drying of layer of feedstock for slag gravel has been investigated. The physical model of moisture distribution in the layer of feedstock for slag gravel during their drying in the second period has been suggested. The process of intradiffusion mass transfer during drying layer of feedstock for slag gravel has been described mathematically. The effect of intradiffusion coefficient on the temperature has been studied.

Золошлаки, що утворюються від спалювання вугілля на теплових електростанціях (ТЕС), є багатотоннажними відходами. Ці відходи займають великі площі орної землі, забруднюють підземні і поверхневі води шкідливими речовинами. В Україні немає комплексної переробки золошлакових відходів, лише незначна їх кількість (10...15 %) використовується у будівельній галузі, проте потенціал шлакових відходів набагато більший, що зумовлено наявністю великої кількості цінних компонентів, які вони містять. Таким чином, для поліпшення екологічної ситуації в країні та отримання нових джерел сировини необхідно розробити та впроваджувати комплексну переробку золошлакових відходів ТЕС. Одним з перспективних шляхів утилізації золошлакових відходів є виробництво шлакового гравію. Аналіз стадій виробництва якого показав, що процес сушіння сировини (шлаку та глини) і сирцевих гранул є одним з найбільш затратних, адже в наш час ці матеріали сушать в великогабаритних енергозатратних барабанних сушарках. Тому нами пропонується фільтраційний метод сушіння сировинних матеріалів виробництва шлакового гравію, який є високоінтенсивним та екологічнобезпечним методом.

Фільтраційне сушіння належить до високоінтенсивних методів, фізична суть якого полягає у профільтровуванні теплового агенту крізь пористу структуру шару дисперсного матеріалу, який лежить на перфорованій перегородці в напрямку “шар дисперсного матеріалу – перфорована перегородка”. До основних переваг цього методу належить механічне витіснення вологи, без затрат теплової енергії на фазове перетворення вологи в пару. Інтенсивність фільтраційного сушіння шару сировинних матеріалів (шлаку та глини) визначається як зовнішніми параметрами процесу: швидкістю обтікання окремих частинок матеріалу, температурою та вологовмістом теплового агенту, так і коефіцієнтом внутрішньої дифузії. Суть внутрішньодифузійного масоперенесення базується на тому, що волога з пор переходить у пароподібний стан із поверхні рідкої фази, що контактує з тепловим агентом. При цьому, границя розділу фаз пересувається у глибину частинки матеріалу. Цьому сприяє і той факт, що нагрівання частинки здійснюється з її поверхні, за параболічного розподілу температур у твердій частинці.

Для аналізу процесу внтрішньодифузійного масоперенесення нами визначався коефіцієнт внутрішньої дифузії D_w на основі математичного розв’язку диференціального рівняння внутрішньої дифузії (другого закону Фіка), з відповідними початковими та граничними умовами. Під час аналізу кінетики було зроблено наступні допущення: волога рівномірно розподілена в об’ємі частинки; кожна частинка рівномірно обдувається повітряним потоком; на поверхні частинок встановлюється концентрація вологи, що не змінюється в часі.

Визначено залежність коефіцієнта внутрішньо дифузії для шлаку та глини від температури теплового агента та представлено у наступному вигляді:

$$D_w^t = D_w^{293} + D_w^* \cdot (t - 293)$$

Значення коефіцієнта дифузії вологи в навколишнє середовище під час сушіння залежать від структурної будови частинок, вологовмісту та температури теплового агенту для різних об’єктів сушіння знаходяться в межах від 10^{-6} до 10^{-12} м/с, що корелюється зі значеннями отриманими нами.

A. MALOVANYY, E. PLAZA, J. TRELA (STOCKHOLM, SWEDEN)

PARTIAL NITRITATION/ANAMMOX PROCESS FOR NITROGEN REMOVAL FROM MAINSTREAM WASTEWATER IN MBBR AND IFAS SYSTEM

Royal Institute of Technology (KTH)

Increase in energy prices and growing awareness of global warming problem change the perception of sewage from being a waste to being a resource, which can be used for renewable energy production. Maximum use of wastewater organic content for biogas production leads to formation of wastewater with low C:N ratio, which cannot be treated with nitrification/denitrification process without external carbon dosage. Therefore, there is a high interest in application of autotrophic nitrogen removal systems, which are based on partial nitritation and anammox processes. Several studies, presented on the topic, report that anammox bacteria can be sustained in reactor treating low ammonium content wastewater and the biggest challenge still to be solved is how to suppress nitrite oxidizing bacteria (NOB) growth and avoid aerobic oxidation of nitrite to nitrate.

In this study, the mainstream wastewater treatment system, based on combination of upflow anaerobic sludge blanket (UASB) reactor for organic matter removal and moving bed biofilm reactor (MBBR) for deammonification process, was tested. The operation of the MBBR with and without suspended biomass recirculation was compared.

The MBBR was fed with municipal wastewater, pretreated in a UASB reactor during 16 months. During that period different aeration strategies were tested. It was found that continuous aeration and intermittent aeration with 45 min of aerated and 15 min of non-aerated phase, which are successfully applied in systems for anaerobic digestion reject water treatment, could not suppress NOB growth leading to nitrogen removal efficiencies below 30%. However, when intermittent aeration with shorter aerobic phase duration was tested, improvement in NOB suppression was reached. The average efficiency of 40% was reached when the aeration pattern was changed to 15 min aeration phase followed by 15 min without aeration.

The impact of intermittent aeration on NOB suppression was studied in batch tests and different mechanism of suppression, proposed in the literature, were investigated. The investigation showed that the only possible mechanism of NOB suppression is based on low substrate concentration in the beginning of aerated phase. Since nitrite, which is produced in aerated phase, is consumed completely by anammox bacteria in anoxic phase with a start of aeration ammonium oxidizing bacteria (AOB) have both ammonium and oxygen available, while NOB lack nitrite and, therefore, have lower activity.

Activity of AOB and NOB was determined by oxygen uptake rate tests regularly and it was observed that the ratio of AOB:NOB activity was always lower for biofilm than for suspended biomass, which originated from biofilm detachment. It was, therefore, concluded that NOB detachment from biofilm is lower, probably because of its growth somewhat deeper in the biofilm. In order to increase the AOB activity (relative to total aerobic activity), suspended biomass was separated from the outflow by using sedimentation tank and recirculated back to the reactor. Therefore the operation of the MBBR was changed to integrated fixed film activated sludge (IFAS) mode.

By changing the reactor operation to the mode with suspended sludge recirculation it was possible to increase the nitrogen removal efficiency from 38% to 70% with simultaneous increase of nitrogen removal rate from 20 to 52 g $N/(m^3 \cdot d)$. The effluent COD concentration after the whole system was 40 mg/L. Application of UASB reactor for anaerobic removal of organic matter combined with IFAS deammonification reactor for nitrogen removal allows maximize the biogas production from wastewater, decrease the aeration requirement, and remove substantial part of nitrogen without external carbon source. However, the effluent quality is still lower than the levels, required in European Union. Therefore a step of polishing nitrification/denitrification is required to further decrease the nitrogen content.

Keywords: mainstream wastewater, ammonium, nitritation, Anammox, MBBR, IFAS.

М.В.БАСОВ[1], М.С.МАЛЬОВАНИЙ[2] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЛИВАРНО - МЕХАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

[1]Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
[2]Національний університет «Львівська політехніка»

Environmental safety foundry was investigated. The technology of production molds using environmentally friendly molds blends with improved ability for product removal and high capacity for regeneration was developed. The active additive which was applied was the waste originating from refractories production – chamotte - kaolin dust. It was shown that submicron particles of metal compound, which are used in metal casting, can be effectively removed from gas streams by application of inertial-centrifugal dust separators with movable lamela separator.

Метою досліджень є забезпечення екологічної безпеки ливарно-механічних виробництв шляхом впровадження екологічно безпечних формувальних сумішей легкої регенерації для зменшення кількості твердих відходів, а також пиловловлювачів із жалюзійним відокремлювачем, який обертається, для зменшення забруднення атмосфери дрібнодисперсним пилом.

Найбільш екологічно чистими, економічно вигідними та універсальними є формувальні суміші на основі рідкого скла, але застосування таких сумішей стримується їх поганою здатністю до вибивання з відливків та складністю регенерації. Попередніми дослідниками встановлено, що застосування для виготовлення формувальних та стрижневих сумішей додатку гідроалюмосилікатів із ступенем дегідратації (30 – 60)%, позитивно впливає на здатність до вибивання сумішей в процесі їх прогріву в широкому інтервалі температур (773... 1473 К). Завдяки хімічним реакціям, що протікають між додатком та рідким склом, утворюється кристалічна фаза, яка не спікається з зернами піску. Вона легко відділяється в пневмо - поличковому класифікаторі, забезпечуючи високу здатність до регенерації пісків, що використаються. У відомих композиціях як структуроутворюючі компоненти застосовують термоактивований каолін, або незначну частину доменного гранульованого шлаку, а в композиціях на основі алюмінату натрію - тонкомелений шамот. Однак термоактивований каолін потребує випалу за 600-750°С і характеризується високою водопотребою, що збільшує витрати рідкого скла, Na_2O, і як наслідок - вартість композиції. Отримані зразки мають незначну міцність після твердіння за нормальних умов та після пропарювання, що обмежує їх використання. Теоретичні та експериментальні дослідження показали, що уникнути вказаних недоліків можна за умови використання як структуроутворюючого компоненту шамоткаолінового пилу, який вловлюється електрофільтрами із вентиляційних газів обертових печей випалу кускового шамоту, і який і запропонований нами для впровадження.

Забруднення відходячих газів ливарних виробництв характеризується великою кількістю дрібнодисперсних частинок сполук металів, які використовуються для виготовлення литва. Від таких субмікронних частинок гази не можуть бути очищенні у пилоочисних апаратах, які використовуються традиційно: ефективність очищення надто мала, а вплив тонкодисперсного пилу на людину та навколишнє середовище значний. Нами прийнята гіпотеза, що ефективним пилоочисним обладнанням, яке б забезпечувало уловлення дрібнодисперсних частинок є відцентрово-інерційні пиловловлювачі з рухомим жалюзійним відокремлювачем в яких може здійснюватись чотирьохступеневе очищення повітря від пилу:

1. Відцентрове очищення пилоповітряного потоку після входу його в апарат проводиться під дією відцентрових сил аналогічно циклону;
2. Розташування жалюзійного відокремлювача коаксійно осі корпусу апарату, забезпечує додаткове очищення.
3. Певна форма жалюзі відокремлювача, забезпечує додаткове очищення
4 Додаткове доочищення повітря від дрібнодисперсного пилу забезпечується за рахунок обертання жалюзійного відокремлювача.

Теоретичними та експериментальними дослідженнями доведено, що організація такого чотирьохступінчатого процесу очищення забезпечить уловлювання дрібнодисперсних частинок розплавів та сполук металів і відповідно дозволить забезпечити екологічну безпеку ливарних виробництв. На запропоновані апарати отримані патенти України.

В.В. ДЯЧОК, В.В. КАТИШЕВА,
Ю.В. ЗАПОРОЖЕЦЬ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ, КИЇВ)

ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕСУ ФОТОСИНТЕЗУ

Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет харчових технологій,

The important ecological task of global scale is diminishing of extrass in the environment of carbon dioxide. One of methods of decision this task there is application of photosynthesis pilot-scale at participation of mikrovodorostey.. Process of photosynthesis in the case of one-celled mikrovodorostey take place with high growth of biomasi rates, in the closed systems, that does them perspective for a study with the purpose of the use in industry.

Shown in perspective use of biochemical methods for transformation of carbon dioxide in methane.

У нинішній час людство змушене вирішувати значну кількість екологічних проблем пов'язаних з антропогенним впливом на навколишнє середовище. Не є виключенням негативний вплив на атмосферу великої кількості промислових викидів, зокрема, вуглекислого газу. Існує велика кількість методів очищення газових викидів від вуглекислого газу у промислових масштабах, але варто пам'ятати і про фотосинтетичну активність рослинного світу, яка зменшується в результаті дедалі активнішого його знищення.

Наука довела здатність природи до поглинання вуглекислого газу з атмосфери рослинами і водоростями та його "складування" у вигляді біомаси. Хімізм цього процесу зображається реакцією: $n CO_2 + m H_2O$ + сонячна енергія $\rightarrow C_n(H_2O)_m + n O_2$.

Мікроводорості є одноклітинними, рослиноподібними організмами, в яких абсорбія вуглекислого газу зумовлюється процесом фотосинтезу. Дані організми мають великі переваги над звичайними наземними рослинами, подібних до верболозу, тополі або міскантусу тим, що мікроводорості мають високі темпи приросту, що сприяє швидкому перетворенню вуглекислого газу у біомасу. Вони можуть виростати в закритих системах, зберігаючи всі необхідні властивості, у яких наземні рослини не можуть розвиватися. Впровадження промислових способів поглинання вуглекислого газу методом фотосинтезу є важливим завданням сучасності. Крім технічних проблем, пов'язаних з виробництвом біомаси водоростей, потребує вирішення проблема розширенням меж застосування отриманої біомаси. На сьогоднішній день найдоцільніше переробляти біомасу у різні хімічних речовин або біопаливо. Одним із хімічних способів використання виробленої біомасу є гідротермальна карбонізація. При цьому одержують різні вуглеводневі продукти. Інший спосіб переробки – анаеробне бродіння, в результаті чого одержують газ метан.

Важливим завданням при впровадженні таких технологій є економічна складова, а саме, - визначення вартості отримання продуктів виробництва, а також певних можливих викидів від експлуатації таких технологій.

Отже, проблему утилізації вуглекислого газу можна й слід вирішувати тільки комплексно, масштабно, на основі сучасних підходів та технологій, максимально залучивши інтелектуальний, науковий і технічний потенціал.

О.Р. ПОПОВИЧ., С.Р. ВОЙЦІХОВСЬКА., Я.М. ЗАХАРКО (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Національний університет «Львівська політехніка»

Today, for the elimination of pollution of wastewater used many different sorbents, which are divided into organic, inorganic (mineral) and synthetic. There sorbents that float on the water surface and sorbents that sink in water.

Матеріали, застосовувані для збору забруднюючих речовин з поверхні води, прийнято називати сорбентами. Для визначення якості сорбентів використовують три основні показники: поглинання забруднюючої речовини, водопоглинання, плавучість. На сьогоднішній день для ліквідації забруднень стічних вод використовується велика кількість різних сорбентів, які поділяються на органічні, неорганічні (мінеральні), а також синтетичні. Існують сорбенти, які плавають на поверхні води і сорбенти, які тонуть у воді. Адсорбенти характеризуються поглинальною, або адсорбційною здатністю (активністю адсорбенту), яка визначається концентрацією адсорбтиву в одиниці маси або об'єму адсорбенту. Максимально можливу за цих умов поглинальну здатність адсорбенту умовно називають його рівноважною активністю. Структура адсорбенту значною мірою визначає його питому витрату, отже, впливає на економічність технології адсорбційного очищення води. Для вилучення органічних речовин потрібні адсорбенти з розмірами пор 0,5 — 10 нм. Як адсорбенти застосовують переважно активоване вугілля та синтетичні полімерні сорбенти. Крім того, використовують мінеральні адсорбенти — оліти, силікагелі, глинисті матеріали та ін. Вони характеризуються різноманітними властивостями і застосуванням. Особливо широко їх використовують для очищення газів та неводних розчинів.

Як неорганічні сорбенти використовуються як відходи виробництва, так і матеріали природного походження. До таких сорбентів можна віднести глини різних видів, діатомітові породи, цеоліти, туфи, пемзу та інші. Для них характерна низька вартість і можливість великотонажного виробництва. З іншого боку, якість неорганічних сорбентів неприйнятна з точки зору екологічних критеріїв. Передусім вони мають дуже низьку ємність і абсолютно не утримують леткі фракції бензину, гасу, дизельного палива. При ліквідації забруднеників на воді неорганічні сорбенти тонуть разом з поглинутою речовиною. Використання занурених сорбентів порівняно з тими, що плавають, не знаходить широкого розповсюдження, оскільки, по-перше, ці сорбенти видаляють лише 10-60% забруднюючої речовини, а по-друге, сорбенти, які осіли на дно з поглиненими речовинами, завдають шкоди донній флорі і фауні. Практично єдиними методами утилізації цих сорбентів з їх промивання екстрагентами або водою з поверхневоактивними речовинами, а також випалювання.

Мінеральні сорбенти є відносно дешевими і стійкими пористими матеріалами. Найважливішими представниками мінеральних природних сорбентів є цеоліти і глинисті матеріали. Вони досить поширені і різняться розмаїттям властивостей і застосування.

Найбільш перспективними для ліквідації забруднень є природні органічні і органомінеральні сорбенти. Найчастіше застосовують деревну тріску і тирсу, модифікований торф, висушені зернові продукти, шерсть, макулатуру, відходи виробництва льону. Одним з кращих природних сорбентів, порівняних за своєю здатністю до поглинання з модифікованим торфом, є шерсть. Вона може поглинути до 8 — 10 кг нафти на 1 кг своєї маси, при цьому природна пружність шерсті дозволяє віджати велику частину летких нафтових фракцій. Проте після декількох таких віджимань шерсть стає непридатною для подальшого використання. Висока вартість шерсті, недостатня її кількість і високі вимоги до зберігання (шерсть притягує гризунів, комах, зазнає біохімічного перетворення) не дозволяють вважати її перспективним сорбентом.

Окрім шерсті ефективним сорбентом є тирса, яка добре і швидко поглинає забруднення, але ще краще вбирає вологу, тому для ефективного її застосування потрібне попереднє її насичення водовідштовхувальними речовинами, наприклад, жирними кислотами.

В Україні широко використовується високоефективний сорбційний матеріал Екоморф для ліквідації аварійних розливів нафти і нафтопродуктів на основі екологічно чистої природної сировини — торфу. Адсорбенти на основі торфу здатні зібрати розливи з будь-якої поверхні і утримувати їх, не даючи повторно поширюватися.

І.М. ПЕТРУШКА, К.І. ПЕТРУШКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

КОМПЛЕКСНІ СОРБЕНТИ В ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Національний університет «Львівська політехніка»

The dependence of sorption capacity of sorbent complex from bentonite and zeolite on organic dyes on the length of the passage process of ion exchange reagent temperature environment (20, 40, 60 ^{0}C) and hydrodynamic effects.

Мінерально-сировинна база України є достатньо вагомою у світовому вимірі, що підтверджує Закон України «Про затвердження загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року». Згідно з техніко-економічними розрахунками, приведеними в програмі, потреба в мінерально-сировинних ресурсах базується на освоєнні новітніх технологій.

До такої мінеральної сировини відносяться і природні сорбенти. Проте їх використання в природоохоронних технологіях (на прикладі бентонітових мінералів) є мізерно мале і складає близько 4% в порівнянні з іншими галузями промисловості.

Доцільність та перспективність використання природних сорбентів доведена працями таких вчених школи академіка Овчаренка Д.Р. (Тарасевич Ю. І., Манк В.В., Мельник Л.В.).

Завдяки ефективним методам регулювання геометричної структури та хімічної природи, пористій структурі та високорозвиненій поверхні такі мінеральні сорбенти як бентоніт, палигорськіт, глауконіт та клиноптилоліт проявляють високі адсорбційні, каталітичні та іонообмінні властивості і здатні селективно вилучати з водних розчинів речовини різних класів, в тому числі і радіоактивні ізотопи. Економічна доцільність використання цих реагентів в різних технологічних процесах зумовлюється і наявністю в Україні великих промислових родовищ і невисокою вартістю мінералів.

Нами проведено комплекс досліджень, основна мета яких полягала у визначенні ефективності сорбції органічних барвників, комплексним сорбентом, який володіє добре розвиненою питомою поверхнею, хорошими адсорбційними та йонообмінними властивостями. Для досліджень використовували бентонітДашуківського родовища та клиноптилоліт Сокирницького родовища.

Відомо,що бентоніт набрякає внутрішньоламінарно, збільшуючи при цьому відстань між шарами. Завдяки такій властивості цей мінерал має високу вибірковість щодо органічних іонів та молекул, навіть більшу, ніж до неорганічних іонів..

Вхідні вікна цеоліту є обмежені атомами кисню, котрі входять в склад тетраедричного комплексу. Каркасну структуру цеоліту не можна вважати абсолютно жорсткою. Таке уявлення дуже спрощує реальний стан, адже електронна густина є розподіленою і тому ефективний радіус вікна не має чітких меж.

Для підвищення сорбційних властивостей комплексного сорбенту проводили активацію бентоніту сульфатною кислотою, а для клиноптилоліту застосовували відому термічну активацію.

Враховуючи, що йонообмінники ефективно працюють в області низьких концентрацій, проведено комплекс експериментів для визначення залежності сорбційної ємності комплексного сорбенту щодо органічних барвників від тривалості проходження процесу йонного обміну, температури реагентного середовища (20, 40, 60 ^{0}C) і гідродинамічного впливу. Встановлено, що ефективність поглинання органічних барвників комплексними сорбентами на основі різних співвідношень бентоніту та клиноптилоліту з стічних вод підвищується на 10-15%.

На основі отриманих результатів можна стверджувати, що дослідження скеровані на розширення спектру використання природних комбінованих сорбентів для адсорбційного очищення стічних вод від забрудників 2-4 класу небезпеки, є актуальними і дозволяють мінімізувати екологічну небезпеку від забруднення гідросфери.

О.Р. ПОПОВИЧ, Л.О. ВЕНГЕР, М.Я. КОСТЮК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОСНОВНІ ЗАБРУДНЮЮЧІ РЕЧОВИНИ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Національний університет «Львівська політехніка»

Assessment of surface water quality was carried out by analyzing the information on the quantities hydrochemical parameters in comparison with the corresponding values of ranychno - permissible concentration (MPC) and background characteristics.

Оцінка якості поверхневих вод здійснювалася на основі аналізу інформації стосовно величин гідрохімічних показників у порівнянні з відповідними значеннями їх ранично – допустимих концентрацій (ГДК) та фоновими показниками.

Гідрохімічні та гідрофізичні показники були поділені на такі групи відповідно до їх типу та/або кількісних характеристик:

1 група - компоненти сольового складу: (сума іонів, гідрокарбонати, хлориди, сульфати, іони магнію, кальцію, натрію)

2 група - показники трофо-сапробіологічного стану: завислі речовини, розчинений кисень, pH, розчинені органічні речовини (за показниками БСК5 та ХСК), сполуки головних біогенних елементів (азот амонійний, азот нітратний, азот нітритний, фосфати);

3 група – специфічні речовини: нафтопродукти, СПАР, феноли; важкі метали (залізо загальне, цинк, хром загальний, свинець, нікель, кадмій).

На екологічну якість впливають й інші органолептичні показники води, наприклад, запах, смак, прозорість, мутність, які не тільки впливають на естетичне сприйняття, а й сприймаються людиною як доказ вмісту в воді шкідливих для її здоров'я речовин. Вимоги до цих органолептичних властивостей води такі: запахи і смаки не мають бути більшими ніж 2 бали, кольоровість — менше 20°, прозорість — понад 30 см, мутність — менше 2 мг/дм^3.

Токсикологічні властивості визначаються за вмістом азоту (аміаку, нітратів, нітритів), фтору, синтетичних поверхнево-активних речовин, фенолу, ціаніду, міді, свинцю, цинку, хлору, нікелю, цезію-137 і стронцію-90. Використання води з концентрацією шкідливих речовин у 3—5 разів більше ГДК може зумовити виникнення початкових хворобливих симптомів у населення через 1—2 місяці; в 10 разів — 2—4 тижні; в 100 разів — через декілька діб. Специфічну дію на організм людини мають нітрати. Для нітратного азоту встановлена велика ГДК — 10 мг/дм3, оскільки самі по собі вони не шкідливі для людини. Однак під дією деяких кишкових бактерій за високих доз нітрати можуть перейти в нітрити — отруйну речовину, яка, сполучаючись з гемоглобіном крові, переводить його в форму метгемоглобіну, що перешкоджає проникненню кисню у кровоносну систему організму.

За індексами забрудненості якісне оцінювання води у водних об'єктах України має такі показники відповідно до ступеня забруднення:

— допустимий (індекси від 0 до 5). Вода з допустимим рівнем забрудненості екологічно оцінюється як чиста. Вона не має несприятливого впливу на людину і може використовуватися без обмеження;

— помірний (5—12). Вода з помірним забрудненням має помірний ступінь забрудненості, при цьому є ризик несприятливого впливу на стан здоров'я населення. Це умовно чиста вода;

— підвищений (12—18). За підвищеного забруднення вода потребує санітарної очистки;

— високий (18—25). Цей індекс забрудненості свідчить про виражену забрудненість і повну непридатність водойм для всіх видів водокористування;

— дуже високий (понад 25). Такі водойми також непридатні для водокористування і навіть короткотривалий контакт із водою може спричинити несприятливі наслідки для здоров'я населення.

Виділяють шість основних джерел забруднення природних водойм. Найбільш потужним джерелом забруднення природних водойм є промислові стічні води, які характеризуються великими об’ємами та різноманітністю хімічного складу. Крім того, ці стічні води часто мають підвищену температуру. Стічні води є самим багатотоннажним відходом промисловості. Ці води утворюються на підприємствах різних галузей промисловості і вони мають різноманітний хімічний склад.

І.Ю. АБЛЄЄВА, Л.Д. ПЛЯЦУК (УКРАЇНА, СУМИ)

ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ БУРОВОГО ШЛАМУ

Сумський державний університет

One of the urgent problems of environmental technologies in drilling oil wells is the maximum utilization of generated waste drilling muds and sludge. Technology of drilling sludge utilization obtaining gypsum concrete has been proposed. Method of disposal of drilling sludge involves mixing it with gypsum binder, milk lime and water in the mixer to obtain gypsum concrete dough. Mass ratio of the mixture components has been determined experimentally. Hydration processes of gypsum binder and milk lime lead to strong binding of toxic compounds.

Об'єкти нафтогазового комплексу негативно впливають на довкілля, забруднюючи його в результаті техногенних процесів, змінюючи екосистему надр і поверхні Землі, що призводить до зниження екологічної безпеки територій. Однією з актуальних проблем природоохоронних технологій в бурінні нафтових свердловин є максимальна утилізація утворених відпрацьованих бурових розчинів і шламу. Буровий шлам, як відхід буріння, представляє собою суміш вибуреної породи і бурового розчину, що видаляється з циркуляційної системи бурової різними очисними пристроями. До його складу входять вибурена порода (60-80%), органічні речовини (8%), водорозчинні солі (до 6%), обважнювач, глина, нафта. Забруднюючі властивості утворених бурових відходів обумовлені мінералогічним складом вибуреної породи, пластових флюїдів і залишками бурового розчину.

Існують різні способи переробки бурового шламу, серед яких найбільш оптимальним є хімічний метод, застосування якого дозволяє використовувати відхід в якості вторинного матеріального ресурсу, що забезпечує його утилізацію. Знешкодження бурових відходів базується на зв'язуванні токсичних речовин сорбентами і подальшому затвердінні матеріалу за рахунок активатору замішування або в'яжучих речовин. Доцільно та ефективно використовувати гіпсове в'яжуче, отримане з відвального фосфогіпсу – відходу хімічної промисловості, що забезпечує утворення матеріалу кристалічної структури достатньої міцності і запобігає міграції важких металів у навколишнє середовище.

За результатами хімічного аналізу витяжок бурового шламу, отриманих амонійно-ацетатним буферним розчином, було визначено, що з рухомих форм важких металів у шламі присутні мідь, нікель, залізо, цинк і спостерігаються сліди хрому. Тому головним завданням при розробці технології утилізації бурового шламу з використанням фосфогіпсу в якості гіпсового в'яжучого є проектування екологічно безпечного складу гіпсобетонної суміші, що забезпечує хімічну іммобілізацію важких металів у будівельних матеріалах.

Експериментально визначено, що при масовому співвідношенні компонентів суміші, мас.%: буровий шлам – 32-48, гіпсове в'яжуче – 47-62, негашене вапно – 4-6, технологічна вода – інше, ступінь вилуговування важких металів наближається до нуля, а міцність на стиск бетону при цьому досягає 45-65 кгс/см^2, що відповідає класу бетону за міцністю на стиснення В3,5-В5 і марці бетону за міцністю М50-М75.

Технологічний процес утилізації бурового шламу з отриманням екологічно безпечних гіпсобетонних виробів складається з наступних операцій:

- утворення гіпсового в’яжучого з фосфогіпсу шляхом його термічної обробки у сушильному барабані та розмелювання у кульовому млині;
- отримання вапняного молока (гідроксиду кальцію) з негашеного вапна з розрахунку 10 мас.% від маси гіпсового в’яжучого, та води;
- дозування сировинних матеріалів – вапняного молока, бурового шламу, води та гіпсового в’яжучого;
- перемішування сировинних матеріалів у бетонозмішувачі протягом 30-60 сек. до утворення гіпсобетонного тіста;
- формування гіпсобетонних блоків шляхом переміщення тіста у відповідні форми та їх вивантаження.

С.М. БАЛАБАН, Ю.Б. ПРОМОВИЧ (УКРАЇНА, ТЕРНОПІЛЬ)

ПЕРЕСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІПОЛЯРНОЇ ЕЛЕКТРОІМПЕНДАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗА ПРОЦЕСОМ КОНВЕКТИВНОГО СУШІННЯ

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

For organization of non-destructive moisture distribution, control bipolar electrical impedance tomograph is processed. The structure of bipolar electrical impedance tomograph with high definition resolution of electrical impedance measuring is described.

Інтенсифікація і оптимізація процесів сушіння дає змогу суттєво збільшити продуктивність сушарок, зменшити енергоємкість та собівартість виробництва. Для цього в конвективних сушарках рекомендують використовувати ступеневий, осцилюючий або переривчастий режим подачі сушильного агенту. Використання таких режимів дозволяє одержати позитивні результати, але вимагає організації контролю за протіканням процесу висихання.

Особливого значення набуває контроль за вологістю матеріалів, що сушаться і розподілом вологи у їх структурі. Для цього дослідники пропонують використовувати непрямі методи контролю до переваг яких відносять простоту використання, можливість організації безперервного і неруйнівного контролю, низькі витрати енергії і часу.

Організувати швидке та безперервне визначення вологості можна використовувати метод електропровідності, індукційний метод, метод ядерного магнітного резонансу, радіоізотопний метод.

Томографічні методи досліджень фізичних процесів дають змогу, використовуючи інформацію про взаємодію параметра фізичного поля з енергією випромінювача томографа, візуалізувати картину розподілу фізичного поля всередині твердого тіла. Так метод електроімпедансної томографії (ЕІП) дозволяє використовувати змінний чи постійний струм або ж електромагнітне поле, як зондуючий засіб. При цьому вихідними даними є спади напруг на вимірювальних електродах, які розташовані навколо тіла.

Для дослідження зміни вологості матеріалів, що піддаються сушінню та вивчення розподілу вологи у структурі матеріалів розроблено макет біполярного ЕІТ, в якому подання зондуючого струму та вимірювання спадів напруги проводять одночасно однією парою електродів вимірювальної системи.ЕІТ містить систему контактних електродів, генератор імпульсів напруги, формувач імпульсів струму, пристрій вимірювання різниці потенціалів виконаний на підсилювачі, синхронному детекторі та інтегратори мікропроцесорну схему керування, формувач, вхідні і вихідні аналогові комутатори, коло компенсації контактної різниці потенціалів.

Для розширення динамічного діапазону вимірювання імпедансу, компенсації контактної різниці потенціалів, підвищення точності вимірювань шляхом зменшення систематичної похибки і спрощення конструкції у ЕІТ додатково встановлюють коло зворотно зв’язку, що виконане на диференційному підсилювачі та двох ключах. Вхід першого ключа з’єднаний з виходом інтегратора, а вихід другого ключа з’єднаний з входом АЦП мікропроцесорної схеми керування. Один з виходів першого ключа з’єднаний з одним із виходів другого ключа, інший вихід першого ключа з’єднаний з одним із входів диференційного підсилювача. Другий вхід диференційного підсилювача з’єднаний з виходом інтегратора, вхід якого з’єднаний з виходом ЦАП мікропроцесорної схеми керування. Входи вхідних і вхідних аналогових комутаторів з’єднані між собою та із системою контактних електродів, а виходи вхідних і вихідних аналогових комутаторів з’єднані з входом пристрою вимірювання різниці потенціалів та входом формувача імпульсів струму.

Запропонована модель ЕІТ дозволила отримувати якісні картинки розподілу вологи і напружень у дослідних зразках під час їхнього сушіння. Одержані результати досліджень підтверджують можливість використання біполярної електроімпедансної томографії для здійснення неруйнівного контролю за процесом конвективного сушіння.

С.В. ПЛАШИХІН, Д.О. СЕРЕБРЯНСЬКИЙ, Ю.О., БЕЗНОСИК, О.М. НАБОК (УКРАЇНА, КИЇВ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ ЗАПИЛЕНИХ ГАЗОВИХ ПОТОКІВ В ЦИКЛОФІЛЬТРІ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

In this paper presents the results of experimental investigation of capture cement dust in the cyclone, which is designed for comprehensive cleaning of flue gases. The results of comparative bench testing of a centrifugal filter and cyklofiltra. Experimentally established that at twice larger than the coefficient of entrainment of ash from the cyclone pressure drop him without the filter cartridge 5 times lower than in the centrifugal filter.

Розглянута конструкція нового апарату - циклофільтра. Апарат об'єднує в собі два принципи очищення: відцентрова сепарація і фільтрація. Циклофільтр представляє собою циклон з подвійним корпусом, в якому відбувається попередня очистка висококонцентрованого запиленого потоку, тонке очищення відбувається в гофрованому фільтр-елементі розташованого у внутрішній частині циклофільтру.

Для експериментально - дослідного випробування циклофільтру на цементному комбінаті був змонтований експериментальний стенд (рис.1). Стенд складався з циклофільтру (рис.2), відцентрового вентилятору, газоходів, вимірювального обладнання. В якості фільтруючого елемента була використана фільтрувальна тканина з поліефіру.

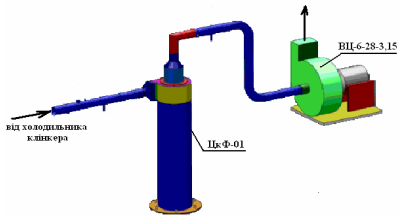


Рис.1 Експериментальна установка аспірації холодильника клінкера

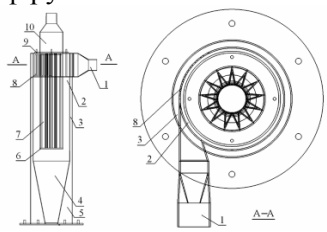


Рис.2 Конструкція циклофільтру
1 – вхідний патрубок; 2 – внутрішній циліндричний корпус; 3 – зовнішній циліндричний корпус; 4 – внутрішній бункер; 5 – зовнішній бункер; 6 – фільтр-патрон; 7 – система регенерації фільтр-патрону; 8 – щільові вікна; 9 – опорна шайба; 10 – вихідний патрубок

Експериментальні дослідження проводились по стандартній методиці. Зважування фільтр матеріалу (базальтове волокно) для патронів трубок внутрішньої фільтрації і імпакторів проводилося на аналітичних вагах з точністю до 4 знаку. Дисперсний склад пилу визначався за допомогою 14-и ступінчастого імпактора НДІОГАЗа, що дозволяє здійснити забір запиленого газу безпосередньо в газоході. При визначенні дисперсного складу досліджуваного пилу по вазі приросту в різних рівнях приладу приймається, що в кожному рівні осідають всі частки з діаметром, що перевищує значення *d'50* для даного рівня.

По результатам випробування побудовані розрахункові таблиці для визначення даних по дисперсійному складу.

В результаті випробувань циклофільтру були отримані наступні результати: запилений газ відбирався з газоходу холодильника клінкеру в об'ємі приблизно 0,00077%, при цьому витрата газів через циклофільтр під час випробувань склала – 97 м3/год при температурі 90^0С. Аеродинамічний опір циклофільтру в період випробувань склав 480 Па. Концентрація на вході у циклофільтр – 2,3 г/м3, на виході з циклофільтру – 0,077 г/м3, при цьому коефіцієнт вловлювання склав 96,6%.

Практична цінність результатів, отриманих при проведені стендових випробувань циклофільтру та розрахунковий аналіз циклофільтру і порівняння з типовими циклонами НДІОГАЗ, полягає в тому, що при проектуванні систем газоочистки, залежно від конкретних технічних умов, може бути запропонований варіант очищення від золи в циклофільтрі з аеродинамічним опором - 170 Па при коефіцієнті віднесення 3,6%. Зниження коефіцієнта віднесення твердих часток з циклофільтру можливо при використані в ньому фільтр-патрону.

С.Б.БОЛЬШАНІНА, Л.І.МАРЧЕНКО (УКРАЇНА, СУМИ)

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПРИ ГАЛЬВАНІЧНОМУ ЦИНКУВАННІ

Сумський державний університет

The chemical reactions involved in the accumulation of zinc ions in alkaline solution of galvanic productions of scourages were examined. The dependence of change of zinc ions, carbonate ions and alkali content in scourage on time of duty cycle of the scrubbing tank was established. This allows for understanding of the mechanism behind the process and estimation of the amount of heavy metals ions, that accumulate in scrubbing tanks.

Процес гальванічного цинкування складається з декількох послідовних стадій, найважливішою з яких є власно електролітичне нанесення цинкового покриття на сталеві вироби та їх промивка. При цьому в промивну воду потрапляє певна кількість електроліту, винесеного з технологічної ванни з поверхнею виробу у вигляді тонкої плівки. Непроточний режим роботи промивної ванни сприяє поступовому накопиченню забруднюючих хімічних сполук, що приводить до багатьох негативних наслідків. По-перше, неякісна промивка сприяє адсорбуванню на поверхні деталей сторонніх хімічних сполук, які після сушки міцно зчіплюються з поверхнею, а при подальшій експлуатації виробів можуть частково розчинятися і становитися осередками корозії та порушувати функціональні властивості покриття. По-друге, плівка перешкоджає одержанню задовільних результатів на наступних операціях. І головне: забруднений хімічними речовинами промивний розчин з певною періодичністю скидають в каналізацію, що підвищує собівартість цинкового покриття (з урахуванням безповоротної втрати цинку разом з стічною водою) і є постійним джерелом екологічно небезпечних викидів.

Актуальність проблеми зумовлює гостру необхідність очищення стічних вод. Проте будівництво дорогих очисних споруд практично недосяжне в умовах малопотужних гальванічних ділянок, тому виникає потреба в розробці методів, які підтримують оптимальний баланс між очищенням стічних вод і поверненням цинку у виробничий цикл. Для вирішення цих завдань було встановлено динаміку зміни концентрацій компонентів в стічних водах впродовж технологічного циклу. Склад стічних вод можна класифікувати на окремі групи: компоненти електроліту, винесені на поверхні деталей з технологічної ванни (NaOH і $Na_2[Zn(OH)_4]$); карбонати, які присутні в технічній воді; продукти, утворені в результаті взаємодії складових компонентів промивного розчину і вуглекислого газу, захопленого з повітря; зважені в промивній воді частинки важкорозчинного осаду $[Zn_2(OH)_2(H_2O)]CO_3$.

Проведений моніторинг щодо змінення складу технологічних компонентів у промивному розчині дав підстави для виведення формул для розрахунку витрат промивної води. Встановлено, що концентрація компонентів залежить від величини питомого виносу технологічного розчину, загальної продуктивності технологічної лінії, об'єму промивної води, кратності розведення: при продуктивності лінії 0,059 м^2/год, нормі питомого винесення розчинів поверхнею деталей 0,3 л/м^2, середньому терміну роботи технологічної ванни 5-6 год. витрата води на промивання по найбільш лімітованому показнику – іонам цинку – складає близько 100 л.

Вивчення технологічних особливостей гальванічного цинкування в реальних виробничих умовах дали підстави для розрахунку технологічних параметрів для забезпечення якісної промивки. На основі експериментальних досліджень щодо динаміки зміни вмісту речовин в розчині промивної ванни встановлені залежності концентрацій іонів цинку, лугу і карбонатів від площі покривної поверхні, розраховані середні значення накопичення іонів в розчині промивної ванни. Встановлена взаємозалежність між накопиченням іонів Zn^{2+} і вмістом іонів CO_3^{2-} і OH^- в промивному розчині: підвищення вмісту лугу і карбонату-іонів сприяє зв'язуванню іонів цинку в осад складу $[Zn_2(OH)_2(H_2O)]CO_3$, який накопичується на дні промивної ванни і після завершення циклу промивання скидається у вигляді суспензії з промивним розчином в стічні води. Доведена можливість оптимізації процесу і запобігання екологічним проблемам шляхом нескладного очищення стічних вод, регенерації цинку до ZnO і повернення його на стадію гальванічного цинкування.

О.М. БОРТНЯК, Я.З. МЕЛЬНИКОВИЧ, М.П. ШКОЛЬНИЙ
(УКРАЇНА, ІВАНО-ФРАНКІВСЬК)

ЕНЕРГОЗАОЩАДЖЕННЯ В СИСТЕМІ ТРАНСПОРТУ СКРАПЛЕНИХ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ГАЗІВ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

The enterprises of special maintenance tank wagons for the carriage of liquefied petroleum gas are considerable energy saving potential. The realization of this potential is possible through the proposed energy efficient environmentally friendly technologies for destruction of residual hydrocarbons are burned in torch-device, and then use as fuel for the boiler equipment. Efficiency is achieved by saving energy and ensuring environmental of the technology process.

Питання зниження енергетичної залежності України можна віднести до стратегічно важливої проблеми, яка потребує нагального вирішення. Враховуючи наявність значного потенціалу енергозбереження як у вітчизняній промисловості так і в побутовому секторі країни, найбільш перспективним у напрямку зниження рівня енергетичної залежності і разом з тим підвищення екологічної безпеки, є ефективне використання паливо-енергетичних ресурсів (ПЕР), що вимагає технологічного переозброєння галузі шляхом впровадження інноваційних технологій.

З кожним роком в паливно-енергетичному балансі країни все більше зміцнює позиції ринок скраплених вуглеводневих газів (СВГ), як альтернатива традиційному моторному паливу, а також природному газу, у разі неможливості його використання у певних місцях промислового та комунально-побутового секторів. Значні переваги СВГ у порівнянні з іншими видами палива (висока теплотворна здатність, порівняна чистота згоряння, зручність транспортування та зберігання і ін.) визначають широке їх застосування від побутового споживання до сировини для хімічної промисловості. Перспектива подальшого розвитку даного енергоносія суттєво залежить від наявної інфраструктури систем його транспортування, зберігання і розподілу. Зважаючи на обсяги перевезення СВГ в межах України найбільшого поширення набув залізничний транспорт у спеціальних газових вагоно-цистернах, експлуатація яких передбачає необхідність спеціалізованого обслуговування. Відповідно до вимог діючої нормативно-правової документації перед внутрішнім оглядом, технічним опосвідченням та проведенням планових ремонтів цистерни, вміст вуглеводнів в її котлі повинен бути доведений до безпечного рівня, що досягається шляхом дегазації, як правило, ресурсозатратним та екологічно несприятливим процесом, пов’язаним зі значними викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Особливістю технологічного процесу нейтралізації вуглеводневих газів є те, що у котлі вагоно-цистерни, яка надходить на обробку, знаходиться скраплений газ під тиском до 0,05 МПа у рідкій та газовій фазах, який необхідно видалити та утилізувати, що проводиться в переважній більшості шляхом спалювання на факельних установках. Існуюча технологія є не тільки економічно невигідною, оскільки втрачається значна кількість сировини (до 2-9 % від об’єму цистерни), яка може бути використана в якості енергоносія, а й призводить до забруднення атмосферного повітря продуктами згорання вуглеводневого палива. Аналіз публікацій, що стосуються даної проблеми, засвідчує наявність проведення спроб удосконалення існуючої технології дегазації вагоно-цистерн, проте більшість з них потребують значних капіталовкладень, а також виведення з експлуатації і демонтажу частини існуючого обладнання.

Підвищення економії енергоресурсів підприємств, які проводять ремонти, опосвідчення та обслуговування спеціалізованих газових вагоно-цистерн, можливе шляхом впровадження технології утилізації надлишків вуглеводневих газів за допомогою насосно-ежекторної установки для подальшого їх використання в якості котельного палива. Для відбору і більш ефективної утилізації газів, що надходять у факельну лінію для спалювання, може бути успішно використана типова насосно-ежекторна установка (з рідинногазовим ежектором та замкнутою схемою руху робочої рідини, технічні характеристики якої забезпечать роботу в оптимальному режимі її експлуатації. Така установка надійна в роботі, нескладна у виготовленні та обслуговуванні, може бути змонтована силами підприємства на базі існуючого обладнання. Впровадження запропонованої технології дозволяє отримати суттєвий економічний ефект внаслідок зменшення обсягів використання первинних енергоносіїв та підвищення рівня екологізації виробництва, шляхом зниження техногенного навантаження на довкілля.

Ю.С. ГОЛІК, КОЛТУНОВ Г.А., О.М. ГАНОШЕНКО (УКРАЇНА, ПОЛТАВА)

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ФІЛЬТРІВ

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
ПАТ «НДІ емальхіммаш і НТ КОЛАН»

Abstract: The material deals with the recycling of spend automotive filters, for example, the enterprise of "Institute of emalhimmash and NT KOLAN" Poltava, which has developed a unique technology for disposal of filters with the recycling of individual components, as well as the termal waste disposal method- slip filter media and three step purification emissions.

Питання утилізації відпрацьованих автомобільних фільтрів (масляних, повітряних, паливних, вентиляційних) стають все більш актуальними, оскільки фільтри становляться складовими каталогу класифікатору відходів ДК-005-96, як елементи, що потребують обов'язкової утилізації, захоронення або рециклінгу, тим більше, коли кількість автомобільного парку України постійно збільшується.

Міністерством екології та природних ресурсів України уповноваженим організаціям надано більше 30 ліцензійних документів на право утилізації та захоронення відпрацьованих автомобільних фільтрів. Але сама ліцензія не розкриває шляхів утилізації. Організації застосовують технології, які для них є найбільш зручними, а економічний ефект від утилізації не завжди поєднується з екологічним. Дослідження за технологіями та методами утилізації фільтрів, телефонне опитування організацій, які мають ліцензії для здійснення цих операцій, показують, що у своїй більшості, вони замовчують особливості самої утилізації.

На ринку підприємств, що займаються цими питаннями, найбільшої поваги заслуговує підприємство ПАТ НДІ «Емальхіммаш і НТ КОЛАН», яке протягом 10 років займається розробкою та виробництвом одного з кращих високоефективних масляних фільтрів, якісну ступінь очищення олив, у яких сьогодні важко заперечити. Фільтри захищають автомобільні двигуни Ланосів, ГАЗелей, Волг, Жигілів від передчасного зношення. Експертні висновки та випробування фахівців спеціалізованих науково-дослідницьких інститутів виставляють фільтри в розряд одних із самих кращих у світі. За останній час підприємством розроблені модифікації фільтрів практично для усіх автомобільних марок, а результати розробок зведені до єдиного каталогу фільтрів «КОЛАН».

Головним позитивним важелем підприємства є те, що воно не тільки виготовляє фільтри, а і утилізує відпрацьовані автомобільні фільтри не тільки своїх конструкцій, але й фільтри інших моделей автомобілів світу, спеціально запатентованими технологіями, захищаючи навколишнє середовище від техногенного забруднення.

На фоні загального позитиву запропонований технологій утилізації та рециклінгу відпрацьованих фільтрів виникають деякі проблеми, що пов'язані з утилізацією окремих елементів. Якщо утилізація металевих складових, гумових деталей не визивають труднощів, то особливої уваги в системи утилізації заслуговує процес знешкодження відпрацьованого фільтрувального паперу, який насичений, вловленими за 10000 кілометрів проїзду (регламентний термін дії та заміни олив та фільтрів), різних видів частинками, пиловим та металевими включеннями, а особливо самим відпрацьованим мастилом. Відпрацьований фільтрувальний матеріал як відхід відноситься до 3 класу небезпеки, що не дозволяє його захования на полігонах твердих побутових відходів, а потребує спеціалізованої передачі організаціям, що отримали ліцензійні повноваження на їх утилізацію, знешкодження та захоронення.

Фахівцями кафедри прикладної екології та природокористування розроблена система утилізації фільтрувального матеріалу за рахунок його термічного знешкодження з можливістю отриманням додаткової теплоти, що застосовується для цілей опалення та гарячого водопостачання. Для зменшення кількісно-якісного складу викидів, які утворюються від спалювання відпрацьованого матеріалу в спеціально створеній печі, розроблена система їх обробки в триступеневій системі очищення утворених частинок сажі та пилу, органічних складових викидів. Застосування рециклінгу та системи очищення викидів дозволяє виділити цю технологію утилізації відпрацьованих фільтрів в розряд самих передових технологій світу.

В.М. ЖУК, І.З. КАЧМАР (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

УПРАВЛІННЯ ДОЩОВИМ СТОКОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОДОПРОНИКНИХ УДОСКОНАЛЕНИХ ПОКРИТТІВ

Національний університет "Львівська політехніка"

The effectiveness of stormwater management using the pervious pavements is analyzed in the paper. There are considered main characteristics of pervious pavements, their advantages and lacks comparing the traditional methods of the stormwater drainage.

Keywords – stormwater management, pervious pavement.

Останні десятиліття в закордонній практиці значного поширення набули фільтраційні методи управління поверхневим стоком. Одним з перспективних методів регулювання дощового стоку є влаштування водопроникних удосконалених покриттів (ВУП).

Мета роботи – на підставі огляду літературних джерел виконати аналіз ефективності регулювання дощового стоку за допомогою водопроникних удосконалених покриттів.

Використання водопроникних удосконалених покриттів – це один з найпоширеніших фільтраційних методів регулювання дощового стоку, що базується на процесі інфільтрації дощових стічних вод з покриття безпосередньо в ґрунт. Використання ВУП дозволяє зменшити об'єм дощового стоку, що надходить у каналізаційну мережу, сприяє його очищенню та поповненню запасів ґрунтових вод; забезпечує зниження рівня шуму та покращення безпеки руху на дорогах [1].

Дослідження гідравлічних характеристик ВУП показали, що їх відносна затримувальна здатність становить в межах 70–80 % від річного об'єму поверхневого стоку. Коефіцієнт фільтрації ВУП переважно становить від 0,2 до 0,54 см/с ; а його об'ємна пористість найчастіше знаходиться в межах 15–25% [1, 2]. Загальний коефіцієнт стоку для нового ВУП дорівнює ψ_{mid}=0,18–0,29, тоді як для удосконалених водонепроникних покриттів згідно чинних в Україні норм ψ_{mid}=0,7.

Численні експериментальні дослідження показали, що ВУП затримують 82–95 % від загального вмісту завислих речовин, ефект очищення за загальним фосфором сягає 50–80 %; за загальним азотом – 65–80 %; за важкими металами – 60–90% [1].

Ефективність ВУП істотно залежить від його конструктивних характеристик та їх відповідності місцевим кліматичним та технічним умовам. ВУП рекомендують влаштовувати на ґрунтах з коефіцієнтами фільтрації не менше 12,7 мм/год і вмістом глинистих частинок не більше 30 % [2]. При повністю або слабопроникній підоснові у конструкції ВУП передбачають спеціальний дренаж. Для нормальної роботи ВУП глибина залягання ґрунтових вод від його дна повинна бути не меншою за 0,6–1,5 м, а похил місцевості не повинен перевищувати 2–5 % [1, 2].

Щоб уникнути забруднення ВУП піском, пилом та завислими речовинами, його доцільно використовувати в регіонах, де немає проявів вітрової ерозії, та у місцях, де підземні води не є єдиним джерелом водопостачання [1]. Зменшення ефекту кольматації ВУП досягається за рахунок високого рівня благоустрою (огородження газонів і ґрунтових покриттів бордюрами та ін.), а також за допомогою регулярного очищення ВУП (миття під високим тиском, вакуумне підмітання та комбіноване очищення).

Висновок. Використання водопроникних удосконалених покриттів – це перспективний метод управління дощовим стоком На сьогоднішній день залишаються невирішеними ряд теоретичних та практичних питань, пов'язаних з регулювальною функцією ВУП. Детальнішого дослідження потребують питання, що стосуються динаміки пропускання поверхневого стоку крізь ВУП, зміни пористості ВУП в часі внаслідок кольматації, а також методів визначення фактичного коефіцієнта фільтрації ВУП.

Список використаної літератури

1. Construction and Maintenance Assessment of Pervious Concrete Pavements / Manoj Chopra, Marty Wanielista, Craig Bullock, Josh Spence .– Stormwater Management Academy University of Central Florida Orlando, FL 32816.: Final Report FDOT Project BD521-02, June, 2007. – 182 p.

2. Georgia stormwater management manual / AMEC Earth and Environmental Center for Watershed Protection.– Volume 2:Technical Handbook, First Edition – August, 2001, - 844p.

В. ХОДОРІВСЬКИЙ, В.М. АТАМАНЮК, І.О. ГУЗЬОВА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУШІННЯ СТАЦІОНАРНОГО ШАРУ АДСОРБЕНТУ

Національний Університет «Львівська політехніка»

Experimental investigation of improving the efficiency of drying stationary adsorbent layer is presented in the work.

Адсорбційні установки зі стаціонарним шаром адсорбенту знайшли широке застосування в багатьох галузях промисловості. Такі установки в основному працюють періодично: сорбція – десорбція. Після адсорбції стаціонарний шар адсорбенту підлягає регенерації (десорбції), а саме: оброблення гострою парою або гарячою водою, висушування і охолодження.

Один з етапів регенерації - процес висушування відбувається у колоні шляхом фільтрації газового потоку крізь пористу структуру стаціонарного шару адсорбенту за рахунок перепаду тисків (розрідження або надлишкового тиску). Механізм такого методу пов'язаний з тим, що сушіння відбувається не по всій висоті шару, а лише на деякій висоті верхніх шарів. В результаті з'являється шар сухого матеріалу, який участі в тепломасообміні не приймає, а тільки нагрівається і акумулює в себе значну кількість енергії, яка не використовується.

Нами запропонований метод підвищення процесів регенерації активованого вугілля марки БАУ-А (ГОСТ 6217-74). Технологія підвищення ефективності сушіння полягає в тому, що накопчена енергія в верхніх шарах адсорбенту буде використовуватися для сушіння нижніх шарів. Це дасть змогу понизити загальну температуру шару, не використовуючи енергію теплового агенту, скоротити як час сушіння так і час охолодження і як наслідок - зменшити енергетичні затрати на процес.

Надзвичайно важливо є дослідження зміни вологовмісту шару активованого вугілля марки БАУ-А та вологовмісту теплового агенту в часі (рис. 1 крива 1, 3 відповідно), а також характеру зміни температури теплового агенту на виході з шару (рис. 1, крива 2). Дослідження проводилися за температури 100^0C над шаром адсорбенту.

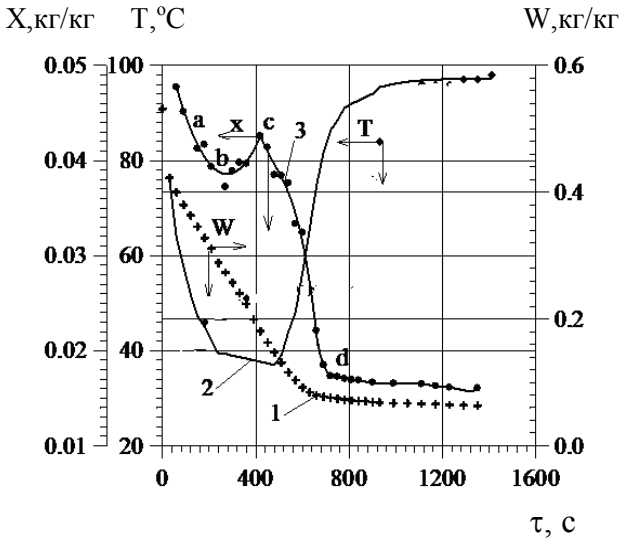


Рис. 1. Зміна вологовмісту активованого вугілля (W), вологовмісту теплового агенту (X) та температури теплового агенту на виході (T) в часі.

З наведених експериментальних досліджень бачимо, що перші 400 с йде випаровування вільної вологи. Про це свідчать криві 1, 2 (рис. 1). Після 400с починає випаровуватися зв'язана волога і температура теплового агенту на виході починає зростати.

Отже, підвищення ефективності сушіння полягає в тому, що в певний момент часу (в нашому випадку 400 с) припиняється профільтровування гарячого теплового агенту та починається процес охолодження. Це дозволяє скоротити як час сушіння так і час охолодження та зменшити економічні затрати а процес.

БОЛЬШАНІНА С.Б., ІВЧЕНКО В.Д.,МІЛЯЄВА Д. В. (УКРАЇНА, СУМИ)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧНОГО ТИТРУВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ АДСОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЛИНИСТИХ СОРБЕНТІВ.

Сумський державний університет

We studied the applicability of the complexometric titration to obtain the reliable data on zinc ion adsorption on clay minerals. The method can be used for zinc-ion adsorption evaluation but the results of the reference solution titration with acetate buffer (to reproduce acidity of zinc-ion solutions) should be taken into consideration. The adsorption capacity of the clay minerals increases after their processing with the hydrochloride acid.

Метою дослідження стало вивчення особливостей застосування комплексонометричного титрування для одержання достовірних показників процесів адсорбції іонів цинку з розчинів глинистими адсорбентами. Як сорбент використовували породу з родовища поблизу с. Кровне Сумської області, яка відноситься до строкатих глин і має наступний хімічний склад (табл. 1). Рентгенофазовий аналіз глини показав високий вміст монтморилоніту (35-45%), α-кварцу, незначної кількості каолініту (2-5%) та гідрослюди.

Таблиця 1. Хімічний склад зразка глини

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	SO_3	H_2O	з.п.п
Вміст в просушеній при 100 ^{0}C глині, %	62,9	1,00	16,8	10,2	0,98	0,82	0,28	0,26	0,01	0,22	6,37

Модельний розчин цинк сульфату містив 0,11 моль-екв/дм^3 іонів Zn^{2+}. Процес адсорбції досліджували в умовах ідеального перемішування при сталій температурі (20º С). Масове співвідношення: m (глина) : m (розчин $ZnSO_4$) = 1 : 10, час контакту 10 хвилин. Одержаний фільтрат аналізували на вміст іонів цинку методом комплексонометричного титрування з ЕДТА в присутності індикатора еріохрому чорного та аміачного буферу (pH = 10).

Показник адсорбції (мг/г) розраховували за формулою (1):

$$A = \frac{(C_0 - C) \cdot V \cdot m_{екв\mathrm{Zn}^{2+}} \cdot 1000}{m_{адсорбента}}, \quad (1)$$

де C_0– вихідна концентрація адсорбату в моль-екв/дм^3, C– рівноважна концентрація адсорбату в моль-екв/ дм^3, V – об'єм розчину адсорбату в дм^3;$m_{екв Zn2+}$ – маса еквівалентна Zn; m – маса адсорбенту в г, А – показник адсорбції, мг/г.

За цією ж методикою встановлювали концентрації катіонів металів, що вимиваються з поверхні адсорбенту, але замість модельного розчину $ZnSO_4$ використовували дистильовану воду або буферний ацетатний розчин з pH = 5,2 (що відповідає pH модельного розчину $ZnSO_4$ в основному досліді).

Досліди проводили як з природним зразком глини, так із глиною, що пройшла активацію 20%-ним розчином хлоридної кислоти (m (глина): m (HCl) = 1 : 1,5), шляхом перемішування протягом години при t = 20 ^{0}C, з наступною фільтрацією та промивкою водою до нейтрального середовища промивних вод.

Результати дослідження показали факт вимивання катіонів металів з поверхні глинистого сорбенту у фільтрат, і їх комплексоутворення з ЕДТА. Встановлено можливість використання титрометричного аналізу для одержання достовірних результатів при вивченні процесів адсорбції іонів цинку глинистими адсорбентами – строкатими глинами. Показано, що слід враховувати вимивання з поверхні глини обмінних катіонів металів. Для порівняння слід використовувати не дистильовану воду, а буферний розчин, що відповідає кислотності модельного розчину з цинк-катіонами. Глинисті сорбенти, що використовували в дослідженні, покращують свої адсорбційні характеристики при кислотній активації.

N. KONONENKO, S. SHKIRSKAYA (RUSSIA, KRASNODAR)

PERSPECTIVE ION-EXCHANGE MATERIALS FOR ELECTROMEMBRANE PROCESSES

Kuban State University

Electrolyte solution concentration by electrodialysis occupies an exclusive position among membrane methods. It is well known that electrodialysis can be used to increase the concentration of a brine solution from 0.2–2% to 12–20% with energy consumption lower than at thermal evaporation. However, one of the most important problems of electrodialysis concentrating in overlimiting regimes is fabrication and selection of membranes having properties suitable for this process. Such membranes should have the low diffusion permeability to prevent the reverse diffusion of the concentrate to the desalination chambers as well as the low electroosmotic permeability to reduce volume of the water permeating into the concentration chambers with hydrate shells of the counter-ions. The modification of membranes to give these properties allows to reach saturated solution concentrations by electrodialysis. Polyaniline (PAn) can be used as modifying agent due to its easy synthesis in a membrane matrix, low cost of the monomer, and high mechanical and thermal stability as compared to other conducting polymers.

In a number of our research group papers [1-3] methods of synthesis of bulk- and surface-modified composites based on perfluorinated polymers MF-4SC and polyaniline (MF-4SC/PAn) have been proposed. It was found that the surface modified composites have most interesting properties due to anisotropic structure and asymmetric transport properties. The conditions of matrix synthesis of anisotropic composites on the base of homogeneous perfluorinated sulfocationic MF-4SC membrane and heterogeneous sulfocationic MC-40 membrane are elaborated at present work. Chemical synthesis was performed by method of successive diffusion of aniline solution and initiator of polymerization to water.

Structural properties of composite membranes have been characterized by the following methods: optical microscopy, scanning electron microscopy (SEM) and standard contact porosimetry. The morphology transitions of polyaniline from one side to other side of membrane are revealed with help of SEM. The asymmetry effect of electrotransport characteristics was estimated in the case of surface modifications of MF-4SC membrane by PAn. It was established that the integral coefficients of diffusion permeability measured on the different orientation of samples to the direction of the electrolyte flux differ on 15-25%. Electroosmotical permeability coefficient does not depend on the orientation of the modified layer to the electrical current direction. The block effect of polyaniline layer on the surface of anisotropic composites MF-4SC/PAn is discovered, which leads to the essential decrease of water electrotransport with Na^+ and H^+ counter-ions [3].

Due to the capability of anisotropic membranes MF-4SC/PAn to slow down electrolyte and water fluxes, the obtained composites were investigated in the process of electrodialysis concentrating of NaCl solutions. The application of composite membranes MF-4SC/PAn, which have lower values of water transport numbers, in the electrodialysis of salt solutions leads to the increase of NaCl concentration by 40% compared to initial membrane MF-4SC and by 15-20% compared with MC-40. Thus is confirmed the efficiency of composites on the base of ion-exchange membranes and polyaniline for application in the electrodialysis processes of solutions concentration.

The present work is supported by the Russian Foundation for Basic Research (project № 13-08-00544-a).

References:

[1] Berezina N.P., Kononenko N.A., Sytcheva A.A.-R., Loza N.V., Shkirskaya S.A., Hegman N., Pungor A. // Electrochimica Acta. 2009. V.54. P. 2342-2352.

[2] Protasov K.V., Shkirskaya S.A., Berezina N.P., Zabolotskii V.I. // Rus. Journal of Electrochemistry, 2010, Vol. 46, №. 10, P. 1131–1140.

[3] Berezina N.P., Shkirskaya S.A., Kolechko M.V., Popova O.V., Senchikhin I.N., Roldugin V.I. // Rus. Journal of Electrochemistry, 2011, Vol. 47, No. 9. P. 995–1005.

О. В. КОВТУНЕНКО, Т. В. ТРАВІНСЬКА (УКРАЇНА, КИЇВ)

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ В ТЕХНОЛОГІЇ ШКІРИ

Київський національний університет технологій та дизайну
Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України

The report has presented the results of studies of the rheological properties of polyurethane dispersions modified with Na^+MMT. It has been shown that investigated dispersions are dynamically stable systems. The stability of the dispersions depends on the amount of modifier as well as on particle size and content of non-volatile substances.

Розробка композицій і технологій покривного фарбування з застосуванням нових плівкоутворювачів вітчизняного виробництва являється актуальною задачею. У зв'язку з цим створення нових екологічно чистих полімерних матеріалів на основі аніоноактивних поліуретанів (АПУ) є актуальним завданням.

Вивчення реології є особливим напрямом досліджень, яке дозволяє встановити кореляцію між реологічними властивостями водних дисперсій та їх техніко-експлуатаційними характеристиками.

Метою роботи є дослідження реологічних властивостей дисперсій АПУ отриманих за відсутністю емульгатора та модифікованих водними розчинами монтморилоніту натрієвої форми (Na^+MMT).

Таблиця 1 – Властивості модифікованих дисперсій АПУ

Склад композиції	pH	Густина, г/см^3	Динамічна в'язкість, η, сПз	Питома в'язкість	Поверхневий натяг, σ, Дин/см
АПУ – 3	7,8	1,008	3,59	1,78	49,64
АПУ – 3 + 2,5 % Na^+MMT	7,3	0,983	3,87	2,03	47,26
АПУ – 3 + 5,0 % Na^+MMT	7,2	1,005	3,46	1,70	48,76
АПУ – 3 + 7,5 % Na^+MMT	7,1	1,008	3,30	1,58	49,62
АПУ – 3 + 10,0 % Na^+MMT	6,9	1,029	3,26	1,55	52,40
Na^+MMT	4,5	1,078	12,24	8,55	74,18

В табл. 1 представлені властивості вихідної дисперсії АПУ, Na^+MMT та дисперсії АПУ, модифікованої Na^+MMT. Для даних систем існує пряма залежність для всіх фізичних характеристик від вмісту Na^+MMT в плівкоутворювачі. Винятком лише є зовсім незначна кількість монтморилоніту в системі, коли в'язкість АПУ зростає, а поверхневий натяг дещо знижується. Така частка модифікатора є оптимальною для даних систем.

Результати дослідження показали, що незначне падіння в'язкості із збільшенням частки модифікатора свідчать про руйнування в системі певних зв'язків, ймовірно, внаслідок впливу води на асоціати як гідрофобних сегментів, так і іонних груп. Аналізуючи отримані дані можна зробити висновок, що Na^+MMT в складі АПУ дещо підвищує поверхневий натяг дисперсії.

Таблиця 2 – Кінетика зміни динамічної в'язкості та поверхневого натягу в часі дисперсій АПУ

Зразок	Показник	pH	$r_{ср}$, нм	0 год	1 доба	6 діб	11 діб	15 діб	30 діб
АПУ(матриця)	η, сПз	8,6	56	6,69	6,14	6,13	5,75	5,27	4,46
АПУ – 3	η, сПз	7,8	140	4,98	4,78	3,59	3,44	3,88	3,59
АПУ(матриця)	σ, Дин/см	8,6	56	43,63	42,41	44,47	45,48	46,43	47,09
АПУ – 3	σ, Дин/см	7,8	140	46,98	46,34	46,56	46,76	47,24	49,64

Після зберігання дисперсії протягом 15 днів всі модифіковані дисперсії структурно гомогенізуються, на що вказують адекватні зміни динамічної в'язкості (АПУ – 3, табл. 2).

Дисперсії АПУ стійкі в часі, не розшаровуються протягом 24 місяців.

Нові поліуретанові дисперсії можуть використовуватися самостійно чи разом з відомими зв'язуючими, допоміжними речовинами та добавками, а також в комбінації з аніоноактивними поліуретановими чи акриловими дисперсіями.

Т.П. ШАНІНА, Т.А. САФРАНОВ, О.Р. ГУБАНОВА,
В.Ю. ПРИХОДЬКО (УКРАЇНА, ОДЕСА)

ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІЇ ТВЕРДИХ МУНІЦИПАЛЬНИХ ВІДХОДІВ

Одеський державний екологічний університет

The principles of municipal solid waste classification are presented (waste from the residential sector, municipal infrastructure and municipal agencies). General waste stream consists of easily-decomposed organic waste, bulky waste, potentially recyclable material resources (waste collection container) and hazardous waste, which can be used as secondary material resources.

Для вибору найбільш прийнятних методів поводження з твердими муніципальними відходами (ТМВ) необхідно їх класифікувати, тобто здійснити процес упорядкування даних про них залежно від поставлених цілей. «Ієрархію ТМВ» (варіанти способів поводження в міру зниження їх переваги) можна представити таким чином: мінімізація джерела (запобігання утворенню) → вторинне використання → переробка в сировину і продукти → компостування → спалювання з отриманням енергії → поховання → спалювання без отримання енергії. Оскільки запобігання утворенню відходів є найбільш ефективний спосіб поводження, слід зазначити, що під цим розуміється: зменшення кількості предметів і матеріалів, що відправляються на остаточну утилізацію або поховання; відмова від зайвої упаковки; закупівлі тільки необхідної кількості предметів і матеріалів; використання предметів багаторазового та тривалого користування замість одноразових там, де це можливо. При рециклінгу окремих компонентів ТМВ недоцільно обмежуватися можливостями традиційних «комерційних» складових (папір, картон, тара металічна, пластикова та дерев'яна, склобій, відпрацьовані люмінесцентні лампи тощо), а урахувати потенційні можливості широкого спектру інших складових ТМВ. Але першим кроком на шляху створення ефективної системи поводження з ТМВ є їх класифікація з урахуванням різноманітності їх походження і властивостей.

Авторами розроблена класифікація муніципальних відходів, до яких відносяться відходи житлового сектора, відходи муніципальної інфраструктури та муніципальних установ.
Загальний потік відходів складається з: А) органічних відходів, що легко розкладаються; Б) великогабаритних відходів; В) потенційних вторинних ресурсів (відходів контейнерного збору); Г) небезпечних відходів.

До органічних відходів, що легко розкладаються (А), відносяться відходи ринків, міських зелених господарств, муніципальної мережі харчування, каналізаційної системи, відходи домогосподарств (наприклад, харчові відходи, обрізь дерев і чагарників, відмерлі рослини, опале листя, надлишковий активний мул тощо).

До великогабаритних (Б) відносяться відходи, габарити яких перевищують 35 см за будь-яким з показників розміру і не підлягають контейнерному збору. Утворюються такі відходи в мережі харчування, при проведенні будівельно-ремонтних робіт, у муніципальних системах транспорту, зв'язку, водоканалу (наприклад, відпрацьовані засоби пересування та їх складові, відпрацьоване обладнання системи харчування, великогабаритні відпрацьовані запчастини, меблі, будівельні відходи тощо).

До потенційних вторинних матеріальних ресурсів - відходів контейнерного збору (В) відносяться відходи домоволодінь, торговельної мережі, медичних установ, банків, навчальних закладів, відпрацьоване обладнання системи зв'язку (наприклад, упаковка, зношені спецодяг, одяг, взуття, картон та макулатура, склобій, фаянс і кераміка, кістки, гума, відпрацьоване електричне та електронне обладнання як індивідуального, так і муніципального користування).

Небезпечні відходи (Г) поділяють на 3 види: 1) небезпечні за хімічними властивостями (Hg- вмістні прилади, акумулятори, джерела електроживлення, люмінесцентні лампи, економлампи, непридатні медикаменти тощо); 2) небезпечні за фізичними властивостями (балони, аерозольні упаковки тощо); ; 3) небезпечні за епідеміологічним властивостям (предмети та матеріли, що контактували з біологічними рідинами, анатомічні відході тощо).

Диференціація муніципальних відходів, що базується на представленій класифікації, дозволить вибрати для кожного потоку (А, Б, В, Г) найбільш ефективні в екологічному і соціально-економічному аспектах методи переробки, утилізації і видалення.

IRENEUSZ PLIŚ[1], PAULINA MOŁDOCH[2], WALDEMAR PROKOP[1], ROMAN PETRUS[3], JOLANTA WARCHOŁ[2] (RZESZÓW, POLAND)

ACETONE AND BUTYL ACETATE SORPTION ONTO NATURAL MINERALS

[1]OTTO Engineering Polska Sp. z o.o.,
[2] Department of Water Purification and Protection, Rzeszow University of Technology
[3] Department of Chemical and Process Engineering, Rzeszow University of Technology

Acetone and butyl acetate are organic solvents widely used in industry. They represent volatile organic compounds (VOC) which are often noxious or carcinogenic, having adverse effects on human health and globalenvironment. VOCs are common air pollutants emitted by the chemical, petrochemical and allied industries.

The aim of the present work was to compare adsorption of gaseous acetone, butyl acetate and mixture of both contaminants onto natural mineral adsorbents. Materials used in the research includedglauconite,diatomite, vermiculite and clinoptilolitereceived from BioDrain, denoted as GL, DI, VE and ZE respectively. Mineral compositions of sorbents are as follows:

GL: Illite and smectite 73%, Quartz 21%, K-feldspar 3%, Fluorapatite 2%, Other 1%;
DI: Opal A 94,5%, Cristobalite 2%, Mordenite 2%, Other1,5%;
VE: Vermiculite and Biotite 60%, Illite and Smectite 24%, K-feldspar 5%, Calcite 3,5%, Plagioclase 3%, Fluorapatite 2%, Other 2,5%;
ZE: Clinoptilolite 74%, Opal C 11%, Plagioclase 6%, Illite and Smectite 4%, Opal CT 3%, Other 2%;

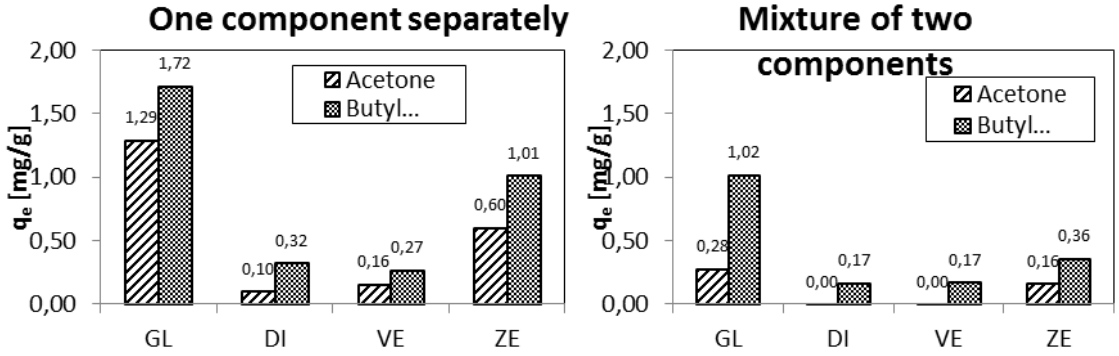


Figure 1. Sorption of acetone, butyl acetate and their mixture by raw natural sorbents: GL, DI, VE and ZE

Adsorption of acetone, butyl acetate and their mixture was carried outindynamic conditions in a home-made systemat constant temperature of 25°C and atmospheric pressure. The testing apparatus consists of bottle with gas mixtures of specific concentrations (200 ppm or each of 100 ppm in mixture), fixed-bed column, flowmeter and concentration analyzer.A concentration of contaminants on column outlet was monitored on-line with a gas chromatograph (Thermo Scientific TRACE 1300 GC with column TR-5).

The amounts adsorbed by examined materials were calculated with integral method on the basis of obtained breakthrough curve.The outcomesrevealed higher affinity of sorbents for butyl acetatethan acetone. It results from lower polarity (dipole moment) and greater molecular massof butyl acetate.

N. KONONENKO (RUSSIA, KRASNODAR)

CHARACTERIZATION OF ION-EXCHANGE MEMBRANE

Kuban State University

Charged polymers and composite materials are the essential components of many developments related to rapidly advancing and demanding technological fields (fabrication of fuel cells, water purification and separation, analytical and medical sensing etc.). Synthetic membranes with high conductivity and selectivity are used as separating films in various electromembrane devices: electrodialyzers and electrolyzers. Two characteristics of electromembrane processes are particularly important: they are ecologically safe and the electrical energy required for these processes is comparatively low. The efficiency of electromembrane processes depends on physicochemical characteristics and electrotransport properties of ion-exchange membranes placed in the external electric field, when the electrolyte concentration and temperature are changed simultaneously.

The membrane characterization problem continues to attract attention in current research due to the recent significant expansion of the types of polymeric matrices and development of composite membrane materials. Membrane characterization includes the comprehensive studies on equilibrium and physical-mechanical properties (exchange capacity, water content, sorption properties, thickness of films, thermal and chemical stability); those on transport properties (electroconductivity, diffusion and electroosmotic permeability, transport numbers of ions) and structural characteristics measured by various physical methods (X-ray, spectral and optical methods that allows for investigating the structure of membranes at different length scales). The objectives of this work are as follows: (1) to summarize the results of experimental studies on physicochemical characteristics and electrotransport properties of ion-exchange membranes, (2) to sketch some of the important factors that contribute to the ion and water transfer mechanisms, and (3) to suggest a model approach that allows the characterization of electrodiffusion properties of structurally heterogeneous membranes.

The commercial ion-exchange membranes were obtained from different companies (Russia, Japan, USA and China). Laboratory samples were prepared from aromatic polymers (polysulphone and polyether-ether-ketone) and from perfluorinated materials. Standard techniques have been used to test the ion-exchange capacity and the water content of membranes. The water distribution in the structure of ion-exchange membranes was studied with method of standard contact porosimetry. The mercury-contact method at 200 kHz AC was used to determination of membrane conductivity. The diffusion permeability was studied during the diffusion of salt solution through a membrane to the water. Electroosmotic permeability of the membranes in NaCl solutions was measured by the volumetric method. In summary, for all membranes, the specific conductivity and diffusion permeability increase up to maximal critical value in concentrated solutions, while the activity of water and mobility of counter-ions and co-ions decrease. Similarly, the water transport numbers and ion transport numbers decrease simultaneously with increasing concentration. The data on concentration dependences of electrotransport properties provide, in principle, a set of guidelines for the optimization of membranes testing protocols, membrane composition and concentration ranges corresponding to more efficient electrochemical separation.

The approach for theoretical modeling of electrotransport in membranes is based on nonequilibrium thermodynamics consideration. The membrane structure is modeled with two conducting pseudo-phases thus accounting for different mechanisms of ion transport. The structure-properties correlations and the proposed mechanisms of conductivity of heterogeneous membranes rely on the hypothesis that the phenomenological coefficients are the functions of polymeric structure. The model enables the characterization of electrochemical processes with a set of structurally-related parameters and provides a reasonably clear understanding of subtle interplay between the colloidal-scale structure and macroscopic properties of various membrane systems. Note that the approach discussed here is based on the large set of our experimental data obtained for various membranes. This method has been recently used to test new membrane materials and membranes after modification by various components.

The present work is supported by the Russian Foundation for Basic Research (project № 12-08-01092).

Д. О. КРИСІНСЬКА (УКРАЇНА, МИКОЛАЇВ)

ДО ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДООЧИЩЕННЯ НА МКП «МИКОЛАЇВОДОКАНАЛ»

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

The author violated an important and topical issue in cities of Ukraine. This is the problem of using outdated technology in water treatment. For enterprises of the city of Nikolaev,which exercising water supply is characteristic problems such as significant loss of drinking water of networks (30%), secondary pollution (mentally and physically worn out piping system) formation of organochlorine compounds in drinking water through the use of outdated technologies of water treatment. This adversely affects the health of the population.

Основним джерелом питної води для населення міста є водовід «Дніпро-Миколаїв» довжиною близько 73 км, перша нитка якого була введена в експлуатацію в 1979 році, а друга повністю добудована в 2002 році. Підприємство, що здійснює водопостачання – це міське комунальне підприємство (МКП) «Миколаївводоканал».

Для водопровідної води м. Миколаєвахарактерним є високий показник забруднення води, зокрема по вмісту патогенних мікроорганізмів. Причиною цього є застарілі технології та зношена водопоровідна мережа.Тому в процесі водопідготовки ефективним є інтенсивне застосування хлорування води.

У практиці водоочищення на МКП «Миколаївводоканал» використовується газоподібний хлор. Застосовують так зване подвійне хлорування.Хлорування вважається ефективним, якщо вміст залишкового вільного хлору знаходиться в межах 0,3-0,5 мг/дм^3 через 30 хв контакту, або вміст залишкового зв'язаного хлору становить 0,8-1,2 мг/дм^3 через 60 хв контакту. Перший раз хлорують воду дозою 1,5 мг/дм^3 перед відстійником, другий - дозою 0,3-0,5 мг/дм^3 після фільтрів. Такий процес паралізує захисні властивості колоїдів, полегшує процес коагуляції і дозволяє зменшити дозу коагулянта.Проби відбирають після резервуарів чистої води перед подачею у водопровідну мережу. Контроль ефективності хлорування за залишковим активним хлором здійснюють щогодини.

Відомо, що застосування будь-якої хлорної технології, для первинної обробки вихідної води, призводить до утворення токсичних хлорорганічних сполук (ХОС). Проте кількість цих сполук у воді залежить від дози та реакційної спроможності хлоруючого агента, суттєвий вплив становить доза вихідного залишкового хлору. Гранично допустимі величини залишкового хлору, що не призводить до утворення ХОС 60 мкг/дм^3, знаходяться в інтервалі 0,3 – 1,1 мг/дм^3. Визначено, що у питній воді спостерігається тривале систематичне перевищення ГДК по вмісту хлороформу, що може призвести до ризику виникнення онкологічних захворювання у населення міста.

Встановлено, що у водопровідній мережі міста мають місце значні втрати питної води в мережах (близько 30%), спостергіається вторинне забруднення (морально і фізично зношені системи трубопроводів), виявлено факт утворення ХОС у питній воді, через використання застарілих технологій водопідготовки, що негативно впливає на здоров’я населення і може стати причиною розвитку додаткових онкологічних захворювань (близько 60 випадків на півмільйона жителів міста). Окрім того, на підприємстві практичноне використовуються технології енергозаощадження, МКП відноситься до І категорії підприємств, по енергозатратам та споживанню енергії (близько 50% ціни на воду, що сплачують споживачі направляється на покриття витрат за електроенергію).

Серед альтернативних методів дезінфекції питної води в м. Миколаєві може стати технологія поєднання хлору та аміаку. Дану технологію застосовують на водоканалах Черкас, Києва, Запоріжжя, близько 30 % підприємств водопостачання в США також використовують цей метод. В 90-х рр. було проведено ряд дослідів, які підтвердили, що застосування хлор амонізації в літній період знижує концентрацію ХОС в питній воді в 6 разів і більше. Лабораторні дослідження цієї технології довели, що хлорування води з мінімальними добавками аміачної води забезпечують стійке зниження концентрації хлороформу в питній воді, спостерігається економія хлор-реагентів до 50 %.

Окрім того, відомо, що хлораміни мають тривалий ефект післядії, перешкоджають вторинному вмісту мікроорганізмів в мережі, активно проникають у біоплівки й інактивують прикріплені мікроорганізми, і в такий спосіб перешкоджають погіршенню якості води в мережі, так званому вторинному забрудненню, що характерне саме для водопровідної мережі м. Миколаїв.

Перерахуваваши вище зазначені проблеми, зробимо висновок, що питання модернізації технологій водоочищення на МКП «Миколаївводоканал» потребує термінового вирішення.

Т.М. КРУЦЬ (УКРАЇНА, ІВАНО-ФРАНКІВСЬК)

ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ В ЦЕМЕНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

ПАТ «Івано-Франківськцемент»

In this paper the energetic and ecological analysis of cement production to the sustainable development principles was carried out. The directions of energy effectiveness increasing and reduce of greenhouse gases emission in the cement production were shown. The modern approach to implementation of complex ecological-protective measures and solution of the air pollution problem by using a system of environmental analysis of energy facilities operation was proposed.

Основні принципи стратегії сталого розвитку в цементній промисловості передбачають зниження витрат енергії та сировинних матеріалів, а також всебічну охорону довкілля. На сучасному етапі розвитку цементної промисловості випал портландцементного клінкеру залишається найбільш енергоємним процесом при виготовленні цементу (частка електроенергії та палива складають 60-65% у собівартості в'яжучого). Враховуючи недостатнє забезпечення України власними паливними ресурсами, а також тенденцію до суттєвого зростання ціни на природний газ, важливе місце займає проблема раціонального і комплексного використання природних та енергетичних ресурсів на всіх стадіях технологічного процесу виробництва цементу, що змушує ширше впроваджувати заходи з вдосконалення технологічних процесів при випалі портландцементного клінкеру, вести пошук альтернативного палива до природного газу – кам'яного вугілля та горючих відходів.

ПАТ "Івано-Франківськцемент" належить до найсучасніших в Україні цементних заводів, що проводить політику мінімізації енерговитрат на виробництво продукції та зменшення її собівартості з використанням енергоощадних і новітніх технологій за рахунок впровадження високопродуктивного обладнання. Зменшення енергоємності та покращення стану навколишнього середовища при виробництві цементу досягається за рахунок впровадження найкращих доступних технічних засобів (BAT - Best Available Techniques), зокрема переходом з мокрого способу виробництва портландцементного клінкеру на сухий, а також повною заміною природного газу на кам'яне вугілля та вторинні паливні матеріали. При застосуванні сухого способу витрата палива на випалювання клінкеру зменшується до 3,4-4,2 МДж/кг, зростає продуктивність печей. Перехід з мокрого на сухий спосіб виробництва цементу дозволяє економити до 30-40% паливно-енергетичних ресурсів.

Використання відходів як альтернативного палива в цементних печах сприяє зменшенню сумарних викидів CO_2 завдяки заміщенню викопного палива. На ПАТ «Івано-Франківськцемент» кількість таких нетрадиційних і альтернативних видів палива як торф, відходи деревообробної та нафтопереробної промисловостей, відпрацьовані шини складає 15-20%. Енергетична утилізація відходів у цементних печах за принципом безвідходних технологій дає можливість зменшити використання невідновних природних ресурсів і скорочує обсяги накопичуваних відходів, що забезпечує вирішення соціальних та екологічних проблем.

Для заощадження паливно-енергетичних ресурсів на ПАТ «Івано-Франківськцемент» постійно збільшується частка змішаних і композиційних цементів, використання яких створює можливість не тільки економити паливо та енергію, але й знизити емісію CO_2. Залучення вторинних продуктів і техногенної сировини при виробництві цементів дозволяє створити прогресивні моделі раціонального використання матеріально-енергетичних ресурсів за мінімальних викидів парникових газів.

І.Я. МАТКІВСЬКА, В.М. АТАМАНЮК, А.С. СЕРЕДА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

КІНЕТИКА ТА ВНУТРІШНЬОДИФУЗІЙНЕ МАСОПЕРЕНЕСЕННЯ ПІД ЧАС ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

Національний університет «Львівська політехніка»

Experimental and theoretical investigation of process of kinetics during filtration drying wheat varieties "Zolotokolosa" is shown in work. The estimated dependence of the coefficients of pore diffusion was obtained.

На сучасному етапі розвитку зерносушіння в Україні та світі постала потреба в інтенсифікації процесу сушіння зерна та створенні і розробці високоефективних та екологічно безпечних апаратів для сушіння зерна. Перспективним напрямом вирішення цієї проблеми є реалізація фільтраційного методу зневоднення зерна, який характеризується високою ефективністю та є екологічно безпечним і низькотемпературним методом.

В останні роки площа озимої пшениці в Україні становила понад 50% всіх зернових, тому об'єктом дослідження обрано зерно озимої м'якої пшениці сорту «Золотоколоса».

Проведені експериментальні дослідження кінетики сушіння показали, що на інтенсивність сушіння зерна пшениці фільтраційним методом суттєвий вплив має як гідродинаміка процесу, так і внутрішньо дифузійне перенесення вологи із внутрішніх шарів зернини. У зв'язку з тим, що зерно пшениці є термолабільним продуктом температура теплового агенту не може перевищувати 60 – 80°C, тому інтенсифікувати процес сушіння за рахунок збільшення температури теплового агенту, зберігши високу якість готового продукту, є неможливо. Разом із цим гідродинаміка процесу фільтраційного сушіння визначає коефіцієнти тепло- і масоперенесення вологи. Ріст швидкості фільтрування приводить до зростання коефіцієнтів тепловіддачі від теплового агенту до зерна пшениці, що в свою чергу збільшує коефіцієнт дифузії вологи та інтенсифікує процес сушіння. Проведені експериментальні дослідження з визначення коефіцієнтів тепловіддачі залежно від швидкості фільтрування теплового агенту крізь стаціонарний шар зерна пшениці узагальнені на основі безрозмірних комплексів $(Nu = f(Re, Pr))$ та визначено невідомі коефіцієнти критеріального рівняння. Отриману залежність зручно використовувати під час проектування нового сушильного обладнання для визначення основних технологічних параметрів процесу та конструктивних розмірів проектованої сушарки.

Враховуючи те, що під час сушіння зерна пшениці необхідно видаляти в основному внутрішню вологу, важливо дослідити вплив температури теплового агенту та початкового вологовмісту зерна на коефіцієнт внутрішньої дифузії вологи. Експериментальні дослідження кінетики фільтраційного сушіння проводили на основі апробованих методик розроблених на кафедрі хімічної інженерії. Експериментально доведено, що початковий вологовміст зерна суттєво не змінює характер процесу сушіння, проте збільшується час сушіння. Встановлено, що на інтенсивність сушіння зерна пшениці суттєвий вплив має структурна будова зернини і, відповідно, коефіцієнти внутрішньої дифузії вологи. Проведені експериментальні дослідження дали змогу встановити залежність коефіцієнта внутрішньої дифузії від температури теплового агенту та початкового вологовмісту зернини та представити отриману залежність у вигляді:

$$D_w = D_w^{293} + 0{,}3 \cdot 10^{-13} \cdot (T - 293)^2 \cdot \left(w^c\right)^{-1{,}8}$$

Отриману розрахункову залежність для визначення коефіцієнту внутрішньої дифузії можна використовувати для прогнозування часу фільтраційного сушіння зерна пшениці і є справедлива в діапазоні температур 313≤ t ≥353K та значень початкового вологовмісту пшениці $0{,}219 \le w^c \ge 0{,}304$ *кг* H_2O/*кг сух. м.*

В.Д. ПОГРЕБЕННИК, Р.В.ПОЛІТИЛО (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В СФЕРІ НАКОПИЧЕННЯ ТА ПЕРЕДАВАННЯ ЕНЕРГІЇ

Національний університет «Львівська політехніка»

The main problem today is the search for alternative and renewable energy sources. Nanotechnology could potentially have a big impact in the production of clean energy. Major achievements of nanotechnology related to energy are: storage, transformation, improvement of production processes and improving renewable energy, creating new batteries using nanotubes and hydrogen, replacement of battery power.

Нанотехнології набувають все більш широкого застосування в даний час. Їх розвиток просувається швидко практично у всіх сферах нашого життя і, в першу чергу, в екологічній сфері. Враховуючи все інтенсивніше використання природних ресурсів основною проблемою сучасності є пошук альтернативних і поновлюваних джерел енергії.

Нанотехнології потенційно можуть мати великий вплив на виробництво екологічно чистої енергії. Проводяться дослідження щодо застосування наноматеріалів для створення ефективних сонячних батарей, практичних паливних елементів і екологічно чистих батарей живлення. Найбільші досягнення нанотехнологій, що пов’язані з енергетикою, є: збереження, перетворення, покращення виробничих процесів та вдосконалення поновлюваних джерел енергії [1].

Сучасні сонячні батареї мають досить низький коефіцієнт корисної дії, що визначає тенденції створення нових фотогальванічних елементів на основі напівпровідникових наночастинок. Застосування нанотрубок та інших наноструктурних матеріалів дасть можливість створити дешевші і ефективніші сонячні батареї [2].

Більшість експертів впевнені, що майбутнє енергетики пов'язане з використанням водню, який стане основним пальним для виробництва всіх інших видів електричної та теплової енергії. Воднева енергетика, в свою чергу, передбачає ефективне отримання, накопичення і витрату водню, зокрема і крихітні нанокомірки для зберігання водню і дуже потужні акумулюючі батареї для децентралізованого постачання електрики та тепла в окремі будинки.

Нанотехнології набувають широкого застосування і в батареях живлення. Використання наноматеріалів може дозволити створити батареї з більш високим вмістом енергії або з більш високою швидкістю перезарядки та з меншим впливом на довкілля після їх утилізації.

Список використаних джерел

1. Погребенник В.Д. Стан та перспективи впровадження екологічно чистих технологій виробництва в Україні / В.Д. Погребенник, Р.В Політило // Системы контроля окружающей среды. МГИ НАНУ, 2013. – Вып. 19. – С. 295–298.

2. Погребенник В.Д., Савчин М.С. Досвід використання сонячної енергії у міжнародній та світовій практиці / VII Міжнародна науково-практична конференція «Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні», Львів, 2013. – С. 223-226.

В.В.ПОНОМАРЕНКО, Д.М.ЛЮЛЬКА, Я.С.ХИТРИЙ (УКРАЇНА, КИЇВ)

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЖЕКЦІЙНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ АБСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ

Національний університет харчових технологій

Analyzed equipment for cleaning businesses from industrial emissions of dust, aggressive gases and indicated its shortcomings. Proposed use as a high-performance equipment to clean emissions compact intense ejection apparatus with dispersed jet of fluid as a working environment and an elongated mixing chamber.

Очищення промислових викидів хімічної, металургійної, харчової та інших підприємств, проводять з метою вилучення цінних компонентів з газового потоку і повернення їх в технологічний процес для повторного використання, видалення з газового потоку токсичних речовин з метою санітарного очищення газів. Процес очищення, як правило, здійснюють в абсорбційних, адсорбційних апаратах, використовують спалювання в полум'ї, каталітичне окислення і розкладання, мембранні методи [1]. Очищення викидів від агресивних газів в основному проводять абсорбційним методом. Абсорбційні апарати можуть бути барботажними, поверхневими, розпилювальними. Відповідне обладнання має значні габаритні розміри, металоємке та має низьку ефективність проведення процесів.

З метою підвищення інтенсивності проведення абсорбційних процесів очищення викидів від агресивних газів пропонується використовувати ежекційні апарати з диспергованим струменем рідини в якості робочого середовища і подовженою камерою змішування. Такий апарат зазвичай є першим ступенем устаткування для очищення.

Ежекційний апарат з зазначеними особливостями спроектований, пройшов промислову перевірку на цукрових заводах в якості першого ступеня пиловловлювача, сульфітатора води, соку та сиропу [2]. Досягнуто підвищення використання SO_2, що привело до зменшення витрати сірки на процес та зменшення забруднення атмосфери відпрацьованим сульфітаційним газом.

Розроблена схема та доведена доцільність застосування такого апарату в якості першого ступеня сатуратора, що працює на відпрацьованому сатураційному газі (концентрація CO_2 в якому досягає 10-15 об.%). Крім зменшення об’ємів сатураційного газу, що видаляється в атмосферу, досягається зменшення концентрації діоксиду вуглецю, зменшуються втрати тепла.

Також розроблено апарат для очищення від пилу і шкідливих домішок (хлоридів лужних металів, смолистих речовин) сатураційного газу, який отримують в вапняковопалювальній печі [3].

Область використання ежекційних апаратів з диспергованим струменем зазначеними прикладами не обмежується.

Висновки. Таким чином, виконання ежекційного апарату з диспергованим струменем рідини в якості робочого середовища і подовженою камерою змішування, дозволяє значно інтенсифікувати масообмінні процеси. Використання таких апаратів в промисловості дозволить зменшити викиди пилу, токсичних газів в атмосферу та уникнути забруднення навколишнього середовища, а також адміністративної відповідальності підприємств.

Література

1. Страус, В. Промышленная очистка газов / В.Страус. – Пер. с англ..- М.: Химия, 1981. – 616 с.
2. Патент 102782 UA, МПК C13B 20/10 (2011/01), B01F 3/04 (2006.01), B04C 5/04 (2006.01) Сульфітатор / Луговська О.А., Пономаренко В.В., Хитрий Я.С.; заявник Національний університет харчових технологій - № a2012 06202; заявл. 23.05.2012; опубл. 12.08.2013, Бюл. №15/2013.
3. Патент 100063 UA, МПК B01D 45/12 (2006/01), B01D 47/06 (2006.01), Очисник сатураційного газу / Пономаренко В.В. заявник Національний університет харчових технологій - № a2011 00600; заявл. 19.01.2011; опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21/2012.

O.L. SKUIBIDA (UKRAINE, ZAPORIZHZHYA)

SECONDARY ALUMINUM ALLOYS PRODUCTION AS AN ECOLOGICALLY SAFE METHOD OF INCREASING THE EFFICIENCY OF MATERIALS AND ENERGY USE

Zaporizhzhya National Technical University

Nowadays aluminum alloys are one of the most claiming and forward-looking material. Classic electrolytic method of aluminum production has an unfavourable influence on labor conditions and environment. Recycling of scrape and waste permits to get rid of these disadvantages, reduce electric power consumption and cut production costs. As a rule secondary aluminum alloys are the material of law quality. To increase their mechanical and service properties toxic refining-modifying fluxes are widely adopted. At the same time the use of such additions as SiC, C, Ti, TiCN, Na_2CO_3, $SrCO_3$ leads to increase quality of secondary aluminum alloys to the level of primary analogues.

Today's leading role of aluminum among structural materials is connected with its high corrosion resistance, electrical conductivity, high strength together with low density, ease of forming and treatment etc. The amount of aluminum output in the world is about 22 million tons per year. Aluminum alloys are widely used in transport engineering (40%), construction (20%), energy (10%) and manufacture of packaging (18%). For production of aluminum alloys as mineral as secondary raw materials are used. Electrolytic method of aluminum production from alumina provides output of high quality, but is accompanied by a number of disadvantages such as dangerous working conditions of production personnel, environmental pollution, waste accumulation and depletion of natural resources.

Nearly 2.4 ... 6 times less raw materials and 10 ... 23 times less electricity for 1 ton of secondary aluminum alloys than for 1 ton of primary ones are used. Thus, the manufacture of 1 ton of aluminum from scrap and waste replaces more than 5 tons of primary raw and auxiliary materials which are necessary for the production of 1 ton of primary aluminum. The production of 1 ton of primary aluminum requires nearly 13.000 ... 15.000 kW ·h of electricity, while the production of secondary aluminum – nearly 200 ... 550 kW·h of electricity. In this regard the part of secondary aluminum alloys in metallurgy is constantly growing. Reuse of waste products expands resource base, saves nonrenewable sources of raw materials, prevents pollution, achieves a significant economic benefit by saving the current expenses and investments. Recycling delivers from the necessity of regeneration of mining areas and ore concentration, land reclamation and utilization of wastes of mining and processing enterprises.

The U.S.A., Japan, Germany, France, Britain and Italy are the leaders of recycling in the aluminum alloys production. The European Union currently produces about 5.1 million tons of primary aluminum and 5.2 million tons of secondary aluminum per year. World production of aluminum from scrap and waste is about 10 million tons per year. One of the main consumers of recycled aluminum is automobile industry. The presence of aluminum in all kinds of transport provides increase of speed, safety and energy savings. For example, nearly 63% of aluminum for automobile production in the U.S.A. is a secondary metal.

The development of industrial production demands increasing requirements to the quality of castings, so a simple remelting of secondary materials is not enough effective. The main problem of secondary aluminum alloys production is their relatively poor quality. In many countries such level of recycling is achieved that the alloys are similar in quality to primary analogues. However, the technologies that are used need to be improved in terms of labor safety and environment protection. The use of hazardous and noxious substances such as KBF_4, KCl, NaF, NaCl, KCl, Na_3AlF_6, C_2Cl_6, $BaCl_2$ and AlF_3 is generally accepted. But comparatively identical results can be achieved with the help of ultrafine powder-based refining-modifying fluxes. According to our researches the use of SiC, C, Ti, TiCN, Na_2CO_3, $SrCO_3$ promotes considerable increase of mechanical and service properties of secondary aluminum alloys. The level of hardness, tensile strength and plasticity of the alloys АК5М2, АК6М2, АК8М3 and АК9М2 met the requirements of ДСТУ 2839-94 (ГОСТ 1583-93) and didn't give up to primary analogues. So the problem of aluminum alloys production can be successfully solved by modern resource- and energy-saving environmentally safe technologies.

М.С. МАЛЬОВАНИЙ, А.М. МАЛЬОВАНИЙ, В.Т. ШАНДРОВИЧ

ОЧИЩЕННЯ СТІЧНОЇ ВОДИ ВІД СПОЛУК АЗОТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ANAMMOX-ПРОЦЕСУ

Національний університет «Львівська політехніка»

Considered the main source of nitrogen entering into wastewater. The research ANAMMOX - process, as the latest, effective and low-cost method of wastewater from nitrogen-containing compounds. Shown the basic conditions under which the study was conducted. Present methods and experimental results.

В даний час велику увагу привертає процес анаеробного окиснення амонію нітритом з утворенням молекулярного азоту, можливість якого була доведена термодинамічними розрахунками трохи більше 30 років тому. Теоретично передбачений процес отримав експериментальне підтвердження тільки в 90-х роках 20-го століття і отримав назву ANAMMOX – процес (ANAMMOX – AnaerobicAMMoniumOXidation).

Саме цей найновіший метод став основою наших досліджень. Він використовується для випадку високих концентрацій сполук амонію (> 0,2 г/дм^3). Загальне рівняння процесу ANAMMOX має вигляд:

$$NH_4^+ + NO_2^- \rightarrow N_2 + 2H_2O \qquad (1)$$

Нами з використанням культур мікроорганізмів, люб'язно наданих нам Королівським технологічним університетом (Стокгольм), проводилось дослідження ефективності ANAMMOX–процесу щодо вилучення із стічної води азотовмісних сполук.

Для моделювання проходження ANAMMOX–процесу нами застосовувалось штучно створене водне середовище, із таким вмістом речовин, які виступали джерелом азотовмісних сполук (амонію та нітриту): Na_2HPO_4 – 59 мг/л; $NaNO_2$ – 100 мг/л; NH_4Cl – 70 мг/л; $NaHCO_3$ – 714 мг/л; KCl – 373 мг/л;1 мл/л розчину мікроелементів з таким вмістом речовин в г/л: трилон Б – 19.1, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0.43, $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ – 0.24, $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ – 0.99, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 0.25, $NaMoO_4 \cdot 2H_2O$ – 0.22, $NiNO_3 \cdot 6H_2O$ – 0.18, $Na_2SeO_3 \cdot 10H_2O$ – 0.098, H_3BO_4 – 0.014. pH середовища, яке досліджувалось підтримувалось в межах 7,5 – 8,0. Температура колони підтримувалась в межах 27 – 32 °С. Витрата стічної води коливалась в межах 14,5 – 19,0 мл/хв. Проби відбирались з періодичність 3 рази на тиждень на вході та на виході з експериментальної колони. Після відбору проби аналізувались на вміст іонів амонію та нітриту. Визначення іонів амонію проводилось згідно із КНД 211.1.4.030-95 та нітритів відповідно до КНД 211.1.4.023-95.

Отримані результати представлені на рисунках нижче (рис. 1 та 2).

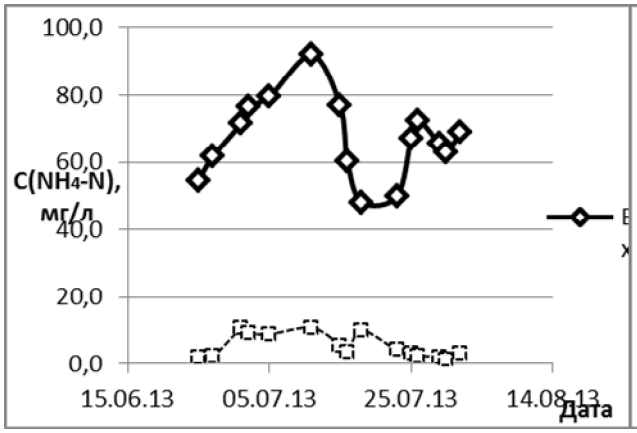


Рис. 1 Зміна концентрації іонів амонію

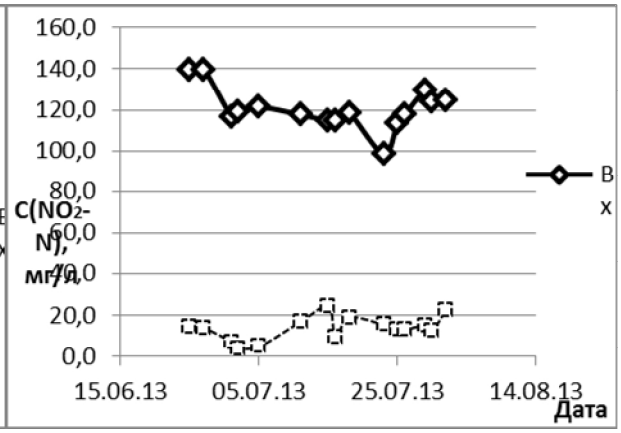


Рис. 2 Зміна концентрації нітрит-іонів

Як видно із отриманих результатів ANAMMOX–процес є високоефективним методом вилучення азотовмісних сполук із стічних вод. Цей процес не потребує великої кількості енергії та додаткового джерела азоту. Спираючись на отримані дані можна говорити про можливість застосування досліджуваного процесу для промислового застосування.

Ю.С. ГОЛІК, О.Е. ІЛЛЯШ (УКРАЇНА, ПОЛТАВА)

БАЗИСНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ «ДОВКІЛЛЯ-2015» В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Abstract: In the Poltava region developed and operates regional environmental program "Environment-2015", which aims at sustainable development of the region. To be effective, its implementation is an important tool for monitoring the implementation of the planned measures using the method of strategic planning (SWOT-analysis) and indicative assessment of the results achieved. Specialists Poltava National Technical University by the application of these methods identified the need for regional environmental program in certain adjustments that will improve its effectiveness.

У період 2011–2012 роки фахівцями Полтавського національного технічного університету ім. Ю.Кондратюка при співпраці з усіма профільними природоохоронними державними й громадськими організаціями Полтавської області була розроблена «Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2011-2015 роки» («Довкілля-2015»).

Стратегічним орієнтиром програми є спрямування розвитку Полтавщини в напрямку збалансованості (сталості). Саме тому, однією з важливих стадій оцінки ефективності Регіональної програми «Довкілля–2015» та результативності запланованих природоохоронних заходів є проведення моніторингу виконання діючої програми та планування її нового етапу на період до 2020 року із застосуванням методу стратегічного планування (SWOT-аналізу) та індикативної оцінки досягнутих результатів.

На етапі розробки Регіональної програми «Довкілля–2015» був проведений перший етап SWOT-аналізу головних проблем в області за окремими природоохоронними напрямами, а також була розроблена система показників, за якими планується проведення оцінки ефективності реалізації даної програми (згідно «Методичних рекомендацій щодо включення положень Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» та Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011-2015 роки до програм розвитку галузей (секторів) економіки та регіонів»).

Проведений аналіз відповідності даних показників фактичній ситуації в області у період 2011-2013рр. виявив необхідність наступних корегувань:

- проведення кореляції діючих програмних показників відповідно до динаміки зміни кожного показника у період до базового 2010 року й у перший період дії Регіональної програми;
- включення до комплексу оціночних показників індикаторів, які відображають сучасну специфіку регіону, дають можливість повно й об'єктивно відслідковувати динаміку зміни екологічної ситуації в області та ефективність вирішення запланованих у Регіональній програмі заходів;
- розділення комплексу показників на стратегічні й поточні, останні, перш за все, повинні опиратися на існуючу в регіоні інформаційну базу для визначення та оцінки проблемних ситуацій, тобто повинні бути інформаційно стабільними.

Таким чином, запропоновані корегування діючої Регіональної програми «Довкілля–2015» є тим управлінським механізмом, своєчасне застосування якого дасть можливість здійснення більш повного й глибокого аналізу ситуації в області наприкінці 2015 року та розроблення більш ефективних інструментів моніторингу за виконанням Регіональної програми на наступному етапі її реалізації.

О.Р. ПОПОВИЧ, Я.М. ЗАХАРКО, Л.О. ВЕНГЕР,
М.Я. КОСТЮК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Національний університет «Львівська політехніка»

The greatest impact on the functioning of river ecosystems provides anthropogenic factor, disrupting the natural state of watercourses and bringing unusual components that lead to changes in the composition and properties of water in water bodies, that cause deterioration of its quality.

Основні обсяги поверхневих вод області формуються в річках. За даними Львівського облводгоспу в області налічується 8950 річок загальною протяжністю 16343 км, з них малих річок довжиною понад 10 км – 242 шт. протяжністю 5535 км, струмків – 8943 шт. протяжністю 10808 км.

Густота річкової мережі в різних частинах області істотно відрізняється: у Карпатах вона сягає 1,0–2,5 км/км^2, у Передкарпатті – 0,6–1,5 км/км^2, на Подільській височині і Малому Поліссі – 0,5–0,7 км/км^2 і на Волинській височині 0,35–0,5 км/км^2.

Річки області належать до басейнів рік Дністра, Західного Бугу, Сяну та Стиря. Середній багаторічний стік річок області – 5,57 млрд м^3, з них формується в межах області – 4,94 млрд м^3, у маловодні роки стік становить 2,74 млрд м^3.

Найбільша кількість річок є в басейні Дністра (5838) і Західного Бугу (3213), незначна їхня кількість зосереджена в басейнах Прип'яті та Сяну.

За довжиною всі річки області поділяються на:

−великі: р. Дністер (довжина 1352 км, площа водозбору 72100 км^2 (з них у межах області відповідно 207 км та 11420 км^2). У басейні Дністра в Львівській області функціонує 5728 річок); р. Західний Буг (довжина 831 км, площа водозбору 73470 км^2 (з них в області відповідно 195 км і 6075 км^2);

− середні: р. Стрий (довжина 232 км, площа водозбору 3060 км^2); р. Сян (довжина 248 км, площа водозбору 16800 км^2, з них в межах області 56 км); р. Стир (довжина в межах області 91 км); р. Іква (довжина в межах області 17 км); р. Серет (довжина в межах області 5 км);

− малі: загальна кількість – 235, сумарна протяжність – 4732 км;

− струмки (довжиною до 10 км): 8708 штук, загальна довжина 10808 км.

Значні обсяги води на території Львівської області акумульовано у водосховищах і ставках. В області побудовано 21 водосховище загальною площею водного дзеркала 26,97 км^2, об'ємом 52,63 млн м^3. Вода з водосховищ використовується для технічного й питного водопостачання, проти повеневих заходів, зволоження осушених земель, рибного господарства.

Найбільший вплив на функціонування річкових екосистем здійснює антропогенний чинник, порушуючи природний стан водотоків і приносячи невластиві компоненти, які спричинюють до зміни складу і властивостей води у водному об'єкті, тобто спричинюють погіршення її якості. Якість природних вод, тобто ступінь їхньої придатності для практичного використання, переважно визначається складом і кількістю розчинених і завислих речовин, мікроорганізмів і гідробіонтів. У подальшому розглядатимемо питання, пов'язані з оцінкою якості вод за гідрохімічними показниками, які визначають під час проведення регулярних моніторингових спостережень. Оцінка якісного та кількісного стану природних вод передбачає визначення низки гідрохімічних показників. Найчастіше визначають такі показники: рівень pH, лужність, твердість, вміст хлоридів, сульфатів, кальцію, магнію, калію, натрію, мінералізація, завислі речовини, йони амонію, вміст нітратів, нітритів, фосфатів, окислюваність, БСК5, ХСК, концентрація заліза загального, СПАР, нафтопродуктів. Іноді визначають концентрацію специфічних показників токсичної дії. Найпоширенішим методом оцінки якості вод є порівняння перелічених гідрохімічних показників із нормами ГДК.

Територією Львівської області тече 8950 річок, з них 216 завдовжки понад 10 км кожна. Загальна протяжність річок — 16343 км. Найбільша кількість річок належить до басейнів р. Дністра та р. Західного Бугу, відповідно 5838 та 3213 річки.

Л.М. ПРЕДЗИМІРСЬКА, Л.І. ШЕВЧУК, І.З. КОВАЛЬ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВПЛИВУ ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ НА КАВІТАЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ МОЛОКОЗАВОДУ

Національний університет «Львівська політехніка»

Construction and operation of wastewater treatment industry require high material costs, reduced where possible by optimizing the process parameters. As a result of experimental research the effect of pressure and temperature on the process of cavitation dairy effluent and the optimum process parameters were found.

Молокопереробні підприємства широко розповсюджені практично у всіх областях України. Кількість стічних вод, що утворюються в результаті переробки 1 т молока на міських молокозаводах, складає 4,5 $м^3$/т, на заводах згущеного та сухого молока – 3 $м^3$/т, на сироробних заводах – 4,0 $м^3$/т.[1] Переважна більшість цих стічних вод скидається неочищеними у природні водойми, на поля фільтрації чи в каналізацію, створюючи відчутне екологічне навантаження на навколишнє середовище.

Для підвищення ступеня очищення стоків особливої актуальності набуває удосконалення існуючих і впровадження нових перспективних технологій водоочищення із застосуванням високоефективних методів. Кавітаційні технології є екологічно безпечним засобом підвищення ефективності технологічних процесів, вони здатні надійно знезаражувати і очищати воду незалежно від ступеня її хімічного чи біологічного забруднення.

Температура і тиск процесу являються одними із найвпливовіших фізичних факторів зовнішнього середовища, які визначають ступінь очищення стоків. Відомо [2], що підвищення температури в процесах окиснення призводить до збільшення сумарної швидкості реакції. Однак зміна температури і тиску впливає і на ефективність кавітації, з якою пов'язана хімічна дія ультразвуку. Тому при вивченні закономірностей кавітаційного очищення необхідно враховувати вплив цих факторів на протікання звукохімічної реакції.

З метою визначення впливу температури і тиску на швидкість кавітаційного очищення досліджували процеси знезараження мікроорганізмів (МО) і окиснення органічних складових стоків молокозаводу в інтервалі температур 293 – 323К і тисків 0,5 – 3 (надл.) МПа в атмосфері азоту. Ступінь знезараження в діапазоні цих температур підвищується з 99,05% (при 293 К) до 99,85% (при 323 К). При подальшому підвищенні температури виникнення кавітаційних бульбашок полегшується, проте ефективність їх схлопування падає, що призводить до зниження швидкості звукохімічної реакції. І вище температури 313 К недоцільно проводити процес очищення, оскільки при підвищених температурах відбувається вже термічна деструкція МО, а не внаслідок кавітаційних явищ, та й при підвищенні температури розчинність газів різко зменшується.

Була отримана екстремальна залежність кавітаційного очищення від тиску і встановлено, що максимальний ступінь знезараження (99,78%) в атмосфері азоту спостерігається при тиску 0,5 МПа, у разі ж подальшого його підвищення до 3 МПа швидкість процесу зменшується і ступінь очищення становив 89,86%. Зміну ефективності ультразвукових хвиль в залежності від зовнішнього тиску можна пояснити зміною співвідношення часу схлопування бульбашки і періоду коливань. Значне підвищення тиску призводить до придушення кавітації, якщо різниця між звуковим тиском в негативній фазі і гідростатичним недостатня для розриву рідини [2].

Таким чином, підвищення тиску збільшує ефективність схлопування кавітаційних бульбашок, але ускладнює стадію їх зростання. Однак підвищення температури полегшує виникнення кавітації, але зменшує її ефективність. Отже, загальна залежність швидкості очищення в полі ультразвукових хвиль від оптимальної температури і тиску має максимум, що й було підтверджено експериментально.

1.Грицина О.О., Ступницький Ю.О. Характеристика стічних вод та методів їх очищення на підприємствах молочної промисловості // IV Всеукраїнська науково – практична конференція «Вода в харчовій промисловості»: Збірник матеріалів IV Всеукраїнської науково – практичної конференції. Одеса: ОНАХТ, 2013. – С.109-110. 2.Мокрый Е.Н., Старчевский В.Л. Ультразвук в процессах окисления органических соединений – Львов: Вища шк. Изд-во при Львов. ун-те, 1987. – 120 с.

А.М. ГИВЛЮД, Я.М. ГУМНИЦЬКИЙ, В.В. САБАДАШ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ПРОБЛЕМА ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ВІД МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, вул. С.Бандери 12

The present article substantiates the theoretical bases of adsorption of lactic acid on mineral and carbon adsorbents. Monitoring of wastewater contaminated with wastes of dairy plants, estimation of quantities, peculiarities of wastes localization and estimation of toxicological impacts on the environment was carried out.The kinetics of adsorption of hydroxypropionic acid on natural zeolites for wastewater treatment of milk processing plants was investigated. It has been established that carbon adsorbents are more selective to lactic acid then zeolites.

При аналізі стану очищення стічних вод молокопереробної промисловості та численних літературних джерел випливає, що застосовані в нашій країні технічні рішення для очищення стічних вод не забезпечують ефективного видалення біологічних забруднень до потрібного гранично допустимого значення концентрації для скиду у водойму. Такі води, скинуті без належного очищення в природні водоймища, можуть призвести до їх евторофікації. Це пов'язано із взаємодією при окисненні органічних компонентів з розчиненим у воді киснем. Крім того, органічні кислоти (передовсім оксіпропіонова), що утворюються в процесі скисання молока та інших кисломолочних продуктів, підкислюють стічні води до pH близько 3.

Велике значення в останні роки для очищення води надається природним сорбентам або сорбентам, отриманим на основі природних матеріалів. Використання природних дисперсних сорбентів для очищення стічних вод забруднених стічними водами промислових підприємств в досить повній мірі обгрунтовано в багатьох наукових роботах. Проте значний інтерес представляє кінетика процесу адсорбції оксіпропіонової кислоти, застосовуваної як складової частини стічних вод молокопереробних підприємств на природних сорбентах. Виявлено, що одним з найкращих природніх сорбентів є клинептиоліт Сокирницького родовища.

Експериментальне дослідження адсорбції молочної кислоти проводили в статичних умовах. Концентрацію молочної кислоти визначали перманганатометричним методом, pH – за допомогою іономіра ИМ-160.

Експериментальні дані адсорбції молочної кислоти на активованому вугіллі та цеоліті Сокирницького родовища представлено на рис.1 При адсорбції молочної кислоти на цеоліті та активованому вугіллі спостерігалося зниження кислотності розчинів. Це свідчить про те, що в процесі адсорбції молочної кислоти поглинається не лише вуглецевий радикал, але й протон водню, який утворюється при дисоціації кислоти.

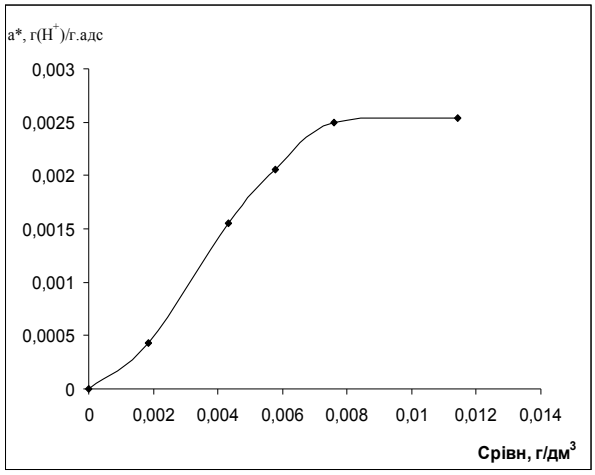


Рис. 1. Ізотерми адсорбції оксіпропіонової кислоти на клиноптилоліті Сокирницького родовища

Нами досліджено кінетику процесу поглинання оксіпропіонової кислоти за концентрації С =0,002мг/дм^3, що відповідає забрудненню реальних стічних вод і лежить в проміжнійобласті.

Т.М. ВІТЕНЬКО, Т.В. ЗАРЕЦЬКА (УКРАЇНА, ТЕРНОПІЛЬ)

ОБҐРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ КАВІТАЦІЇ НА БІОПЛІВКУ

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

The conditions of food processing equipment sanitary preparation to work and consumers` risks that arise as a result of biofilm formation on its surface are analyzed. Physical and chemical changes in the water and structural and morphological changes that occur in microbial E.coli cells under the influence of hydrodynamic cavitation effects are examined. Usage of cavitation effects to the biofilm destruction and improvement of the washing efficiency are suggested.

За даними ВООЗ мікробіологічний чинник є одним з основних, який впливає на безпеку харчових продуктів, а найбільш суттєвим джерелом мікробного обсіяння харчових продуктів під час його виробництва є технологічне устаткування. Більше 40 % харчових отруєнь людей у світі спричиняються мікроорганізмами, які надходять у сировину та готові продукти з технологічного устаткування.

Результати останніх наукових досліджень вказують, що мікроорганізми виживають на технологічному устаткуванні завдяки специфічній властивості – здатності формувати біоплівки. Біоплівка – це жива сукупність одного або декількох видів чи родів бактерій, яка постійно оновлюється, прикріплена до біогенної чи абіогенної поверхні та оточена полісахаридним матриксом.

Таким чином, здатність бактерій до формування біоплівки на поверхні технологічного устаткування є важливою умовою їх виживання і відповідно джерелом надходження у молочні продукти. Тому сьогодні важливим завданням у харчовій промисловості є розроблення нових ефективних, екологічно безпечних технологій для санітарної обробки молочного устаткування із специфічними властивостями для руйнування мікробних біоплівок. Перспективним напрямком в боротьбі з мікробними біоплівками на технологічному устаткуванні є застосування поряд із мийними засобами фізичних методів таких, як кавітація, які мають властивість руйнувати міжклітинний полісахаридно-пептидний матрикс біоплівки.

Першоосновою для використання кавітації послужили результати інактивації *Escherichia coli, Streptococcus faecalis, Staphylococcus aureus* таким методом. Були проведено дослідження структурно-морфологічних змін, що виникають в мікробній клітині *E.coli* під впливом ефектів гідродинамічної кавітації. В контрольних препаратах клітини кишкової палички мають форму коротких паличок з заокругленими кінцями однорідної оптичної густини з чіткими контурами оболонки. Після 10-ти хвилинної обробки в гідродинамічному пристрої спостерігається зниження контрасності клітин, втрата чіткості контурів та зміна форми. Клітини склеюються, утворюючи скупчення, що характерно для знезараження хімічними окисниками.

Утворення хімічно-активних сполук, радикалів гідроксилу OH• та пероксиду водню H_2O_2 у воді, під час її кавітаційної обробки підтверджується результатами досліджень. Радикали гідроксилу під час впливу на SH-групи, гістидінові та інші амінокислотні залишки білків, спричиняють їх денатурацію та інактивують ферменти. В нуклеїнових кислотах OH• радикали руйнують вуглеводневі зв’язки між нуклеатидами і розривають ланцюги ДНК та РНК, в результаті чого клітини гинуть. Крім того, радикали гідроксилу потрапляючи в ліпідний шар мембран клітин ініціюють реакції ланцюгового окиснення ліпідів, які провокують руйнування мембран і порушення їх функцій, що також призводить до відмирання клітин. Знезаражуюча дія пероксиду водню досягається за рахунок високої окислювальної здатності, в результаті чого відбувається зниження поверхневого натягу кліткової мембрани і порушення синтезу білка. Концентрації озону є незначними (<0,05 мг/л), тому він не може суттєво впливати на хід процесу.

Застосування ефектів гідродинамічної кавітації для руйнування біоплівки забезпечить виробництво безпечного продукту, високу ефективність очистки обладнання та зменшення використання миючих хімічних речовин.

Це екологічно безпечний метод, оскільки за невисокої початкової забрудненості не передбачає використання хімічних реагентів (які в свою чергу негативно виляють на довкілля), але результати дії кавітаційних ефектів безпосередньо на біоплівку і воду для виробничих потреб і стоки харчових підприємств, відсутні, що і є метою подальших досліджень.

О.В.МАЦУСЬКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ВНАСЛІДОК ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ СИРОВИНИ

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Conducted ecological estimation of effluents of meat enterprises, specifies on that agricultural cattle production complexes and meat processing plants are industrial environmental polluters. Processing of farm products requires usage of great quantity of water which after its industrial use is enriched with organic substances and also a number of biogenic elements, first of all nitrogen and phosphorus compounds. There efficiency of worked out sorbent was proved experimentally a scheme of sewage purification of meat processing plants was suggested. There efficiency of worked out sorbent was proved experimentally a scheme of sewage purification of meat processing plants was suggested.

Сучасні м'ясо-молочні підприємства для здійснення своєї діяльності використовують значну кількість свіжої води, 95% якої скидається у вигляді сильно забруднених промислових стоків. Стічні води даних підприємств характеризується високим вмістом механічних домішок, серед яких слід відмітити: пісок, шерсть, сухі корми, м'ясні відходи, які при надходженні у водойми спричинюють її каламутність. Крім цього, містять ряд хімічних сполук органічного (жири, білки), мінерального (амоніак, нітрити, нітрати, фосфати, сульфати, хлориди та ін.) походження та небезпечні мікроорганізми.

Середні концентрації забруднень стоків м'ясопереробних підприємств складають (мг/л): завислих речовин – 200-1200, жирів – 200-500, $БСК_5$ – 600-2200, амонійного азоту (NH_4^+) – 14-57, фосфору фосфатів (P_2O_5) – 7-60. Їх температура змінюється від 12 до 27°С, у залежності від сезону. Стоки містять значну кількість мікроорганізмів, у тому числі патогенної флори.

Аналіз джерел літератури та проведена екологічна оцінка стоків цих підприємств, показують, що вміст забруднюючих речовин в них значно перевищує гранично допустимі концентрації. За недостатньо ефективного очищення стічних вод даних агропромислових комплексів спричинюється ряд екологічних проблем, особливо, що стосується забруднення поверхневих та підземних вод. Тому вилучення цих забруднюючих компонентів із стоків перед скидом із підприємства є необхідною умовою, а розроблення нових ефективних та доступних в експлуатації методів очищення є важливою екологічною задачею.

Нами розроблено та запропоновано принципово-новий спосіб очищення стічних вод м'ясопереробних підприємств (кавітаційно-адсорбційне очищення), технологічна схема якого передбачає: механічні решітки, жировловлювач-відстійник, напірну флотаційну камеру, адсорбери та кавітатор.

З метою забезпечення очищення стоків від жирових фракцій та завислих домішок доцільно проводити попереднє вилучення цих забрудників шляхом 10 хв їх оброблення процесом напірної флотації із добавленням коагулянту (1Н розчину $AlCl_3$ в кількості 40 мг/дм^3) та флокулянту (1% розчину Праестолу - 4 мл/дм^3) на 1 л стоку. Для вилучення амонійного азоту, фосфатів та білкових фракцій рекомендується застосування процесу адсорбції в адсорбційній колоні із використанням цеоліту (клиноптилоліту Закарпатського регіону) у розрахунку 5 кг/м^3 стічної води. Для зниження мікробіологічного забруднення стоків пропонується застосування процесу кавітації при частоті обертів робочого колеса 8000 об/хв.

Дана технологічна схема очищення стічних вод м'ясопереробних підприємств дозволяє очистити стоки до нормативних показників, а також її можна віднести до безвідходних технологій очищення. Нами досліджено, що відпрацьований цеолітовий комплекс, який одержується внаслідок здійснення процесу адсорбції, доцільно використовувати для удобрення сільськогосподарських угідь у розрахунку 6,6 т/га, з метою підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

І.Г. ЯКОВЛЄВА (УКРАЇНА, ЗАПОРІЖЖЯ),
Н.В. ВОЛЯНСЬКА (УКРАЇНА, ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬК)

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ РЕКУПЕРАТОРА ПОДВІЙНОЇ ЦИРКУЛЯЦІЇ

Дніпродзержинський державний технічний університет,

The paper deals with the problem of utilization of secondary thermal energy from heating furnaces. Study of double circulation recuperator's heat work is represented. The most effective value of the gap between recuperator's concentric pipes, that provides deep heat utilization of furnace's flue gases, was determined.

Сьогодні особливої уваги заслуговує проблема рекуперації вторинних теплових енергетичних ресурсів з огляду на економічні та екологічні аспекти розвитку енергетичного господарства України.

Вибір оптимальної конструкції теплообмінного апарату є багатофакторною задачею, що має враховувати необхідність забезпечення ефективної роботи утилізатора при мінімальній металоємкості (а, отже, і вартості) та обмеженість конструкцій фактичними розмірами димового каналу печі. Тому, доцільним є ретельний перебір варіантів конструкції утилізатора теплоти на стадії проектування.

Для аналізу теплової роботи рекуператора подвійної циркуляції [1] розроблено комп'ютерну програму, що побудована на основі методу елементарних теплових балансів. За допомогою програми проведено дослідження теплової роботи рекуператора подвійної циркуляції при зміні зазору між концентричними трубами, що складають кожен елемент утилізатора. Отримані результати наведено на рисунку 1.

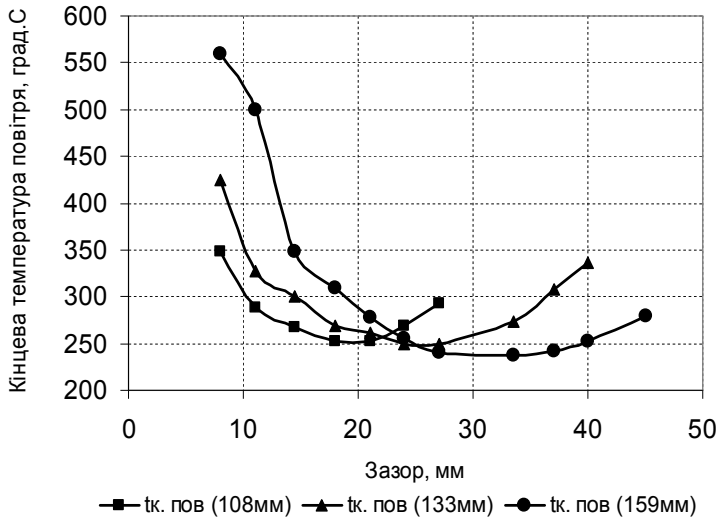


рис.1 – Залежність кінцевої температури підігріву повітря (tк.пов.) від зазору між концентричними трубами рекуператора

Як видно з отриманих результатів, оптимальним є зазор з найменшим значенням 10мм при діаметрі зовнішньої труби 159мм. Додатково встановлено, що значення опору при розташуванні труб із зазором 10мм є найменшим з розрахованих. Отже, конструкції рекуператора, які відповідають цим значенням, є оптимальними, як з точки зору теплової роботи рекуператора та глибини утилізації теплових викидів печі, так і з точки зору економічності роботи системи утилізації теплоти в цілому.

Література

1. Щукин А.А. Промышленные печи и газовое хозяйство заводов / Щукин А.А. – М.: Энергия, 1973. – 224 с.

В.В. САБАДАШ, А.М. ГИВЛЮД, К.О. ФРОЛОВА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

АДСОРБЦІЯ МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ ЦЕОЛІТОМ

Національний університет «Львівська політехніка»

The kinetics of adsorption of hydroxypropionic acid on natural zeolites for wastewater treatment of milk processing plants was investigated. The isotherm of adsorption and kinetic parameters defined in conditions of mechanical mixing are presented.

Аналіз стану очищення стічних вод молокопереробної промисловості та численних літературних джерел свідчить про те, що застосовані в нашій країні технічні рішення для очищення стічних вод не забезпечують ефективного видалення біологічних забруднень до потрібного гранично допустимого значення концентрації для скиду у водойму. Такі води, скинуті без належного очищення в природні водоймища, можуть призвести до їх евторофікації. Це пов'язано із взаємодією при окисненні органічних компонентів з розчиненим у воді киснем. Крім того, органічні кислоти, передовсім оксіпропіонова, що утворюються в процесі скисання молока та інших кисломолочних продуктів, підкислюють стічні води до pH близько 3. Велике значення в останні роки для очищення води надається природним сорбентам або сорбентам, отриманим на основі природних матеріалів. Для очищення стічних вод забруднених стічними водами промислових підприємств часто використовують цеоліти. Значний інтерес представляє реалізація процесу адсорбції в кінетичних умовах.

З цією метою нами досліджено процес сорбції молочної кислоти природним дисперсним сорбентом цеолітом в динамічних умовах при концентрації С =0,006 мг/дм^3, що відповідає забрудненню реальних стічних вод і лежить в проміжній області на кривій ізотерми сорбції.

Для проведення експериментів готувався модельний розчин з концентрацією 0,006 мг/дм^3 та визначеною раніше оптимальною кількістю сорбенту: 50г на 1 дм^3 розчину. Дослідження проводили в апараті з лопатевою мішалкою, частота обертів якої змінювалася в інтервалі 300-800 об/хв. Проби відбиралися через певні проміжки часу і аналізувалися на вміст у розчині молочної кислоти. Максимальна інтенсифікація процесу сорбції відповідає умовам переходу процесу у внутрішньодифузійну область. Підвищення числа обертів понад 600 об/хв не призводить до суттєвого збільшення швидкості поглинання молочної кислоти . Це означає, що процес адсорбції протікає у внутрішньодифузійній області, при якій зовнішній вплив не лімітує процес сорбції.

Очевидно, що чисто зовнішньодифузійний процес має місце тільки у початкові проміжки часу, коли на поверхні адсорбенту концентрація молочної кислоти дорівнює 0, а в розчині - дорівнює початковій.

Масоперенос при адсорбції незалежно від умов контакту адсорбенту з речовиною, що адсорбується, складається з наступних стадій: зовнішнього переносу молекул сорбованої речовини з потоку до поверхні частинки (масовіддача), внутрішньої дифузії молекул речовини від поверхні в середину зерна по порах різного перерізу (масопровідність) і стадії встановлення адсорбційної рівноваги.

Рівновага при адсорбції встановлюється практично миттєво і загальна швидкість масопереносу при адсорбції визначається лімітуючою стадією. Масовіддача підчас адсорбції з розчинів є процесом переносу речовини з об'єму розчину в напрямку зовнішньої поверхні частинки, пов'язана з нерівномірністю розподілу концентрації речовини в шарі рідини, прилеглому до поверхні твердого тіла (пограничний дифузійний шар). Нами визначений ефективний коефіцієнт внутрішньої дифузії молочної кислоти на цеоліті $D_{еф}=1\cdot10^{-10}$м^2/с.

Нами було визначалено значення коефіцієнта масовіддачі залежно від числа обертів пристрою механічного перемішування. Встановлено залежність коефіцієнта масовіддачі β від інтенсивності перемішування. Показано, що максимальна ступінь інтенсифікації відповідає внутрішньодифузійному режиму. Певне значення коефіцієнта β згідно теорії локально-ізотропної турбулентності може бути рекомендоване для оцінки коефіцієнта масовіддачі процесу адсорбції молочної кислоти.

В.В. САБАДАШ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

КВАНТОВО-ХІМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК АДСОРБІЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЦЕОЛІТ- ОКСІПРОПІОНОВА КИСЛОТА

Національний університет «Львівська політехніка»

The linear dimensions of the molecule, namely bond lengths, angles degree between the atoms and dihedral angles were calculated. The greatest linear dimension of lactic acid molecule is 1.46 nm, smallest - 0.89 nm. Thus it can be concluded that due to the polarity of molecules of lactic acid it can be adsorbed as zeolite as well as carbon sorbents. Regarding of the molecule size, then this compound may be adsorbed in the pore structure of the sorbent with a cross section of the pores not less than 1.46 nm and on the outer surface of zeolite.

Деякі задачі теорії адсорбції як одного з видів взаємодії молекул адсорбата з поверхнею твердого тіла безумовно вимагають квантовомеханічного розгляду. В даний час є вже досить багато робіт, присвячених квантовомеханічним задачам теорії адсорбції, і представляється можливим зробити огляд цих робіт з єдиної точки зору.

В даний час комп'ютерне моделювання на основі методів квантової хімії і молекулярної динаміки електронної і атомної структур молекулярних і кластерних систем перехідних нанорозмірів різної складності набуло широке поширення. Квантово-хімічні методи з великою точністю, не удаючись до дорогого експерименту, дозволяють не тільки розрахувати властивості окремих молекулярних систем, але і виявляти загальні закономірності, властиві класам сполук, обгрунтовувати існуючі закономірності, здійснювати розрахунок коефіцієнтів кореляції. Як відомо, в основі квантово-хімічних розрахунків лежить розв’язок рівняння Шредінгера.

Проте навіть для багатоелектронних атомів і тим більше для багатоатомних систем рішення рівняння точним чисельним методом неприйнятне через дуже велику кількість розрахункового часу. Точне рішення неможливе навіть для молекули водню. Послідовне застосування наближеного метода рішення рівнянь Хартрі-Фока-Рутаана - методу самоузгодженого поля – для молекул, що складаються всього з декількох атомів, не піддаватися обчисленню. З цієї причини в квантовій хімії значення придбавають напівемпіричні (наближені) методи рішення цього рівняння. На сьогоднішній день в світі існує багато обчислювальних комплексів і програмних продуктів, в яких реалізовані методи квантової хімії. Вони включають програми,що реалізують методи молекулярної механіки, квантової хімії і молекулярної динаміки.

Проведено розрахунок дескрипторів молочної кислоти за допомогою квантово-хімічних розрахунків в програмному середовищі «ChemOffice/Chem3D» . Для дослідження були вибрані ті характеристики структури молекул, за якими можна спрогнозувати можливість проходження процесу адсорбції молочної кислоти у внутрішньо дифузійній області. Було визначено електронні, електростатичні, геометричні, стеричні, топологічні, конституційні та енергетичні параметри. Зокрема було розраховано величини зарядів на окремих атомах. Відповідно до отриманих величин зарядів – ефективні заряди на атомах кисню досліджуваних сполук мають значення від –0,217 до -0.406. Величини ефективних зарядів на атомі азоту піридинового циклу для всіх сполук характеризуються значеннями від –0,072 до –0,276. Значення величини заряду на атомі O_8 карбоксильної групи становить –0,39, а на атомі кисню гідроксильної групи O_4 – 0,35. Заряди атомів вуглецю: групи C_1 – 0,035, а найбільше значення C_3 0,31 За величиною дипольного моменту оксіпропіонова кислота є полярною, причому дипольні моменти мають величину від –0,356 до 1,355 дебай, магнітуда 1,402 дебай. Розраховано лінійні розміри молекули, а саме: довжини зв’язків, градусну міру кутів між атомами та двогранних кутів. Найбільший лінійний розмір молекули молочної кислоти становить 1,46 нм. найменший – 0,89 нм. Таким чином можна зробити висновок, що внаслідок полярності молекули, оксіпропіонову кислоту можна сорбувати як цеолітом, так і вуглецевими сорбентами. Щодо розмірав молекули, то дана сполука може сорбуватися в поровій структурі сорбенту з поперечним перерізом пор не менше 1,46 нм та на зовнішній поверхні цеоліту.

В.В. САБАДАШ, Я.М. ГУМНИЦЬКИЙ, А.М. ГИВЛЮД, Н.О. ЛУЦІВ, Н.С. ЮСЬКЕВИЧ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СОРБЦІЇ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК МЕЗОПОРИСТИМИ СОРБЕНТАМИ

Національний університет «Львівська політехніка»

The aim of work was to develop of a complex method of reducing the viscosity of solutions of Macromolecular by hydromechanical devices and by application of cavitation process. The research in the laboratory to determine the patterns and rational selection modes decrease viscosity of waste water by hydromechanical and cavitation process was carried out. The possibility of intensifying the process of adsorption cavitation by reducing the viscosity of solutions of macromolecular compounds was established.

В даний час велику увагу дослідників надається очищенню виробничих стічних вод, з метою виділення і утилізації біологічно цінного продукту - білка. Простим і ефективним методом очищення води є адсорбція. Як випливає з аналізу літературних джерел, адсорбційне очищення в більшості випадків забезпечує отримання води необхідної якості при різноманітному органічному складі води, що поступає на обробку. Звичайно у водопідготовці використовуються вугільні або синтетичні сорбенти. Проте стічні води м'ясо- та молокопереробних підприємств являють собою розчини високомолекулярних сполук. Попередньо було досліджено адсорбцію альбуміну цеолітом, проте експериментальні дослідження показали невисоку спорідненість цеоліту до білка - $3{,}65 \cdot 10^{-7}$ г-екв/г. Це вказує на те, що адсорбція альбуміну відбувається на зовнішній поверхні сорбенту. Причиною такого явища є великі розміри молекул та їх здатність до структуроутворення. Це система з невеликою концентрацією дисперсної фази, але з яскраво вираженою тенденцією частинок до злипання, що значно знижує можливість вилучати високомолекулярні речовини сорбційним методом. В'язкість більшості гідрофобних золів і суспензій при малих концентраціях майже не відрізняється від в'язкості дисперсійного середовища. Із збільшенням концентрації дисперсної фази в'язкість золю або суспензії стає вищою за в'язкість середовища. Коагуляційно-тиксотропні структури виникають за рахунок сил Ван-дер-Ваальса і утворюються на відстанях, які відповідають далекому мінімуму на потенціальній кривій, коли між частинками дисперсної фази є прошарки середовища. Ці прошарки зумовлюють відносно невелику міцність і яскраво виражені пластичні властивості структур. Утворенню коагуляційних структур сприяє анізометрія частинок. Злипаючись, частинки утворюють просторову сітку, в петлях якої міститься дисперсійне середовище. Отже, при невеликих концентраціях високомолекулярних сполук такі розчини мають високу в’язкість. Механічна дія, наприклад перемішування, звичайно перешкоджає утворенню гелевих структур. Однак в деяких випадках швидкість гелеутворення зростає, якщо посудину із золем (агрегативно нестійким, з сильно анізометричними частинками) повільно обертати. Відомо, що сорбція в системі тверде тіло-рідина значно утруднюється через високу в’язкість та суттєві розміри молекул. Тому для того, щоб перевести процес адсорбції із зовнішньо дифузійної стадії у внутрішньо дифузійну стадію необхідно вводити додаткові стадії процесу – перемішування, що при невисоких числах обертів дає змогу знизити в’язкість адсорбату, а при високих обертах в динамічному кавітаційному пристрої дасть змогу досягти зниження молекулярної маси адсорбату шляхом розриву ланцюга високомолекулярної сполуки. При цьому руйнуються дисульфідні містки і водневі зв'язки, що супроводжується одночасною денатурацією білка. Метою роботи була розробка комплексного методу зниження в'язкості розчинів високомолекулярних сполук перемішуючими пристроями та кавітацією і методики його розрахунку. Проведенно дослідження в лабораторних умовах для визначення закономірностей і підбору раціональних режимів зниження в'язкості стічних вод гідромеханічним методом і кавітацією. Розроблено методики технологічного розрахунку і принцип пової схеми процесу. Розроблено і випробувано методику очищення стічних вод від високомолекулярних сполук, що включає комплексну обробку стічних вод в гідромеханічному кавітаційному пристрої та адсорбцію природними сорбентами. Встановлена можливість інтенсифікації процесу адсорбції кавітацією шляхом зниження в'язкості розчинів ВМС.

В.Г.МИРОНЧУК, О.А.ЄЩЕНКО (УКРАЇНА, КИЇВ)

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ І ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

Національний університет харчових технологій

The report focuses on the experience of the Department of Process equipment and computer design technologies to build ecological worldview students of "Equipment of processing and food production." Shows the location and extent of specialized subjects in the curricula of training, disclosed environmental issues in the work programs of special subjects, the content of specific sections of "Environmental Protection" in the course and degree designing.

Комплексний підхід у захисті навколишнього середовища, застосування сучасних природоохоронних технологій є невід'ємною частиною формування професійних компетенцій в підготовці фахівців для економіки України. З метою забезпечення міжнародних стандартів в цих питаннях Національний університет харчових технологій набув регіонального членства в Міжнародній організації «Європейська група з гігієнічного проектування та інжинірингу» (EHEDG).

Кафедра технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проектування Національного університету харчових технологій накопичила певний досвід формування екологічного світогляду студентів в процесі підготовки фахівців з обладнання переробних і харчових виробництв. На кафедрі існує систематизований підхід до набуття знать і вмінь щодо природоохоронних заходів.

В робочих програмах спеціальних дисциплін, таких як «Процеси і апарати харчових виробництв», «Технологічне обладнання харчових виробництв», «Технологічне обладнання галузі», «Машини-автомати та потокові лінії», «Монтаж ремонт та експлуатація обладнання», «Технологічні комплекси харчових виробництв» обов'язково передбачені питання захисту навколишнього середовища в умовах експлуатації обладнання харчових і переробних виробництв, запобігання шкідливим викидам в атмосферу та утилізації промислових стоків підприємств харчової та переробної промисловості.

Навчальними планами підготовки фахівців з даної спеціальності передбачено викладання спеціальної дисципліни «Гігієнічні вимоги до проектування обладнання» в обсязі 72 години, предметом вивчення якої є основні принципи конструювання технологічного обладнання підприємств харчової промисловості з дотриманням гігієнічних вимог, регламентованих нормативними документами України та інших країн. Основними завданнями вивчення цієї дисципліни є ознайомлення з методами унеможливлення фізичного, хімічного та мікробіологічного забруднення харчової продукції та навколишнього середовища шляхом конструювання технологічного обладнання з дотриманням сучасних гігієнічних та екологічних норм і правил.

Під час проходження виробничої та переддипломної практики студенти вивчають питання природоохоронних заходів на передових підприємствах харчової та переробної промисловості, що відображається відповідним розділом у звіті за практику.

До змісту курсових і дипломних проектів з технологічного обладнання харчових виробництв та в основах конструювання обладнання харчових виробництв включені спеціальні розділи «Охорона навколишнього середовища», які складають біля 10 % загального обсягу пояснювальних записок цих проектів. Частина тематик дипломних проектів безпосередньо відноситься до розробки технічних рішень, що мінімізують чи повністю унеможливлюють забруднення зовнішнього середовища. Левова частка таких технічних рішень захищається патентами України у співавторстві зі студентами.

Завдяки такому підходу молоді фахівці з обладнання переробних і харчових виробництв набувають вагомий теоретичний і практичний досвід застосування природоохоронних технологій в майбутній інженерній діяльності на підприємствах і установах харчової, переробної та інших галузях економіки України.

.

J. YANG, E. PLAZA, J. TRELA (STOCKHOLM, SWEDEN)

NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM ONE-STEP PARTIAL NITRIFICATION/ANAMMOX PROCESSES

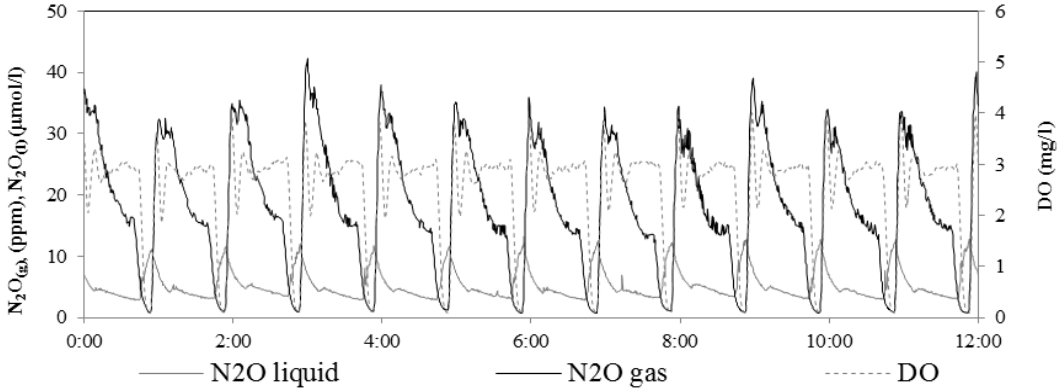
Royal Institute of Technology (KTH)

Among all greenhouse gases, nitrous oxide (N_2O) has gotten special consideration because its global warming potential is 300 times higher than for carbon dioxide. It is reported that N_2O can be produced in the biological nitrogen removal processes in the wastewater treatment plants (WWTPs). In most cases, nitrous oxide is the by-product of nitritation and denitrification reactions. Under limited oxygen or complete anoxic condition, nitrous oxide can be generated by AOB. Rapid changes in oxygen levels can stimulate AOB to produce N_2O. In this study, nitrous oxide measurements were carried out in pilot and full scale partial nitrification/anammox processes.

On figure below the dynamic changes of N_2O concentrations in both gas and liquid phase of full scale reactor is shown. With intermittent aeration, N_2O concentrations in the liquid and gas phases followed the oxygen supply pattern. When the aeration stopped, concentrations of N_2O in the gas phase decreased. However, the concentrations of N_2O in the gas phase never reached zero. It is assumed that during the non-aerated phase, a little amount of N_2O, produced in the liquid phase, could transfer into the gas phase. At the same time, most of the produced N_2O stayed in the liquid phase during non-aerated phase; therefore, an increase of N_2O level in the liquid could be observed. When the aeration started, a peak value of N_2O concentration in the gas phase was detected. The reason could be that a large amount of N_2O in the liquid phase was stripped out by the air and causing an increase of N_2O concentration in the gas phase. After the peak, N_2O in the gas and liquid phase reached a stable level. With the continuous aeration applied, N_2O concentrations in both liquid and gas phases showed stable. N_2O level in the liquid phase was much lower than its solubility in the water 1.5 mg/l at the same temperature, which means that a large fraction of the produced N_2O in the liquid phase was stripped out into the gas phase.

The average value of nitrogen load was 112gN/d and the nitrogen removal efficiency was 82% in pilot scale R1. Nitrous oxide emission in the gas phase was 0.6-1.88gN/d, which means that around 0.65-1.7% of nitrogen load was converted into nitrous oxide in the gas phase. N_2O in the liquid phase was 0.48 gN/d, which was around 0.043% of the nitrogen load. Nitrogen loads in R2 was around 84gN/d and N_2O concentration in the gas phase was 0.4-1.2 gN/d, which indicates 0.4-1.6 % of nitrogen load converted to N_2O in the gas phase. Nitrous oxide in the liquid phase was only 0.02% of nitrogen load. Full scale treatment process had nitrogen load of 188 kg N/d and the average nitrogen removal efficiency of 81%. The average value of nitrous oxide emissions was 1.31 kgN/d, which is corresponding to 0.7 % of the nitrogen load and 0.86% of the removed nitrogen.

Around 80-90% of nitrous oxide emissions were in gas phase and rest emitted in the liquid phase in the discharge both in the pilot and full scale reactors. Most of the nitrous oxide emissions happened in the aerated phase. Less than 8% of nitrous oxide emissions occurred in the non-aerated phase. Calculations also showed that most of the N_2O production happened in the aerated condition.



Keywords: N_2O emission, Partial nitrification/anammox process, Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR)

M. GONTA, V. MATEEVICI AND V. IAMBARTEV (CHISINAU MOLDOVA)

REMOVAL OF TEXTILE WASTEWATER FROM DYES (ORANGE ACTIVE AND RED ACTIVE) IN THE PRESENCE OF SURFACTANCTS AND ETHYLENGLYCOL BY COAGULATION AND CATALYTIC /PHOTOCATALYTIC OXIDATIONS METHODS

State University of Moldova

The problem of textile wastewater treatment implies processing of large volumes of wastewater. It is needed to be used up to 100-200 kg of water in order to obtain 1 kg of a textile product[1]. Wastewater from the textile industry are a source of non-biodegradable toxic dioxins, which have a potent mutagen and carcinogen properties.

In this work, we have studied the treatment of textile wastewater by removing active dyes (orange and red active dyes) anionic, cationic and amphoteric surfactants, and also ethylene glycol. Wastewater treatment have been studied by combined methods. Firstly, have been performed coagulation with aluminium coagulant and in the second stage was performed by combining catalytic or photocatalytic oxidation methods (Fe (II), TiO_2). The last step was made by adsorption on activated charcoal of oxidatively cleaveaged compounds.

The process of diminuation of organic components concentration have been studied (by varying the COD-Cr) in model solutions, which contain a mixture of active textile dyes orange active (PA) and red active (RA) along with surfactants (cationic, anionic, amphoteric and non-ionic). Due to the fact that ethylene glycol is one of the main compounds of textile wastewater the process of purification have been studied in the absence or in the presence of ethylene glycol. Concentration of the organic components is reduced as a result of the treatment with the aluminium coagulant in model solutions, followed by oxidation with hydrogen peroxide catalyzed by iron ions (II) or irradiation with ultraviolet (UV) in the presence of titanium oxide and subsequent adsorption of the non-volatile compounds on activated charcoal. Moreover an important parameter is the nature of the dyes and surfactants, aluminium ions, hydrogen peroxide concentration, time of photocatalytic oxidation and electrochemical dissolution.

It have been determined that the most effective results are after chemical-physical treatment of wastewater mixture containing cationic surfactant, then amphoteric and non-ionic, respectively. The most difficult process of reduction of pollutants is the mixture containing anionic surfactant. In all mixtures with of PA ot RA dyes with surfactants mentioned, the most effective dye removed was in the mixture containing active dye RA.

Model solution containing dyes and surfactants in the presence of ethylene glycol are difficult to remove in contrary comparing to model solutions treatment in the absence of ethylenglycol. Therefore residual concentration of total organic compounds after coagulation is already larger and is no longer adsorbed entirely by active charcoal, thus, solutions are no more treated up to maximum allowable concentrations, that are established for treated wastewater.

Reference:

1. DI PAOLA, A.; GARCIA-LOPEZ, E.; PALMISANO, L. Survey of photacatalytic materials for enviromental remediation. Journal of hazardous materials, 2012, 211-212, p.3-29

О.А.НАГУРСЬКИЙ[1], В.В.ВАЩУК[2] (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КАПСУЛЬОВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

[1]Національний університет «Львівська політехніка»,
[2]Львівський національний університет ім. Ів. Франка

It is shown that the establishment of long-acting fertilizer for diffusive mechanism release mineral nutrients, possibly by drawing on the surface of the shell with low conductivity. The results of theoretical investigations of the use of household plastic waste film-forming composition as a basis for making encapsulated granular fertilizer bomb.

Актуальним напрямом створення екологічно безпечних повільно діючих мінеральних добрив є капсулювання їх різного типу плівкоутворювальними матеріалами [1,2]. Представлені у науковій літературі відомості вказують на велике різноманіття речовин, які застосовуються для покриття гранул синтетичних мінеральних добрив [3]. Основним параметром, який визначає тривалість вивільнення елементів мінерального живлення за дифузійним механізмом є проникність покриття. Дана величина характеризується коефіцієнтом внутрішньої дифузії і залежить від властивостей матеріалу оболонки. Створення капсульованих мінеральних добрив із тривалістю дії від 3 до 12 місяців можливе у випадку застосування матеріалів, ефективний коефіцієнт внутрішньої дифузії елементів мінерального живлення у яких складає порядку $D_2 \approx 1\times10^{-12}$ м^2/с [4]. Такими властивостями володіють різні синтетичні полімерні матеріали, які використовуються для створення плівкоутворювальних композицій.

Продукція капсульованих мінеральних добрив є невеликою, стосується в основному азотних добрив і у світовому виробництві складає лише 0,4÷0,5% [3]. Такий малий обсяг виробництва найбільш екологічно безпечних капсульованих мінеральних добрив пов'язаний із значним зростанням їх вартості, у порівнянні із звичайними гранульованими добривами [3]. Зростання вартості капсульованих мінеральних добрив у першу чергу із вартістю полімерних матеріалів, які є основою плівкоутворювальних композицій.

Шляхи підвищення доступності капсульованих мінеральних добрив для застосування їх у масовому сільськогосподарському виробництві лежать у двох напрямах: застосування полімерних відходів та вдосконалення технології нанесення покриття. Полімерні відходи промислового походження переробляються, як правило безпосередньо на підприємствах. У цей же час побутові полімерні відходи практично повністю потрапляють на полігони ТПВ. У більшості побутові полімерні відходи представлені пластиковою тарою та пакувальними матеріалами, які у процесі експлуатації не втратили своїх фізико-хімічних властивостей і можуть бути використані у технологіях виробництва капсульованих мінеральних добрив. до складу побутових полімерних відходів входять такі речовини, як поліетилентерефталат, поліетилен, полістирол, полівінілхлорид тощо. Інтенсивність проникнення водних розчинів неорганічних солей, які входять до складу мінеральних добрив лежить у межах $1\times10^{-12} \div 1\times10^{-14}$ м^2/с [4], що дає змогу створювати на їх основі плівкоутворювальні композиції для капсулювання гранульованих мінеральних добрив.

1. Овчинников, Л.Н. Капсулирование минеральных удобрений во взвешенном слое: монография / Л.Н.Овчинников, А.Г.Липин Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2011. – 140 с.
2. Winiarski A. Metody zwiekszania wykorzystania azotu z nawozow mineralnych zwiazane z technologia ich wytwarzania I stosowania / Winiarski A. // Prace Nauk. ITN I NMPWr. – 1994. - № 40. - 69 s.
3. Z.Wielgosz Zastosowanie polimerow do nawozow o spowolnionym dzialaniu /Z.Wielgosz, A. Winiarski, M.Krzeczynska, J.Pasternacki // Prace naukowe instytutu technologii nieorganicznej I nawozow mineralnych politechniki Wroclawskiej. - 1996. - № 45. - S.61-69.
4. О.А.Нагурський. Закономірності капсулювання речовин у стані псевдозрідження та їх дифузійного вивільнення. Монографія / О.А.Нагурський. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 188 с.

В.В.ДЯЧОК, О.Б.ЛЕВКО, Р.Р.ДЯЧОК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ДО ПИТАННЯ КУЛЬТИВУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВОДОРОСТЕЙ

Національний університет «Львівська політехніка»

Water-plant wide group of fotosintezuyuchikh organisms, which includes one-celled greenery and some other types of water-plants. They can develop in difficult agroclimatic terms and product a number of useful products: fats, squirrel, carbonhydratess and other bioactive connections. The special personal interest is caused by the use of water-plants, as organisms capable to stock sun energy due to photosynthesis.

Виростити водорості сьогодні - це просто, особливо коли вміст вуглекислого газу в атмосфері невпинно зростає. Як звичайні, так і мікроводорості придатні для культивування. Тому водоростеві ферми набувають популярності і через їхню користь у харчовій та медичній промисловості.

Водорості не потребують добрив, не потребують багато місця на відміну від наземних культур. Фактично вони створюють потужну конкуренцію традиційним культурам. До того ж, водорості швидко ростуть. Вони можуть рости будь-де, якщо отримують достатньо світла, води і вуглекислого газу, який поглинають. Водночас самі нейтралізують речовини, які забруднюють воду при їх культивуванні. Отож вирощування водоростей вважається екологічно чистим виробництвом.

Деякі види водоростей генерують цукор, який можна використовувати у виробництві біоетанолу, інші – багаті на олію, яку також можна перетворювати на біодизель. Сьогодні є думка, що дешева водоростева олія може зробити революцію у виробництві біопалива. Найбільшою проблемою технологій переробки водоростей з метою одержання олії сьогодні полягає в складності виділення її з клітин водоростей. Труднощі з‘являються на етапі екстракції з них олії. Слід застосувати відому теоретичну базу масообміну в системі рідина-рідина та рідина – тверде тіло, а також апаратурне оформлення для реалізації цих процесів на практиці. Вибрати найдешевший спосіб робити, що забезпечить мінімальний витрат ресурсів. Роботу слід розпочати з підібру спеціального розчинника, екстрагенту, який би в промислових масштабах був ефективним, забезпечив безперервним режим роботи підприємств та не спричиняв загрози навколишньому середовищу.

Промисловість завжди зацікавлена у нових видах палива. Сьогодні є технології, які можуть перетворити на біопаливо будь-яку олію. Завдання полягає в тому, аби зробити процес переробки сировини керованим із залученням цифрових технологій. Дистаційне контроль за виробництвом та переробкою можливий лише за умови отримання аналітичних залежностей, з високим коефіцієнтом адекватності реальному процесу та які легкого обробляються існуючим програмним забезпеченням. І безперечно, що менше цей процес впливає на довкілля, то краще.

Список використаної літератури:

1. Экология микроорганизмов: Учебник, для студ. Вузов / А.И.Нетрусов, Е.А. Бонч-Осмоловская, В.М.Горленко и др.; Под ред. А.И. Нетрусова. - М.: Издат. центр "Академия", 2004.- 272 с.

2.Висоцький С.П. Проблеми викидів парникових газів в теплоенергетичному комплексі України / С.П. Висоцький , А.О. Чернюк // Вісник Донецького національного університету. - Донецьк, 2008. - Вип. 2. - С. 474-478.

[1]**О.Д.СИНЕЛЬНИКОВ (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ),**
[2]**О.В.ХАРЛАМОВА (УКРАЇНА, КРЕМЕНЧУК)**
[3]**М.С.МАЛЬОВАНИЙ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)**

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОБІОНТІВ З АКВАТОРИЙ ВОДОСХОВИЩ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

[1]*Вінницьке вище професійне училище Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*,
[2]*Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського,*
[3]*Національний університет «Львівська політехніка»*

Investigated chemical-kinetic and biochemical regularities of biogas. Done quantum-chemical substantiation the possibility of generation of biogas from waste products of blue-green algae, which are widely developed in reservoirs than form a high level of ecological danger. A study of methanogenesis features blue algae and Ellen invited to make its intensification with the use of industrial wastewater is considered as an element of ecological safety. Application of spent substrate algae as biofertilizers.

У результаті проведених досліджень встановлено, що в процесі анаеробного руйнування біомаси синьо-зелених водоростей (СЗВ) первинні анаеробні бактерії піддають ферментативному гідролізу та бродінню білки, ліпіди та полісахариди з утворенням нижчих карбонових кислот, спиртів, альдегідів, кетонів, CO_2 і H_2. Всі продукти первинного перетворення, включаючи нижчі карбонові кислоти, добре розчинні у воді, що дозволяє здійснити метаноутворення без чутливих до глибокого окиснення стадій перетворення специфічних мікрокомпонентів біомаси СЗВ. Встановлено, що наявність аліфатичних органічних речовин у біомасі СЗВ типу оцтової, пропіонової, фенілоцтової та інших кислот збільшує вихід біогазу; гетероциклічні сполуки неароматичного характеру, до складу яких входять азот і сірка, є джерелом утворення в складі біогазу сірководню та невеликих кількостей аміаку; ароматичні речовини типу фенолу, похідних толуолу, ксилолу є лімітуючими факторами в процесі утворення біогазу; сумарний метаногенез протікає за експоненційним законом із оптимальним виходом біогазу за t = 35 - 37°C. Підвищення температури збільшує вміст побічних домішок (CO, H_2S, NH_3) і ненасичених вуглеводнів типу етилену, пропілену. Хіміко-кінетичні закономірності процесу описуються законом Михаеліса-Ментена.

Одержані теоретичні та експериментальні результати свідчать про можливість застосування тривалентного заліза для анаеробної обробки біомаси СЗВ у сполучені зі стічними водами, що містять жири та жирні кислоти. Внесення заліза (III) блокує пригнічуючий вплив жирів і жирних кислот на метаногенез за рахунок співосадження їх у нерозчинні комплексні сполуки і солі із залізом та можливої зміни окислювально-відновлювального потенціалу середовища до значення, оптимального для процесу одержання біогазу. Зростає, також, кількість метаноутворювальних бактерій, підвищується метаногенна спроможність біомаси ціанобактерій, що сприяє повнішому розкладанню органічних речовин і підвищенню якості проведення процесу метаногенезу. Це можна вважати одним із аспектів забезпечення екологічної безпеки промислових підприємств, де є біологічна очистка стічних вод.

Доведено, що з біохімічної точки зору одержання біогазу є процесом анаеробного дихання, під час якого електрони з органічних речовин переносяться на CO_2, завдяки чому він відновлюється до CH_4 (під час звичайного бродіння ацетальдегід відновлюється до етанолу).

З використанням лабораторної установки, що імітує дайджестер, встановлено кількісний вихід біогазу: 1200 см^3 із 1 дм^3 вологої біомаси за t = 25-30° C протягом тижня. У перерахунку на суху органічну речовину утворення метану становить ≈ 60 мл із 1 г. Доведено, що головним джерелом-субстратом для одержання біогазу з СЗВ є мукополісахариди, які утворюють їх клітинну стінку, що в свою чергу продукує слизовий чохол, завдяки якому клітини ціанобактерій поєднуються в спільну колонію. Про це свідчить суттєва перевага сухої органічної речовини над мінеральною (26,5 до 1 відповідно). Аналіз динаміки утворення біогазу дозволив виявити пропорціональну залежність між його об'ємом і температурою як у випадку інокуляції свіжої біомаси СЗВ минулорічною, так і без неї.

СЕМІНАР 4

ФОРМУВАННЯ ОСВІТИ ТА ВИХОВАННЯ ДЛЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ЗМІСТ, МЕТОДИ І ЗАСОБИ ОСВІТИ, РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

А. В. ОЗЕРЯНСЬКА, О. П. МІТРЯСОВА (УКРАЇНА, МИКОЛАЇВ)

ОСОБЛИВОСТІ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

This is a brief characteristic of practical training students environmentalists in the Petro Mohyla Black Sea State University. It have been analyzed the characteristics of each type of practice and examined the role of practical training in forming competence of specialist ecologist.

Основою професійної підготовки екологів є практична складова. Практичний процес є своєрідною інтенсифікацією навчання, головною функцією, якого є удосконалення вмінь, навичок, здатності аналізувати, робити висновки та приймати рішення. Правильно розроблений підхід до визначення співвідношення між теоретичною та практичною частинами навчання забезпечить підготовку висококваліфікованих фахівців, які відповідатимуть вимогам сучасного ринку праці.

На базі Чорноморського державного університету імені Петра Могили відповідно до навчального плану проводяться такі види практик: загально-екологічна, ландшафтно-екологічна, виробнича, науково-виробнича та педагогічна (асистентська) практики. Структуру практичної підготовки подано на рис. 1.

Рис. 1. Структура практичної підготовки студентів-екологів.

Загально-екологічна, ландшафтно-екологічна, виробнича практики є комплексними, тобто присвяченими не окремій навчальній дисципліні, а вивченню форм, методів, змісту природоохоронної діяльності. Науково-виробнича практика є суто індивідуальною для кожного студента, оскільки безпосередньо пов'язана зі змістом магістерської роботи. Педагогічна (асистентська) базується на знаннях отриманих студентом під час вивчення дисциплін педагогічного спрямування.

Залежно від виду практики студент набуває певних компетенцій, поданих в освітньо-кваліфікаційній характеристиці, які передбачають теоретичне знання академічної області, знання як діяти, практичне й оперативне застосування знань до конкретних ситуацій. Запорукою проведення якісної практики є правильна постановка завдань кожного виду практики, спрямованих на досягнення конкретних цілей і оволодіння конкретними виробничими функціями та здатністю розв'язувати типові задачі діяльності [1; 2].

Отже, особливістю практичної підготовки студентів екологів є інтегрованість кожного виду практики, комплексний підхід, який забезпечує цілісне застосування знань, отриманих з певної сукупності нормативних та варіативних дисциплін у процесі теоретичної підготовки та їх трансформацію у практичні вміння та навички.

Список використаних джерел

1. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра. Напрям підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – К.: МОНмолодьспорту України, 2011. – 45с. (Галузевий стандарт вищої освіти України).

2. Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра. Напрям підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – К.: МОНмолодьспорту України, 2012. – 39 с. (Галузевий стандарт вищої освіти України).

В.М. БОГОЛЮБОВ (УКРАЇНА, КИЇВ)

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ СУСПІЛЬСТВА ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Національний університет біоресурсів і природокористування України

The article deals with ways of creating professional competence of masters in environmental sustainability. The model was developed based on the analysis of production functions and typical tasks.

Оскільки готовність майбутнього фахівця до професійної діяльності визначає його професійну компетентність, а остання визначається його здатністю через набуті знання, вміння і навички (засвоєні компетенції) забезпечувати виконання передбачених Галузевим стандартом вищої освіти (ГСВО) виробничих функцій, при розробці педагогічної моделі була поставлена задача визначити співвідношення між цими функціями. Для цього було проаналізовано складники професійної компетентності, виділені нами з врахуванням ключових компетенцій:базові компетенції – включають знання, стосовно майбутньої професійної ролі, і вміння, які формуються на основі соціально-особистісних і загально-наукових компетенцій; ключові компетенції – включають знання та вміння, що забезпезпечують можливість здійснювати професійну діяльність, і які формуються на основі інструментальних та спеціально-професійних компетенцій.

Як правило, побудова моделі діяльності будь-якого фахівця потребує додаткових досліджень його виробничих функцій і типових задач діяльності з врахування емоційно-мотиваційного фону навчального процесу щодо виконання майбутнім фахівцем кожної з виробничих функцій і його професійних вподобань. У змісті освіти, закріпленому ГСВО України для напряму підготовки 6.040106, ми вибрали комплекс з 5-ти, найбільш типових для ОКР «Магістр» (на думку експертів), виробничих функцій та типових задач професійної діяльності, які повинен опанувати випускник ВНЗ ОКР бакалавр і магістр в умовах переходу суспільства до сталого розвитку (СР), це: дослідницька, прогностична, контрольна, управлінська і технічна виробничі функції:

Узагальнюючи підходи до структури професійної діяльності, було запропоновано до загальносистемних професійно-орієнтованих компетенцій фахівця-еколога в умовах переходу суспільства до СР віднести наступні вміння: забезпечувати дотримання екологічного законодавства, державних стандартів; враховувати екологічні закони; приймати оптимальні рішення в умовах ресурсних та екологічних обмежень; сприяти виконанню положень екологічної політики для сприяння переходу суспільства до СР; забезпечувати дотримання соціальної справедливості і мінімізовувати використання природних ресурсів (територіальних, водних, енергетичних, мінеральних тощо).

Згідно з рекомендаціями експертів ЄЕК ООН, в основі підготовки документів для організації навчального процесу повинні лежати навчальні плани. При цьому, слід переглянути підручники та інші навчальні матеріали з точки зору відображення освітніх підходів, що випливають із змісту компетенцій. Це означає, що в моделі формування професійної компетентності майбутніх фахівців (магістрів-екологів, магістрів держслужби і магістрів-педагогів, зокрема) повинна знайти місце вимога до розробки відповідного навчально-методичного забезпечення освіти для сталого розвитку.

Л.М. БУГАЄВА, І.М. ДЖИГИРЕЙ, Д.В. БЕЗСІННИЙ (УКРАЇНА, КИЇВ)

МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ «СТАЛЕ ВИРОБНИЦТВО» В МЕЖАХ ДВОСТОРОННЬОГО ПРОЕКТУ УКРАЇНА-НОРВЕГІЯ

Національний технічних університет України «КПІ»

The methods and tools of master training on "Sustainable production"are discussed in the article. It is proposed experience of master training under the Norwegian-Ukrainian project between the National Technical University of Ukraine and the University of Gjovik (norway). Education process was conducted in Gjovik University and on the basis of distance learning center at the Department of Cybernetics of chemical processes NTU "KPI".

Сталий розвиток (СР) це парадигма розвитку суспільства та технологій, що набула особливої актуальності за останні 20 років. Для формування відповідного світогляду студентів ідеї сталого розвитку не тільки присутні у багатьох навчальних дисциплінах ВНЗ, але й викладаються в окремих курсах.

Кафедра кібернетики хіміко-технологічних процесів Національного технічного університету України «КПІ» приймає участь у міжнародному норвезько-українському проекті EURASIA CPEA-2011/10023, що присвячений впровадженню магістерської підготовки за спеціальністю «Sustainable manufacturing» (Стале виробництво) для студентів НТТУ «КПІ» та університету міста Йовик (Норвегія). Програмою цього проекту передбачається навчання магістрів на протязі двох років (120 кредитів). Українські студенти перший рік навчаються у Норвегії, де отримають стипендію за рахунок проекту, а другий рік навчаються в Україні дистанційно на базі новітніх інформаційних технологій в норвезькому центрі дистанційного навчання, що був створений на кафедрі кібернетики хіміко-технологічних процесів НТТУ «КПІ», оскільки саме ця кафедра є головним виконувачем проекту.

В університеті м.Йовік використовується так звана гнучка (flexible) методика навчання. За цією методикою всі навчальні матеріали з курсу заздалегідь розміщаються на сайті університету й студенти повинні з ними ознайомитись до початку аудиторних занять.

Розглянемо методику викладання на одній з навчальних дисциплін «Sustainable Development» (Сталий розвиток), що розроблена доцентом кафедри кібернетики хіміко-технологічних процесів Джигирей І.М.. Матеріали лекцій постійно присутні на сайті університету й студенти повинні заздалегідь їх вивчати самостійно. На протязі семестру норвезькими викладачами провадиться консультації з курсу «Сталий розвиток» для роз'яснення питань, що виникають при дистанційному ознайомленні із матеріалами лекцій. Аудиторні заняття проходять у вигляді семінарів, під час яких оскільки студенти вже ознайомились з матеріалом через Інтернет, то лектором надається короткий огляд кожної лекцій, далі йде дискусія за її тематикою, після чого студенти виконують індивідуальні завдання або завдання для малих груп, результатом яких найчастіше є коротка презентація з розглянутих в лекції питань. Семінари в університеті міста Йовік проводяться очно та заочно українськими викладачами НТУУ «КПІ», що задіяні в проекті EURASIA, на базі норвезького центру дистанційного навчання (НТУУ «КПІ»). Крім вивчення теоретичного матеріалу, студенти мають виконати декілька обов'язкових індивідуальних робіт та робіт в невеликій групі (3-4 студента), що повинні бути оцінені викладачами НТУУ «КПІ» в заздалегідь визначений термін. Ця процедура подання роботи та її оцінювання виконується дистанційно між семінарами й в разі схвалення виконаного завдання надає студенту дозвіл на складання іспиту. Слід зауважити, що іспит також складається через систему дистанційного навчання, для чого студентам надається 12 годин в визначений день на при кінці семестру. Крім того провадяться індивідуальні скайп-консультації українських викладачів з приводу виконання індивідуальних завдань із всіма студентами групи.

Проект EURASIA було започатковано в 2011 році. В червні 2014 року відбувся перший випуск магістрів серед яких п'ятеро студентів нашої кафедри, ще п'ятеро студентів КПІ другого набору закінчили перший рік підготовки та здійснено вже третій набір українських студентів. Хотілось би, щоб наш «норвезький» досвід став би в пригоді при підготовці спеціалістів для сталого розвитку й в Україні.

Х.Я.ГІЩАК, Н.М.ВИТРИКУШ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ФОРМУВАННЯ ЕТИКИ РОБОТИ З РЕЧОВИНАМИ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ У НАУКОВИХ І ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

Національний університет «Львівська політехніка»

Increased responsibility of manufacturers and distributors of chemical substances in connection with growth potential threats and accidents related to the use of hazardous materials is required, as well as the formation of a new responsible attitude and work ethics professionals in the chemical industry. Development of new Ukrainian standards in line with European and implementation of strict control in laboratories are important. The possible areas of work in educational institutions in order to raise awareness of potential hazards, cooperation with international organizations in this subject through research and educational institutions are proposed.

Надзвичайно швидкий розвиток хімічної промисловості, інформованість і доступ до різноманітних речовин і матеріалів, обладнання, технологій і можливості їх використання як для покращання життя людей, так і у злочинних цілях може мати серйозні наслідки для людей і навколишнього середовища. З цієї причини в останні роки на національних та міжнародному рівнях спостерігається все більша увага до потенційних загроз і аварій пов'язаних із використанням небезпечних матеріалів. Велика кількість і легка доступність хімічних речовин не зменшує, а навпаки додає відповідальності їх виробникам і реалізаторам. З огляду на це, необхідність формування нового відповідального ставлення фахівців у хімічній галузі продиктована сьогоденням. Відповідні знання та їх рівень щодо культури хімічної безпеки та відповідальності має відігравати істотну роль в університетській освіті та підготовці фахівців в галузі хімії.

В Україні контроль за розповсюдженням матеріалів, обладнання і технологій подвійного використання на державному рівні здійснюється згідно постанови Кабінету міністрів України від 2004 року "Про затвердження порядку здійснення державного контролю за міжнародними передачами товарів подвійного використання" і ряду доповнень та змін, які не охоплюють повністю правову основу використання речовин і технологій подвійного використання, а лише регулюють певні питання стосовно імпорту-експорту і перевезення. На міжнародному рівні Україна долучилась до Конвенції про заборону хімічної зброї, а у 2005 році увійшла до Австралійської групи, яка створена для здійснення країнами-учасницями однакових правил щодо контролю за експортом над товарами, що можуть бути використані для створення хімічної чи біологічної зброї, у тому числі "агентів" та "прекурсорів" цієї зброї. З метою підвищення хімічної безпеки важливою є розробка нових українських стандартів у відповідності до європейських і впровадження жорсткого контролю в лабораторіях, створення чітких правил і вимог щодо використання і зберігання речовин, їх перелік, утилізація. Для майбутніх фахівців в нашій країні доцільним є впровадження навчальних програм з вивчення небезпек пов'язаних з матеріалами подвійного призначення. Читання лекцій з даної тематики могли б проводитись у рамках профілюючих дисциплін або загальноосвітніх для магістрів-хіміків. Важливою також є співпраця з міжнародними структурами у даній тематиці через наукові та освітні заклади. Так, наприклад, за підтримки ЄС в 2013 році розпочав свою роботу Проект 31: Мережа університетів та інститутів підвищення обізнаності стосовно подвійного призначення хімічних матеріалів. Національний університет «Львівська політехніка» був запрошений до співпраці. Географічно проект включає 5 регіонів: Південно-Східна Європа, Кавказ, Молдова і Україна (Грузія, Молдова, Сербія, Україна); Центральної Азії (Узбекистан, Казахстан, Таджикистан); Північна Африка (Туніс, Алжир, Марокко, Лівія); Близький Схід (Йорданія, Ліван, Ірак, Єгипет); Південно-Східна Азія (Бруней-Даруссалам, Камбоджа, Індонезія, Лаоська НДР, Малайзія, М'янма, Філіппіни, Сінгапур, Таїланд, В'єтнам). Проект спрямований на підвищення на національному, регіональному та міжнародному рівні культури хімічної безпеки та на сприяння міжнародної співпраці. В рамках проекту членами мережі планується організація спільних навчань, розробка навчальних матеріалів та їх впровадження з метою підвищення стандартів безпеки та хімічної безпеки у вузах і науково-дослідних установах стосовно подвійного призначення матеріалів. Формування свідомого ставлення науковців, студентів-хіміків і підняття рівня розуміння загалом для населення веде до переходу на більш якісний рівень етики використання речових подвійного призначення і відповідно дозволить підняти стандарти безпеки загалом.

Н.В.ГНІЛУША, Т.В. КАЗІК (УКРАЇНА, КРИВИЙ РІГ)

НЕФОРМАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ СТУДЕНТІВ

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «Криворізький національний університет»; Університет економіки та права «КРОК»

Education for sustainable development should be considered as a means of outreach work and training to ensure public support sustainable development of the country.

Viability of society depends on the constructive dialogue between the public and public authorities in the regions.

Формування освіти для збалансованого природокористування та сталого розвитку повинно однаковою мірою включати економічні, соціальні та екологічні аспекти і стати процесом навчання протягом усього життя, з чіткою роллю формальної та неформальної освіти.

Освіта сталого розвитку повинна бути процесом навчання, де велику увагу слід надавати важливій ролі неформальному навчанню.

Громадські об'єднання молоді у практичній екологічній діяльності мають сприяти згуртуванню студентської молоді для конкретних природоохоронних заходів регіонального плану.

Молодіжний громадський рух являється чинником системи професійних якостей для формування само організованої особистості, людини з високими показниками громадської активності та громадянської відповідальності. Саме у такій практичній діяльності студент виявляє якнайбільше якостей особистості, на їх основі за допомогою викладача і однолітків, формує нові; набуває вмінь та навичок, за допомогою яких поступово будує власний світогляд.

Виховання у громадській організації здійснюється таким чином, щоб надати можливість кожній молодій людині взяти участь у цікавих, обов'язково практичних, природоохоронних заходах. Такі заходи допомагають не тільки підвищити рівень професійних компетенцій у сфері екології, не тільки формувати власний екологічний світогляд, а й стати лідерами в колективі.

Нами використовується системний підхід – поєднання екологічного виховання із практичною роботою, науково-практичною роботою студентів, впровадженням системи самоврядування та розвитку лідерських якостей.

Прикладом практичної діяльності в галузі освіти для сталого розвитку Криворізького регіону є науковий екологічний центр на базі кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту. Одним із аспектів діяльності якого є удосконалення форм і методів взаємодії з органами місцевого самоврядування та громадськими екологічними організаціями; пропаганда екологічних, природоохоронних, краєзнавчих знань і заходів у засобах масової інформації.

При цьому основними проблемами дослідження є: вивчення стану природного середовища на регіональному рівні; удосконалення процесу еколого-краєзнавчої освіти студентів, їх професійних якостей.

О. П. МІТРЯСОВА (УКРАЇНА, МИКОЛАЇВ)

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

The integrated approach is grounded to formation, modernization of the content of training of specialists in environmental protection and the balanced environmental management. The main aspects of an integrated approach to designing of the content of preparation of students ecologists are distinguished; the presented analyses of the main components of curricula, and also categories which are the centers of integration of professional ecological education are defined.

Перша чверть XXI ст. акумулювало багатоаспектний комплекс проблем сучасної вищої освіти. Одна з таких ключових проблем – це зміст освіти. Зміст підготовки студентів, зокрема напряму «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» має органічно поєднувати фундаментальну складову з фаховою та модернізуватися відповідно до сучасних потребами особи і суспільства. Зазначимо, що підготовка студентів за цим напрямом відрізняється від інших природничих напрямів багатоаспектністю, багатоплановістю та універсальністю, що орієнтує технологію створення змісту освіти на інтеграцію знань. Інтеграція сучасного наукового знання, як одна з найважливіших тенденцій розвитку науки має знайти віддзеркалювання й у змісті навчання студентів-екологів. Проте, знання ж останніх, як правило, різноманітні, проте мозаїчні та сама дисциплінарна система породжує необхідність синтезу часткових знань, набутих у процесі вивчення окремих навчальних курсів, у цілісну наукову картину світу.

На підставі універсального характеру підготовки студентів-екологів, вважаємо за доцільне окреслити мету дослідження, яка полягає в обґрунтуванні інтегрованого підходу до формування змісту навчання майбутніх фахівців в галузі охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування. Серед основних завдань виділяємо: окреслення основних аспектів інтегрованого підходу до конструювання змісту підготовки студентів-екологів; визначення мегакатегорій та питань, що мають стати центрами інтеграції професійної екологічної освіти.

У процесі інтеграції знань ми використовуємо принципово інший підхід, а саме – об’єднання різнорідних професійних знань з позиції висвітлення світоглядних, філософських питань, а також сучасних проблем людини, суспільства, природи з метою формування у студентів цілісного світогляду, особливого типу свідомості, що характеризується багатоаспектністю світорозуміння. Інтегрований підхід до конструювання змісту навчання студентів-екологів є похідною форм прояву інтеграційних процесів у науці. Останній сприятиме формуванню у студентів понять про фундаментальні (глобальні) закони природи; усвідомленню єдності природи та розвитку світу; формуванню умінь і навичок використання знань під час розв’язання професійних завдань.

На підставі того, що підготовка студентів-екологів відрізняється багатоплановістю, окреслюємо основні мегакатегорії, що мають стати центрами інтеграції знань. Такими ключовими поняттями є: цінність життя; цінність життя кожної людини; якість життя; екологічна безпека; якість навколишнього середовища; взаємозв’язки у довкіллі; прогнозування майбутнього розвитку людини, природи і суспільства. Таким чином, наскрізною змістовою лінією підготовки студентів-екологів є визначення у змісті вище названих ключових мегакатегорій, які є центрами інтеграції знань на міждисциплінарному рівні та рівні методологічного синтезу. Безумовно, зміст окремих курсів не може повністю охопити вивчення сутності означених категорій, але підкреслюємо, що ми маємо на увазі певний внесок кожної дисципліни в усвідомлення студентами-екологами цих понять. Базовими питаннями екологічної освіти на сучасному етапі її еволюції є: взаємозв’язки в природі, суспільстві, економіці; потреби людини, людського суспільства; різноманітність біологічна, соціальна, культурна; якість життя; розвиток *smart* енергетики та *green* економіки.

Інтегрований підхід до формування змісту підготовки екологів дозволяє уникнути мозаїчності, чисельності навчальних курсів, надати нового смислу, значущості навчального матеріалу через основні категоріальні поняття, тим самим забезпечуючи цілісність навчання.

Семінар 4 **Seminar 4**

В.Д. ПОГРЕБЕННИК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

СПЕЦИФІКА ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНІ ВИМІРЮВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Національний університет «Львівська політехніка»

Posted features curriculum subjects "Environmental measurement and information technology" training educational qualification of "Master" specialty 8.04010604 "Environmental Control and audit" at the Lviv Polytechnic National University, in particular, the subject and objectives of discipline, competence, which should capture students, and skill.

Збереження, відновлення і раціональне використання природних ресурсів обумовлює необхідність підготовки відповідних фахівців – висококваліфікованих магістрів з екологічної безпеки та екологічного контролю, які володітимуть знаннями – основними принципами, нормами організування екологічного контролю з метою охорони і захисту довкілля.

У Західному регіоні України підготовку за спеціальністю 8.04010604 „Екологічний контроль та аудит" освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» здійснює тільки Національний університет «Львівська політехніка».

Дисципліна «Екологічні вимірювально-інформаційні технології» належить до циклу професійної та практичної підготовки магістрів-екологів і є варіативною складовою стандарту вищого навчального закладу за вибором студентів. Програму цієї навчальної дисципліни складено відповідно до ОПП підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціальності 8.04010604 «Екологічний контроль та аудит» [1, 2].

Метою роботи є висвітлення особливостей навчальної програми дисципліни «Екологічні вимірювально-інформаційні технології» зі спеціальності «Екологічний контроль та аудит».

Навчальна дисципліна «Екологічні вимірювально-інформаційні технології» орієнтована на формування системи знань про методи, техніку та інструментарій вимірювально-інформаційних технологій в екології та надання студентам знань та практичних навичок для роботи з ними.

Завдання викладання дисципліни – забезпечення майбутніх фахівців знаннями і навичками для досягнення результатів в роботі з вимірювально-інформаційними технологіями в екології.

Компетенції, якими треба оволодіти студентові.

Майбутні фахівці повинні знати: основні концепції, поняття, методи і підходи, які використовуються в світовій практиці для аналізу результів даних вимірювально-інформаційних систем в екології; прийоми і практичні аналітичні навички розробки екологічних вимірювально-інформаційних технологій; формування системного уявлення про методи та способи застосування вимірювально-інформаційних систем в екології;

Майбутні фахівці повинні вміти: виявляти найважливіші проблеми, пов'язані із застосуванням вимірювально-інформаційних систем в екології; приймати управлінські рішення у процесі аналізу даних, отриманих за допомогою вимірювально-інформаційних систем в екології.

Інформаційний обсяг дисципліни містить три змістові модулі.

Практичні заняття – це елемент самостійної роботи студента, який дає можливість закріпити навички, отримані на лекційних заняттях.

З урахуванням різноманітності питань, що розглядаються в рамках цієї дисципліни виникає також проблема професійної орієнтованості викладачів. Тому зміст і структура запропонованої навчальної програми з дисципліни «Екологічні вимірювально-інформаційні технології» покращить сприйняття студентами складного матеріалу.

Список використаних джерел

1. Галузевий стандарт вищої освіти ГСВО МОН України 8.04010604-13 зі спеціальності «Екологічний контроль та аудит» // Освітньо-професійна програма підготовки магістра. – К.: 2013. – 45 с.

2. Погребенник В.Д. Особливості підготовки магістрів зі спеціальності «Екологічний контроль та аудит» / В.Д. Погребенник, Р.В. Політило // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Стратегії розвитку екологічної освіти у XXI столітті» (27–28 березня 2014 р., м. Миколаїв). – С. 166 – 171.

Я. С. КОРОБЕЙНИКОВА (Україна, ІВАНО-ФРАНКІВСЬК)

СТУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ТУРИЗМУ» ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 8.14010301 – «ТУРИЗМОЗНАВСТВО»

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

The article justifies the need for implementation of the subject “Management of sustainable tourism development” for the preparation of the master students of tourism speciality. The structure and content of the discipline: theoretical aspects of sustainable tourism, mechanisms of implementation of the principles of sustainable tourism, practical experience of the sustainable tourism development management have been presented. Practical aspects of sustainable development management of tourist destinations have been considered on the examples of rural and ecological tourism.

Сьогодні антропогенний вплив на екосистеми характерний у всіх секторах туріндустрії і видах туризму та спостерігається в переважній більшості туристичних районів. Аналіз динаміки показників туристичної дільності в Карпатському регіоні показав швидке зростання галузі. Такі туристичні дестинації є особливо вразливими до антропогенного впливу та мають бути першочерговими об’єктами екологічних досліджень. Зростання туристичного потоку в регіон приводить до збільшення туристичної інфраструктури: кількості засобів розміщення, закладів харчування, транспорту, інших об’єктів. Отримані результати досліджень вказують на необхідність нових підходів до управління в галузі туризму.

Згідно галузевих стандартів вищої освіти України дисципліна «Управління сталим розвитком туризму» входить до рекомендованих дисциплін вільного вибору. Івано-Франківський національний технічний університет (ІФНТУНГ) має значний досвід реалізації проектів в галузі екологічно збалансованого розвитку регіонів, в тому числі і туристичних дестинацій. Досвід розгляду екологічних, соціально-економічних аспектів розвитку туризму дозволяє стверджувати про необхідність урахування даних чинників в процесі галузевого та регіонального управління туризмом.

Розроблена в ІФНТУНГ структура та зміст дисципліни «Управління сталим розвитком туризму» розглядає наступні аспекти збалансованого розвитку туристичної галузі: поняття стійкого (збалансованого) розвитку суспільства, програмні документи зі сталого розвитку, поняття збалансованого туризму, збалансованого розвитку туризму, збалансованість в туризмі. До програми курсу входять питання особливостей впливу на довкілля об’єктів туристичної інфраструктури, наслідки таких впливів на довкілля та населення приймаючих сторін, механізми реалізації принципів збалансованості в туризмі, а саме регулюючі, контролюючі, економічні, додаткові та добровільні заходи та засоби. Регулюючі засоби дають змогу зменшувати впливи на дестинації від туристичної діяльності шляхом регулювання пропускного потенціалу території, встановлення лімітів та границь діяльності підприємств, що надають послуги туристам, а також обов’язкове проведення оцінки впливів на довкілля туристичної діяльності, екологічна експертиза об’єктів туристичної інфраструктури та діяльності, моніторинг індикаторів сталого розвитку. Основні економічні механізми упровадження стійкого розвитку туризму полягають в матеріальному стимулюванні, грошових винагородах, фінансовій підтримці проектів, спрямованих на реалізацію принципів збалансованого туризму, збалансованій податковій політиці та процедурах субсидування проектів збалансованого туризму. Основні контролюючі механізми впровадження стійкого розвитку туризму полягають в реалізації дій щодо контролю діяльності суб’єктів туризму у площині збалансованого розвитку. Розглядаються питання позитивних та негативних впливів туризму на населення та соціально-економічний розвиток туристичних дестинацій, упровадження енергоощадних технологій в туристичну діяльність та можливість використання відновлювальних джерел енергії в межах туристичних комплексів. На прикладах екологічного та сільського видів туризму розглядаються практичні аспекти впровадження принципів збалансованості в туристичній діяльності.

ДЕРЕЙКО Х.О. (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

МЕТОДОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Національний Університет «Львівська політехніка»

The problems of teaching of sustainable development strategy have been analyzed in this work. For teachers important questions are how the topics of sustainable development may be included in the curriculum, which aspects of sustainable development should then be part of the courses. So education and teachers have a key role in changing of our society to a more sustainable future. The methodology of teaching is a crucial point in the understanding and knowledge about sustainable development.

Для викладачів важливою є проблема, які питання забезпечення сталого розвитку можуть бути включені у навчальний план, які аспекти сталого розвитку повинні бути частиною курсу, і чи це повинен бути спеціальний предмет, чи щось набагато більш загального характеру. Більшість наукових документів наголошують на тому, що розуміння і знання про сталий розвиток повинні входити до всіх навчальних дисциплін. Однак на практиці необхідним є і спеціальний курс із сталого розвитку, так само як і окремі проблеми сталого розвитку повинні бути певним чином інтегровані у всі інші дисципліни.

Сталий розвиток може бути включений у всі або майже всі дисципліни. Виглядає досить просто включити сталий розвиток у природничі науки. Наприклад, у біології багато аспектів про природні ресурси та пов'язаний із ними екологічний вплив можуть розглядатися з позицій сталого розвитку, так само як у фізиці проблеми енергії.

Класична форма викладання в університетах є лекція. Але безперечно це не єдина модель, яка може застосовуватися у викладанні сталого розвитку. Викладач повинен в кращому випадку застосовувати різні формати. Зокрема, такі класичні формати, як дискусії під час семінарських занять, групові роботи, а також можуть бути використані такі можливі способи роботи із студентами в аудиторії, як дебати (за чи проти якогось твердження чи пропозиції), виставка у вигляді плакатів, рольові ігри. Робота поза аудиторією може включати відвідання виробничих чи адміністративних ділянок.

Сталий розвиток можна тлумачити по-різному. Негативний вплив на навколишнє середовище, виснаження природних ресурсів і зниження біорізноманіття несумісні із сталим розвитком. Ці тенденції необхідно повернути в зворотному напрямку, щоб досягнути цілей сталості. Але існують і інші аспекти сталого розвитку. Очевидно, що ніхто не буде зберігати навколишнє середовище, поки люди не досягнуть необхідних та допустимих соціально-економічних умов та обставин.

Під сталим розвитком розуміють досягнення розумного балансу між економічним, соціальним, культурним та екологічним розвитком і потребами.

Основна ціль освіти для сталого розвитку полягає в тому, щоб кожен отримав відповідні знання та мотивацію для досягнень та життя відповідно до принципів сталого розвитку. Освіту для сталого розвитку можна розглядати і як загальну перспективу, і як процес, що відбувається у цьому постійно мінливому світі. Довгострокова мета – це прожити життя найкращим можливим способом, не приносячи шкоди іншим, навколишній природі і суспільству ні у часі, ні у просторі. Від конкретної людини при цьому вимагається вміння діяти для досягнення сталого розвитку, що розуміє під собою наявність відповідних знань, можливостей та мотивації.

Освіта для сталого розвитку спрямована на розвиток навиків, поглядів та цінностей, які спрямовують та мотивують участь людини у суспільстві. У навчальних планах, змінених у відповідності з вимогами сталості розвитку, на практиці втілюється розуміння і віра у стійке суспільство. Фраза «Навчання для того, щоб змінити світ» є найбільш важливою у стратегії сталого розвитку Економічної Комісії Об'єднаних Націй для Європи. Ми з нетерпінням чекаємо необхідного переходу нашого суспільства до більш сталого майбутнього. Освіта і викладачі грають ключову роль у досягненні цієї зміни.

СЕМІНАР 5

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Т.В.ТИМОЧКО (УКРАЇНА, КИЇВ)

ПРІОРИТЕТИ ЗБАЛАНСОВАНОГО (СТАЛОГО) РОЗВИТКУ ДЛЯ УКРАЇНИ

Всеукраїнська екологічна ліга

The prospects of Ukraine's transition to sustainable development was analyzed. Priorities for sustainable development of Ukraine was formed. Priority actions and areas of development was dedicated

Реалізація стратегії збалансованого (сталого) розвитку передбачає перехід до нового стилю життя, нової моделі споживання. Пріоритетами збалансованого (сталого) розвитку України є:

1.Формування законодавчої та інституційної бази збалансованого розвитку. Передумовами для реалізації політики збалансованого розвитку є ефективне управління та дійові державні органи управління. А для того, щоб реалізувати політику збалансованого розвитку, необхідні інституції, орієнтовані на цю політику. Головні перешкоди для проведення політики інтеграції обумовлені різним сприйняттям завдань різними інституціями і відповідно неузгодженістю дій та виникненням конфліктів. Потрібні інноваційні механізми прийняття рішень, які б поєднували державний, приватний та громадський сектори. Також важливо, щоб у разі проведення урядом політики збалансованого розвитку, вона була підтримана ефективними системами широкого інформування та участі громадськості у цій політиці.

2.Структурна перебудова економіки України. Пріоритетним заходом структурної перебудови економіки України є забезпечення поступового переходу від регулювання окремих аспектів економічних відносин за допомогою відомчих актів до їх законодавчого регулювання, що сприятиме стабільності нормативно-правової бази, виключить протиріччя у правовому полі. Важливим є забезпечення на державному та регіональному рівнях безумовного виконання законів України, в першу чергу органами державної влади.

3.Освіта і наукове забезпечення у сфері збалансованого розвитку. Людський потенціал повинен забезпечити конкурентноздатність країни у майбутньому. Однак сучасний стан розвитку науково-технічного прогресу, що орієнтується лише на зміцнення технічної та економічної могутності, є безперспективним, він веде до невпинного поглиблення екологічної кризи, створюючи реальну загрозу виживанню людства. Революційні перетворення у розвитку науки полягають у зміні її спрямування з техногенно-економічного на гуманістично-екологічне.

4.Збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Людський потенціал повинен забезпечити конкурентноздатність країни у майбутньому. Однак, сучасний стан розвитку науково-технічного прогресу, що орієнтується лише на зміцнення технічної та економічної могутності, є безперспективним, оскільки веде до поглиблення екологічної кризи, створюючи реальну загрозу виживанню людства. Революційні перетворення у розвитку науки полягають у зміні її спрямування з техногенно-економічного на гуманістично-екологічне.

5.Енергозбереження та збалансований розвиток енергетики. Складна ситуація в енергетичній галузі України зумовлена передусім надмірно енергозатратним господарством країни. Проблема надмірного енергоспоживання виникла в першу чергу внаслідок занижених цін на енергоресурси. Повинен відбутися поворот від споживацького принципу до принципу виваженого попиту. Ефективними шляхами розвитку енергетики є впровадження альтернативних енергоджерел та енергозберігаючих технологій в усіх галузях економіки та в побуті.

6.Регіональні екологічні проблеми в контексті переходу до збалансованого розвитку.

В Україні, на відміну від ЄС, регіональна політика спрямована на підтримку індустріально розвинутих областей. Менша увага приділяється аграрним регіонам, що призводить до зростання нерівності в якості життя і доходах людей в “багатих” та “бідних” регіонах. Щоб перейти до збалансованого розвитку, пріоритети розвитку необхідно перенести з галузевого підходу на цілісно-територіальний. Це дасть можливість, зокрема, регулювати відповідну економічну активність так, щоб вона узгоджувалася з обмеженнями екосистем.

Сформульовані пріоритетні заходи і напрямки розвитку цих пріоритетів.

Є.В.ХЛОБИСТОВ (УКРАЇНА, КИЇВ)

ПОЛІТИКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: АДАПТАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ВИМОГ ТА ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України»

The report is focused on conformity of national system of regulation and adaptation of international terms to sustainable development policy with national Ukrainian policy in framework of todays complicated situation in Ukraine which caused by resistance to terrorism, separatism and external aggression.

В Україні сформовано систему законодавства, що регулює відносини у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Разом з тим, рівень імплементації в національному законодавстві положень міжнародних конвенцій зі сталого розвитку характеризується як невисокий. Об'єктивними чинниками, що ускладнюють вирішення проблем імплементації, є політична та пов'язана з нею економічна ситуація в країні.

У якості чинників суб'єктивного характеру можуть бути позначені брак стратегічного планування у цій сфері та слабкість контролю з боку держави власне за процесом імплементації. Як наслідок – при недостатньої державної фінансової підтримки заходів із реалізації умов конвенцій, використання альтернативних джерел фінансування є незадовільним. Слід також зауважити, що роль органів місцевого самоврядування, місцевих державних адміністрацій у підготовці державних цільових програм з питань охорони довкілля є незначною.

Недоліком розвитку природоохоронного законодавства є відсутність механізму комплексного запобігання та контролю забруднення навколишнього природного середовища. В основу регулювання покладено систему обліку викидів та надання окремих дозволів на використання ресурсів і ліцензій на забруднення. Нормативно не визначена мережа стимулів запобігання забрудненню шляхом використання «чистих» технологій, заміні токсичних компонентів. На даний час не існує актів, які б поєднували питання охорони земель, атмосферного повітря, вод, поводження з відходами, фізичних факторів впливу (шум, вібрація, запахи), раціонального використання сировини та енергії та безпеки виробництва.

Реформування правової бази має здійснюватися шляхом системних змін в законодавстві, що дозволить створити механізм правового регулювання у відповідних сферах відносин.

Вказані зміни можуть бути досягнути шляхом заходів загального та спеціального характеру.

Заходи загального характеру спрямовані на зміну системи природоохоронного законодавства в цілому. Спеціальні заходи – на вдосконалення конкретних нормативних актів, що входять до цій системи.

До заходів загального характеру можна віднести таки:

- розробка плану вирішення нагальних проблем імплементації положень ратифікованих Україною природоохоронних Конвенцій у національне законодавство.
- створення кодифікованого законодавчого акту шляхом прийняття Екологічного кодексу або редагування Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», який поєднав би питання охорони різних природних об'єктів, зокрема, при здійсненні господарської діяльності, регулювання правил, стандартів, нормативів, дозволів та лімітів, основні засади ринкових механізмів раціонального природокористування.
- розробка процедур, регулятивних актів та методичних підходів до запровадження Стратегічної екологічної оцінки реалізації галузевих, територіальних та об´єктових планів, проектів та програм в межах імплементації положень Ріо до національної політики України.

Сьогодення ставить перед України принципово нові виклики. Завдання забезпечення сталого розвитку переноситься у площину збереження державності, територіальної цілісності, забезпечення безпеки життєдіяльності на територіях, постраждалих від бойових дій та терористичної діяльності, унеможливлення проявів тероризму та сепаратизму.

В. В. ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ (УКРАЇНА, МИКОЛАЇВ)

НООСФЕРНІ НАУКИ ЯК ТЕОРЕТИЧНА БАЗА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

It is shown that the scientific substantiation of the theory of sustainable development in Ukraine neglected. Proposed the classification of scientific disciplines on functional grounds. Shown differences integrative sciences - ecology and noosferolohiyi - from others. It is proposed to create a scientific council on thesis defense of Noosphere Sciences.

Пройшло більше 20 років з моменту проголошення ООН необхідності переходу держав на шлях сталого розвитку (СР), а в Україні в цілому і в окремих її регіонах практичних змін не відбувається. Приймаються документи під гучними назвами, але по суті вони не відповідають ідеї СР – комплексного, системного, гармонійного, всеохоплюючого процесу. Наприклад, в Постанові КМУ від 16.06.2011 «Порядок розробки, проведення моніторингу та оцінка реалізації регіональних стратегій розвитку» передбачено 15 оціночних показників, з яких 11 відображають економічну складову СР, 4 – соціальну і 0 – природничу. Тобто, фактично здійснюється оцінка економічного розвитку. Причини тому – нерозуміння вітчизняними політиками і державними діячами суті і значення СР та недостатсність наукового обгрунтування, без якого, як відомо, неможливе прийняття вірного практичного рішення. Тому постає питання, чи не потребує організаційних змін сама наука в зв'язку з надходженням соціального практичного замовлення – зміни шляху розвитку людства. Вперше в історії людства, яке розвивається по нез'ясовним законам, суспільство поставило конкретну задачу з чітко визначеною метою – перейти з індустріально-споживацької філософії життя на більш цивілізовану. Для науковців це означає, що двох традиційних стимулів еволюції практичного буденного життя додається третій планетарного масштабу.

Сучасна наука внаслідок багатовікового розвитку диференційована на значну кількість дисциплін, напрямків, галузей, розділів без розподілу по функціональній ознаці. А саме в цьому полягає принципова відмінність теорії СР від більшості наукових дисциплін. На наш погляд по функціональній меті науки треба згрупувати в три категорії: пізнавальні, забезпечуючі і узагальнююі (інтегруючі) науки. До першої відносяться більшість класичних наук: фізика, хімія, біологія та інші, метою яких є отримання нових галузевих секторальних знань. Друга група – математика, педагогіка, системологія, кібернетика, логістика – забезпечують пізнавальні науки інструментом узагальнення, впорядкування, прогнозу тощо. Метою наук третьої групи є вивчення досягнень пізнавальних наук, виділення в них основних знань, інтегрування цього основною у його міжгалузевих взаємозв'язках. Це перш за все філософія, яка займається узагальненням знань на якісному рівні, а також екологія та наука майбутнього суспільства. Останню М. М. Мойсеєєв називав теорією ноосферогенеза, М. А. Голубець – інтелектологією, С. І. Дорогунцов, А. П. Травлєєв і інші - ноосферологією. На IX з'їзді географічного товариства вирішено науку забезпечення сталого розвитку біосфери та трансформування її в ноосферу назвати «геоекологією». На наш погляд ноосферологію слід розглядати як найвищий щабель інтеграційної науки, яка враховує і матеріальні і нематеріальні зв'язки на відміну від екології, яка займається головним чином матеріальними екологічними характеристиками. Ці науки, назвемо їх носферними, грунтуються на моделі неоантропоцентризму і у якості методології використовують системний підхід.

Відомо, що нові наукові знання найбільш успішно добуваються в процесі виконання дисертаційних досліджень. Нажаль в Україні не присвоюють наукові ступені з екологічних наук. Тому для забезпечення умов ефективного розвитку теорії сталого розвитку України необхідно терміново створити вчені ради по захисту дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидатів і докторів наук з напрямку «Ноосферні науки», який охоплює специфічні інтегруючі науки «Екологія» і «Ноосферелогія». Проекти відповідних Паспортів у автора підготовлені.

Д.О. КОЛЯБІНА, Л.М. БУГАЄВА, Ю.О. БЕЗНОСИК,
Н.Ф. МАЗУРКЕВИЧ (УКРАЇНА, КИЇВ)

ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ОБ'ЄКТУ ЗАХОРОНЕННЯ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Methodology for estimating aggregative risk of various ecological activities and pollution sources was developed. The rate of risk is calculated as a product of risk grade and risk significance grade. Both factors are expressed by the multilevel scale of quality, which are defined by triangular fuzzy numbers. A model of aggregative risk of three-stage hierarchical structure was developed for grouping of risk elements. The hierarchy analysis method was used to group them. The developed methodology is applied to study an aggregative ecological risk of radioactive waste disposal.

Одним з негативних наслідків у сфері використання ядерної енергетики є накопичення радіоактивних відходів. Знешкодження радіоактивних відходів здійснюється єдиним методом, а саме шляхом ізоляції їх від біосфери на такий час, протягом якого відбудеться природний розпад радіонуклідів. Згідно законодавства України в області поводження в радіоактивними відходами довго існуючі високоактивні радіоактивні відходи мають бути захороненні в геологічному сховищі. Дуже часто одне джерело забруднення може привести до "ланцюга" негативних наслідків для екології, які не були передбачені заздалегідь. В роботі розглянуто процедури оцінки екологічного ризику пункту захоронення радіоактивних відходів (ПЗРВ) «Буряківка», який призначений для захоронення твердих низько-і середньо активних радіоактивних відходів, з використанням теорії нечітких множин та методу аналізу ієрархій.

Після аналізу забруднення ґрунту ПЗРВ, шляхів міграції радіонуклідів, шляхів впливу радіоактивного стронцію та цезію на організм людини, а також на навколишнє середовище, була побудована ієрархічна структура екологічного ризику для ПЗРВ «Буряківка». Кінцевий ризик включає два головних елементи – ризик навколишнього середовища (X_1) і ризик людського здоров'я (X_2) на другому рівні елементів ризику. Кожен елемент другого рівня поділяється далі на два елементи першого рівня, наприклад ризик навколишнього середовища розділений на еко-токсикологічний ризик (X_{11}) та еко-матеріальний ризик (X_{12}), і аналогічно ризик здоров'я людини розділений на токсикологічний (X_{21}) ризик і ризик (X_{22}) пов'язаний з безпекою. Елементи першого рівня далі розділені на основні елементи ризику, наприклад еко-токсикологічний ризик розділений на ризик, пов'язаний з радіоактивними цезієм і стронцієм (X_{111}), пов'язаний з радіонуклідами у приповерхневих водах (X_{112}) та радіонуклідами у верхньому шарі ґрунту.

Еко-матеріальний ризик розділений на потрапляння у корма для свійських тварин (X_{121}), накопичення радіонуклідів у диких тварин (X_{122}), змінення властивостей рослин (X_{123}) та накопичення радіонуклідів у рибі (X_{124}) [41]. Так само елемент токсичності для людського здоров'я на першому рівні розділений на три основних елементи ризику: скелетний тип накопичення радіонуклідів (X_{211}), дифузійний тип накопичення (X_{212}) і накопичення в окремих органах і тканинах (X_{213}). Ризик для людського здоров'я, пов'язаний з проблемами безпеки, розділений на ненавмисне порушення цілісності сховища(X_{221}), нормальний режим експлуатації (X_{222}) і навмисне порушення цілісності сховища (X_{223}).

З ієрархічної структури за допомогою методу аналізу ієрархій були визначені ваги для елементів ризику на кожному рівні ієрархічної структури.

Запропонована методологія оцінки ризику навколишнього середовища дозволяє оцінити ризик, який визначається багатьма елементами ризику і шляхами їх впливу на навколишнє середовище та людину. Для цього використовується триступінчата ієрархічна модель ризику, яка дозволяє уникнути спрощень і з великою точністю описати структуру ризику. Методологія оцінки ризику включає теорію нечітких множин, яка дозволяє використовувати якісні експертні дані, якими часто користуються при розгляді ризику. Для оцінки ваг окремих елементів в ієрархічній структурі ризику використовується метод аналізу ієрархій. Сама методологія оцінки ризику представляє трьох стадійну процедуру, в якій результати, отримані на попередній стадії, використовуються на наступній стадії розрахунку. Розраховано екологічний ризик об'єкту захоронення радіоактивних відходів.

Л.І. САХАРНАЦЬКА (УКРАЇНА УЖГОРОД)

ОСОБИСТІ СЕЛЯНСЬКІ ГОСПОДАРСТВА ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ДОХОДИ І ВИТРАТ

Закарпатський регіональний Центр соціально-економічних і гуманітарних досліджень НАН України

Structural elements of agriculture of Ukraine is personal farms (OSG). They play an important role in agricultural production to ensure food needs of the population and the monetary income of the peasants. Topical issue of the role of household population in livestock production in the Zakarpaty region is associated with self-sufficiency of rural families with milk and meat, the saturation of the regional market of the industry, providing the raw material processing plants, etc..

Структурним елементом агропромислового комплексу України є особисті селянські господарства (ОСГ). ОГС в Закарпатській області відіграють вирішальну роль у виробництві як валової продукції в цілому так і окремих її видів. Недоліком їх є невисока товарність продукції, особливо тваринницької. Це пов'язано не тільки із споживанням цієї продукції в селянських сім'ях, але й з обмеженими можливостями реалізації. ОГС виробляють більшу частину валової продукції сільського господарства – 55,1%, у тому числі продукції рослинництва – 54,9%, тваринництва – 55,3%. Зазначимо, що доходи від ведення особистого селянського господарства напряму залежать від багатьох чинників, як соціальних – кількості членів родини, наявності працездатних членів господарства, віку власників, соціального стану, ступеня прояву господарської активності, так і економічних – напряму виробничої діяльності, розміру землекористування, урожайності, продуктивності худоби, наявності в господарстві власної техніки та необхідних засобів виробництва, можливості реалізації надлишків виробленої продукції тощо. Всі ці чинники можуть сприяти додатковому виробництву продукції або навпаки спричиняти додаткові витрати при веденні ОСГ. ОСГ є невіддільною складовою частиною сільського домашнього господарства. Їх доходи і витрати безпосередньо залучені до дохідної і витратної частин сімейного бюджету. Економічні взаємозв'язки між ними відображено на рис. 1.

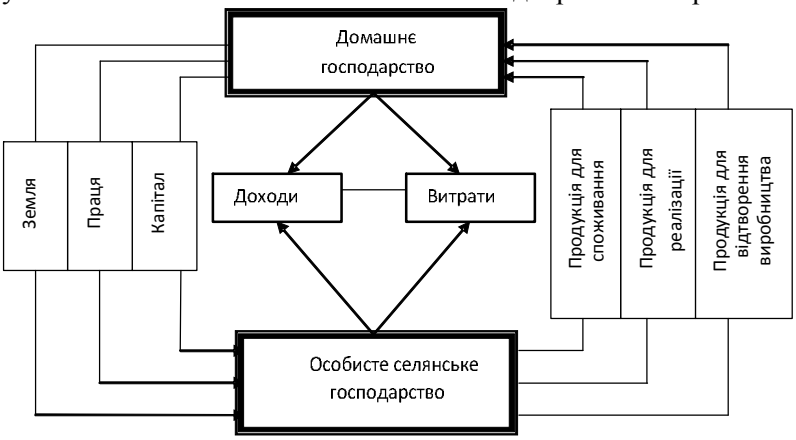


Рис. 1. Економічна взаємодія між домашнім і особистим селянським господарством.

Оскільки, домашнє господарство виділяє власному особистому селянському господарству необхідні для його розвитку ресурси: сільськогосподарські угіддя (власні чи орендовані), сільськогосподарських тварин, працю та фінансові ресурси. У результаті діяльності особистих селянських господарств отримують сільськогосподарську продукцію для власного споживання, реалізації на ринку, а також для відтворення виробництва (корми, насіння, молодняк тварин тощо). Слід зазначити, що навіть у разі збереження досягнутого рівня реальних доходів сільського населення розвиток особистих селянських господарств буде значно активнішим порівняно з теперішнім. Неабияке значення мають не лише матеріальні аспекти функціонування господарств, їх динаміка, а й очікування селян щодо подальшої зміни ситуації у світі, країні, регіоні, сільській місцевості. Загострення кризи в сусідніх країнах навіть за збереження стабільності в нашій країні спонукатиме селян до розширення свого господарства. Одвічний інстинкт самозбереження, одним із важливих чинників для прояву якого в сучасних соціально-економічних умовах є особисте селянське господарство, штовхає їх на раціональні види діяльності, які зменшують економічні ризики.

Л.П. КЛИМЕНКО, В.В. ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ, С.Г. ЛЕБІДЬ, Н.О. ВОСКОБОЙНІКОВА, В.І. АНДРЄЄВ (УКРАЇНА, МИКОЛАЇВ).

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЧНИХ ДОКУМЕНТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТА

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

The authors propose a scientific and methodological basis of strategic documents for sustainable development of city (settlement, area), based on the concept of cause-and-effect relationships between components of socioecosystem in a octagonal pyramid, in neoanthropocentral model of relationships between people, nature and economy.

Оцінка змін стану соціоекосистеми в процесі розвитку здійснюється з допомогою індексу сталого розвитку ІСР = аІЕБ + вІСС + сІЕД (тут ІЕБ, ІСС, ІЕД – індекси екологічної безпеки, соціальної справедливості і економічної доцільності відповідно; а, в, с – коефіцієнти вагомості за умови а+в+с=1,0). На рис. 2 представлена залежність ІСР для Миколаєва за минуле століття та можливі стратегії розвитку за різними сценаріями.

Науково-методичні засади розробки стратегічних документів сталого розвитку міста (поселення, регіону) ґрунтуються на представленні причинно-наслідкових зв'язків між компонентами соціоекосистеми у вигляді восьмигранної піраміди, в неоантропоцентристській моделі взаємовідносин між людьми, природою і економікою (рис. 1).

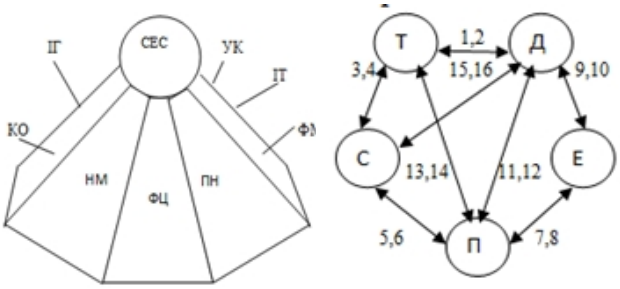


Рис.1. Схеми компонентів і зв'язків в соціоекосистемі
Т – тіло; Д – дух; С – соціум; П – природа; Е – економіка.

Кожна з площин піраміди містить зв'язки певної системи: функціонально-цільові ФЦ та забезпечень – науково-методичного НМ, правового (нормативного) ПН, кадрового (освітянського) КО, фінансово-матеріального ФМ, інформаційно-громадянського ІГ, інженерно-технологічного ІТ, управлінсько-корпораційного УК. Зв'язки в системі ФЦ (1…16) характеризують центральне місце людини як об'єкта і суб'єкта сталого розвитку. В середині піраміди розташовані зв'язки забезпечення системи ФЦ необхідним для реалізації заходів супроводженням: ПН→ФЦ; НМ→ФЦ; ФМ→ФЦ; КО→ФЦ; ІГ→ФЦ; УК→ФЦ; ІТ→ФЦ.

Оцінка змін стану соціоекосистеми в процесі розвитку здійснюється з допомогою індексу сталого розвитку ІСР = аІЕБ + вІСС + сІЕД (тут ІЕБ, ІСС, ІЕД – індекси екологічної безпеки, соціальної справедливості і економічної доцільності відповідно; а, в, с – коефіцієнти вагомості за умови а+в+с=1,0). На рис. 2 представлена залежність ІСР для Миколаєва за минуле століття та можливі стратегії розвитку за різними сценаріями.

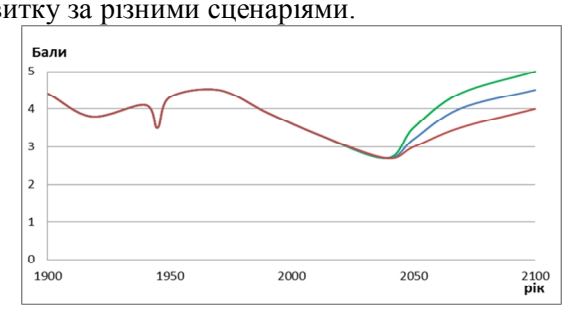


Рис.2. Динаміка ІСР за бальною оцінкою

Реалізація Концепції сталого розвитку Миколаєва планується за 4 етапи: організаційний (до 2016 р.), перехідний (2016-2039 р.р.), інтенсивний (2040-2069 р.р.), завершальний (2070-2099 р.р.).

Н.П. ЯВОРСЬКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, вул. Г.Чупринки 130

Abstract: The economic essence of the concept of «eco-innovation» as the basis for sustainable development; analyzes the development and establishment of the concept; highlights different approaches to scientific classification in this category. Element of novelty acts of the author's own position on the interpretation of the term «eco-innovation».

Сучасні темпи економічного розвитку загострили проблему обмеженості природних ресурсів, виникла необхідність підвищення екологічних вимог до економіки. Саме економічний розвиток, з одного боку, породжує ряд гострих екологічних проблем, а з іншого - у самому економічному розвитку закладена основа для вирішення цих проблем. Розкрити суть протистояння економіки та екології, означає зрозуміти зв'язок суспільного виробництва і навколишнього середовища, так як без того й іншого людство не може існувати. Високі темпи економічного зростання і підвищення народного добробуту повинні поєднуватися із збереженням і безперервним поліпшенням навколишнього природного середовища.

Кожен товаровиробник зацікавлений в тому, щоб виробити якомога більше товарної продукції, реалізувати її за високою ціною, при найменших витратах виробництва. Заходи по раціоналізації природокористування та охорони природи, вартість яких досить висока і мають тенденцію до зростання та входять у витрати виробництва, але, як правило, не збільшують обсяги виробленої продукції, а тому товаровиробникові невигідні. Саме це викликало необхідність активізації екологічно орієнтованої інноваційної діяльності, що є одним із основних чинників досягнення сталого розвитку.

Цілком очевидним є те, що основою активізації екологічно орієнтованої інноваційної діяльності є екологічні інновації. У світовій літературі поняття «еко-інновації» вперше з'явилося 1996 р. в книзі «Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability» Клода Фаслера та Пітера Джеймса. У наступній статті П.Джеймс визначає еко-інновації, як «нові продукти і процеси, які забезпечують бізнес-інтереси підприємств, але значно знижують вплив на навколишнє середовище". Європейські економісти стверджують, що еко-інновації – це створення нових і за конкурентоспроможними цінами товарів, процесів, систем, послуг та процедур, призначених для задоволення людських потреб і забезпечують для всіх кращу якість життя, протягом цілого життєвого циклу, мінімальне використання природних ресурсів на одиницю продукції, а також мінімальний викид токсичних речовин. На нашу думку, це визначення є всеосяжним в порівнянні із іншими, оскільки воно підкреслює весь життєвий цикл продукції (товару, послуги і т.д.) і не зводиться до суто технічних рішень конкретних проблем у виробничому процесі. Іншими словами еко-інновації можуть також включати і зміни способу життя, а не тільки технологічні інновації. Оскільки технологічних інновацій не достатньо для забезпечення переходу Європи до сталого розвитку.

Незважаючи на різні підходи до трактування екологічних інновацій, всі визначення об'єднує позиція, згідно з якою еко-інновації спрямовані на зменшення екодеструктивного впливу. Водночас деякі вчені відзначають важливість забезпечення скорочення екологічного ризику протягом всього життєвого циклу нововведення. Крім того, виробник та споживач еко-інновацій повинні мати економічну зацікавленість. У перших визначеннях «еко-інновацій» увага акцентувалася на мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище від виробництва та споживання. Проте з огляду на існуючі проблеми ставало очевидним, що необхідне не тільки скорочення забруднення, а й зменшення надмірного споживання природних ресурсів. Таким чином сутність поняття еко-інновацій розширилась і зосередилась на ресурсах. Діставши подальший розвиток поняття не обмежилося лише процесами проектування та виробництва, а ефект від запровадження еко-інновацій почали розглядати упродовж усього життєвого циклу товарів, процесів, систем, послуг та процедур.

З урахуванням цього пропонуємо наступне трактування поняття еко-інновацій: еко-інновації – це нові продукти, послуги, процеси, технології, методи або форми організації виробництва, що створюються з метою зменшення або запобігання екодеструктивного впливу на навколишнє середовище протягом всього свого життєвого циклу, при забезпеченні прибутковості господарської діяльності.

О.В. ШЕВЧЕНКО (УКРАЇНА, КИЇВ)

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Problems of the current state and ways of creating agricultural landscapes were reviewed. Some methodological approaches to the formation of highly environmentally sustainable agricultural landscapes were highlighted. They provide rational use of land, the optimization of the interrelation of lands, and the rehabilitation and improvement of soil fertility.

В Україні з початку проведення земельної реформи особливого значення набуває формування екологічно стійкого та високопродуктивного агроландшафту. Але з метою одержання високих врожаїв відбувається інтенсивне використання земельних ресурсів у сільськогосподарських цілях, що призводить до значних втрат родючості ґрунту, деградації земель та зниження екологічної стійкості агроландшафтів. Тому на сьогодні головним завданням розвитку сучасних агроландшафтів є здійснення комплексу заходів щодо раціонального використання та збереження земель сільськогосподарського призначення, а також створення умов для отримання стабільних обсягів виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції на основі відновлення та підвищення родючості ґрунтів.

Сучасні агроландшафти – складні системи, які створені з різних елементів агроекосистем (ріллі, сіножаті, пасовища, багаторічні насадження) незначних за площею ареалів лісів, чагарників, лісосмуг, природних лук, боліт, торфовищ та розташованих на їхніх територіях доріг, комунікацій і будівельних споруд [1].

Основними критеріями, що характеризували б стабільність агроландшафту можуть стати припинення деградаційних процесів і збереження енергетичного потенціалу ґрунту, шляхом запровадження ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства, яка найповніше відповідає принципам адаптивного природоохоронного землекористування і сільськогосподарської діяльності.

Для формування екологічно стійких ландшафтів необхідно також визначити за допомогою еколого-ландшафтного підходу оптимальне співвідношення площ ріллі, пасовищ, сіножатей, заповідників, лісонасаджень, населених пунктів та інших антропогенних і середовище стабілізуючих складових, що у свою чергу сприяють саморегуляції агроландшафту [2]. Співвідношення угідь у кожному конкретному випадку індивідуальна, і залежить від природно-кліматичної зони, рельєфу місцевості, гідрографічних, ґрунтових та інших природних і антропогенних умов.

З метою поліпшення структури агроландшафтів, особливо при високій розораності території, реалізується підхід, який характеризується розподілом усіх земельних ресурсів на еколого-технологічні групи. На нашу думку оптимізація структури агроландшафтів та відновлення їх агробіорізноманіття повинна здійснюватися в наступних напрямках: зменшення розораності за рахунок виведення з обробітку деградованих і малопродуктивних ґрунтів з наступним штучним або природним залуженням або залісенням; створенням водоохоронних та рекреаційних зон; збільшення площі екологічно стійких природних угідь.

Організаційною основою, важливим біологічним фактором системи землеробства залишаються сівозміни та набір культур в них, оскільки вони є ключовою ланкою агроландшафтної організації території. Їх специфіка серед інших ланок проявляється в тому, що вони повинні покращувати екологічну рівновагу між компонентами агроландшафту.

Отже, на сьогодні формування агроландшафтів на засадах екологічно збалансованого розвитку землекористування та збереження природно-ресурсного потенціалу території можливе шляхом: оптимізації структури угідь та на основі їх формування високопродуктивних агроландшафтів; впровадження контурно-меліоративної організації території для запобігання та припинення ерозії ґрунту; догляду і створення полезахисних лісосмуг та запровадження системи мінімального обробітку ґрунту; збереження гумусу в ґрунті за рахунок використання маси поживних речовин та сидератів; застосування сівозмін, адаптованих до умов господарства, внесення органічних добрив.

Список використаних джерел: 1. Тараріко О.Г. Агроландшафт. Екологічна енциклопедія: у 3 т. / О.Г. Тараріко. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2007. – с. 15; 2. Булигін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів / С.Ю. Булигін. – Харків: Вид-во ХДАУ, 2001. – 116 с.

О.В.ФАРАТ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНИХ КЛАСТЕРІВ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Національний університет «Львівська політехніка»

We characterize the means and opportunities for the development of innovation clusters in the context of sustainable development, which helps to activate available resources within a given territory or country to accelerate growth and the respective competitive positions. Determined that the use of cluster-based approach is the creation of clusters within areas which are business entities that perform diverse functions.

В умовах стрімкого поширення нової моделі економічних відносин – «економіки знань» інноваційним кластерам відводиться роль прогресивного об'єднання господарських суб'єктів конкретно визначеної або суміжних галузей народного господарства, що системно створюють та інтегрують у виробництво оновлені організаційні та функціональні методи та технології виробництва продукції та надання послуг.

Розвиток інноваційних кластерів в контексті сталого розвитку надає можливість активізувати наявні в межах певної території або країни ресурси з метою пришвидшення зростання та посилення відповідних конкурентних позицій. Також важливість розвитку інноваційних кластерів полягає в тому, що набираючи відповідну «критичну масу» вони позиціонуються як повноцінні одиниці, що здатні вести конкурентну боротьбу на міжнародному рівні. Саме тому процеси формування кластерних систем необхідно розглядати якості визначального елемента державної економічної політики на всіх її рівнях, що надасть можливість здійснити консолідацію сильних сторін великого, середнього та малого бізнесу, а також некомерційних організацій та наукових установ, через використання отриманого синергічного ефекту для зміцнення позицій національних компаній у міжнародному економічному обороті саме в тих галузях, які мають визначальне стратегічне значення для посилення конкурентоспроможності економіки України.

В основі використання кластерного підходу лежить створення кластерів в межах територій, на яких розміщені суб'єкти господарської діяльності, які виконують різнорідні функції, однак є об'єднаними певним технологічним процесом, кінцевим результатом якого є товар. Даний товар створюється в результаті спільних зусиль всіх учасників такого технологічного процесу, починаючи з відповідальних за наукові розробки і підбір кадрів та закінчуючи пакувальниками, технологами і дилерською мережею. Даний підхід базується на врахуванні мережевих принципів організації виробничо-господарських процесів та позитивних синергічних ефектів, що виникають в результаті регіональної агломерації і дифузії знань та вмінь, що є результатом міграції персоналу.

Оскільки саме наукові дослідження є базисною основою забезпечення функціонування та розвитку кластерних об'єднань необхідно щоб в державі існувала система забезпечення спеціально підготовленими науковими кадрами господарських об'єднань у формі кластерів з врахуванням їхніх потреб. Тобто можна говорити, що розвиток інноваційних кластерів в контексті сталого розвитку спричинять трансформацію сучасного ринку праці та дозволять сформувати в його рамках новий сегмент – наукові кадри для господарських об'єднань.

1. Яненкова І. Г. Організаційно-управлінські ресурси інноваційного розвитку економіки: методологія та практика : монографія / Ірина Георгіївна Яненкова. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2012. – 380 с.
2. Соколенко С. І. Інноваційні кластери – механізм підвищення конкурентоспроможності регіону / С. І. Соколенко // Круглий стіл «Формування та розвиток регіональних кластерів як один із інструментів підвищення конкурентоспроможності регіону» м. Полтава, 11 липня 2008р. [Електронний ресурс]/Режим доступу: http://ucluster.org/sokolenko/2008/07/ innovacijny-klastery-mexanyzm-pidvyshhennya-konkurentospromozhnosti-regionu/
3. Шовкалюк В. С. Кластери та інноваційний розвиток України / В. С. Шовкалюк // [Електронний ресурс]/Режим доступу:
http://dknii.gov.ua/?q=system /files/sites/default/files/images/Stvor_ta_funk_klasteriv.pdf

О.П. КОРЖ, Д.О. ФРОЛОВ (УКРАЇНА, ЗАПОРІЖЖЯ)

ПРИРОДООХОРОННА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ПЕРЕДУМОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Запорізький національний університет

The maximum effect of the species that are exploited in hunting, possible only through simultaneous use of management of the populations of biotechnical measures and methods of artificial breeding game. Such a strategy should ensure the continued operation of sustainable hunting.

Збереження біорізноманіття є однією з головних передумов формування гармонічних відносин людини з природою. Згідно конвенції про біологічне різноманіття, пріоритетним напрямком визнано важливість збереження тварин не тільки в природних, але і в штучних умовах. Особливе значення вказані проблеми набувають щодо мисливських видів тварин, які зазнають подвійного навантаження: в наслідок безпосереднього вилучення з природи під час полювання, а також зазнають додаткового навантаження через трансформацію умов їхнього існування. Таким чином, природоохоронна діяльність у мисливському господарстві зараз виступає однією з головних передумов його стабільного функціонування.

Природоохоронна діяльність у мисливському господарстві нині спирається не лише на заборонні та обмежувальні заходи (зокрема обсягів вилучення дичини, строків проведення полювання тощо). Сучасні методи його інтенсифікації передбачають управління станом популяцій окремих видів тварин, використання біотехнічних заходів та методів штучного розведення дичини. Під управлінням станом популяцій розуміють формування відповідної статево-вікової структури, яка забезпечує підтримання найбільшої продуктивність популяції; формування такого рівня чисельності, який відповідає ємності середовища; а також контроль мікроеволюційних процесів тощо.

Найбільш нагальною проблемою в цьому аспекті є зміна структури популяцій в наслідок полювання, що відзначається багатьма фахівцями практично для всіх популяцій тварин, які експлуатуються. Зокрема, найбільш негативним наслідком для мисливського господарства є здрібніння тварин, яке реєструється і на території України. Таким чином, сучасні методи управління популяціями залишаються малоефективними та не забезпечують виконання поставлених перед ними завдань.

Використання біотехнічних заходів дозволяє розширити кормову базу, збільшити захисні властивості біотопів, що лише корегує дію тих чи інших екологічних факторів. Досить часто в наших господарствах застосовують біотехнічні заходи, які не компенсують дію саме лімітуючих факторів, що й зумовлює їх низьку ефективність, також позначається обмеження фінансування цих заходів.

Суттєво підняти чисельність природних популяцій мисливських видів тварин можна завдяки методам штучного розведення дичини. Саме їх використання дозволяє забезпечити мисливців достатньою кількістю здобичі до сезону полювання. Крім цього, використання методів штучного розведення дичини знімає прес хижаків та браконьєрів з природних популяцій. Але ефективність застосування цих методів в Україні є досить низькою. Основними причинами цього можна назвати кризові явища в економіці та недостатню кількість кваліфікованих кадрів, науково-методичного забезпечення, відсутність наукових обґрунтувань та логістики господарств, що спеціалізуються на вирощуванні дичини.

Таким чином, максимальний ефект збереження видів, що експлуатуються в мисливському господарстві, можливий лише завдяки одночасному використанню всіх форм природоохоронної діяльності. Саме така стратегія повинна забезпечити подальше стале функціонування мисливського господарства.

П.П. МЕЛЬНИК, О.Л. ГОЛОВІНА (УКРАЇНА, КИЇВ)

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ З ВИКОРИСТАННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ

Інститут агроекології і природокористування НААН

Розглянуто методичні підходи у вирішенні проблем з природокористування галузей агроекосистем. Визначено суть використання природних ресурсів. Запропоновано методичні підходи, які включають компактність і ефективність галузей агроекосистеми, здатність території галузей виробництва до природного самовідтворення й очищення від забруднення, перехід до системи еколого-економічного управління природокористуванням і координації в агроекосистемах,

Інтенсивне використання природних ресурсів України впродовж останніх десятиліть значно погіршало стан довкілля, що зумовило посилення процесів деградації земельних і водних ресурсів, їх виснаження і погіршення якості. Вже нині, в умовах ринкових відносин сільськогосподарське виробництво набуло глибокої і затяжної кризи щодо еколого-економічних і соціальних цінностей в природокористуванні агросфери України. Такий стан зумовлює проведення комплексу заходів спрямованих на збереження природних ресурсів і навколишнього природного середовища.

Суттєву роль у вирішенні цієї проблеми відіграє розробка методичних підходів з ефективного використання і відтворення природних ресурсів в агроекосистемах.

Використання природних ресурсів – це еколого-економічний процес, за допомогою якого природно-ресурсний потенціал, залучений в господарський обіг є матеріальною й екологічною основою виробництва, що беруть безпосередню участь у виробництві матеріальних благ. Особливо це чітко простежується в діяльності галузей агроекосистем при виробництві продукції з оптимальним використанням природних ресурсів на одиницю продукції, враховуючи передумови відтворення природних ресурсів та життєзабезпечення майбутніх поколінь.

На підставі наукових досягнень і аналізу передового досвіду ефективного природокористування, накопиченого в країнах з високорозвиненим сільським господарством, можна виділити наступні найважливіші підходи:

• компактність агроекосистеми. Дозоляє ефективно використовувати природні ресурси, проводити наукове забезпечення, визначити допустимі антропогенні навантаження, оцінити негативні наслідки і проведення необхідних природоохоронних заходів;

• ефективність галузей в агроекосистемі. Забезпечує зменшення витрат природних ресурсів на одиницю продукції, обумовлює технологічну оптимізацію виробництва й управління відходами.

• здатність території галузей виробництва до природного самовідтворення й очищення від забруднення;

• перехід до системи еколого-економічного управління природокористуванням в агроекосистемах. Сприяє раціональному використанню, відтворенню і збереженню природних ресурсів та охорону природного середовища;

• перехід на ресурсозберігаючі технології та ефективне використання джерел фінансового забезпечення в системі землеволодіння і землекористування;

• координаційний. Налагоджує взаємозв'язки і взаємовідносини між суб'єктами природокористування різної форми власності. Обумовлює формування еколого-економічних та соціальних цінностей у суспільному виробництві, включає природно-ресурсний потенціал в господарський оборот тощо.

Таким чином, методичні підходи є складовими системи управління, які враховують інтереси екології і економіки в усіх галузях агроекосистем з врахуванням збалансованого природокористування та охорони природного середовища.

Р.А. ГОЛЬОНКО (УКРАЇНА, ЧЕРНІВЦІ)

ПРАВОВІ ПИТАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОВОГО ФОНДУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ

Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Contradictions are considered in a legislation that complicates, and here and there and does impossible the effective use of forest earth on principles of steady development, creates obstacles for expansion of ecological network. It is shown that needs the study of practical worker of application of legislative norms in relation to forest earth, bringing of corresponding changes to the current landed and forest legislation, and sometimes and creation of new normatively-legal base.

Програма щодо збереження багатогранної ролі і різноманітних функцій усіх видів лісів планети, а також відповідні принципи ведення лісового господарства визначено на конференції в Ріо-де-Жанейро у «Принципах лісівництва». Базуючись на них, концепцію сталого розвитку лісової галузі можна сформулювати як управління лісами та використання лісових угідь такими способами і з такою інтенсивністю, при яких забезпечувалося б формування та функціонування механізму підтримання стабільного розвитку екосистем лісу та ландшафту в цілому. Такий принцип передбачає збалансоване і невиснажливе використання лісових земель, оптимізацію лісистості території, захист вразливих лісових екосистем.

Головним Законом України про ліси і ведення лісового господарства є Лісовий Кодекс України. Відповідні норми щодо збереження і відтворення лісів регулюються Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки», «Про природно-заповідний фонд України» та ін. Правові аспекти лісового господарства як суб'єкта землекористування визначено Земельним Кодексом України.

Однак на практиці застосування принципів сталого розвитку лісового господарства часто наштовхуються на правові колізії в законодавстві або вимагають додаткового правового регулювання. У зв'язку з прийняттям нової редакції Лісового Кодексу України, з закріпленням в законодавстві ряду нових положень, зокрема, з введенням приватної та комунальної власності на ліси і багатьох інших особливостей, актуальність цієї теми істотно зросла. Закон України «Про загальнодержавну програму формування Національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки» як один з основних заходів щодо збільшення площі Національної екомережі називає екологічно підтверджене збільшення площі лісів, що ще раз підтверджує значущість цього компонента навколишнього природного середовища для єдиної територіальної системи — екомережі. Важливою проблемою для виконання цієї програми є визначення земель під заліснення. Одним із шляхів її вирішення є консервація малопродуктивних, деградованих та технічно забруднених земель. В свою чергу питання щодо передачі земель для заліснення та консервації вимагає додаткової нормативно-правової бази.

Також з метою охорони та раціонального використання лісових земельних ресурсів необхідно посилити взаємодію між територіальними органами Держземагентства та Держлісагентства, підприємствами, що належать до сфери їх управління, в частині збереження земель лісогосподарського призначення. Однак, існують певні суперечності між Лісовим та Земельним кодексами, що створює перешкоди для ефективної співпраці органів Держземагентства та Держлісагентства. Так, наприклад, Лісовим Кодексом передбачена можливість надання лісових ділянок без вилучення їх у постійного користувача, що суперечить вимогам Земельного Кодексу, де передбачено, що при переході права на майно до користувача переходить право користування і земельною ділянкою.

Отже, сьогодні існує багато суперечностей в законодавстві, що ускладнює, а подекуди і унеможливлює ефективне використання лісових земель на принципах сталого розвитку, створює перешкоди для розширення екологічної мережі. Тому потребує вивчення практика застосування законодавчих норм стосовно лісових земель, внесення відповідних змін до чинного земельного та лісового законодавства, а інколи і створення нової нормативно-правової бази.

С. В. КНЯЗЬ, Н. М. КОМАРНИЦЬКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕКОІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ: ПРОБЛЕМИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Національний університет «Львівська політехніка»

Ekoinnovation activity is an important focus of each company. It is effective for its development is necessary to create an effective system of this activity. The article presents the basic principles of the system. Also identified the importance of continuous evaluation of the system. Shows ways to address key issues related to the choice of directions and evaluation criteria of ekoinnovation management activities.

Удосконалення підприємством екоінноваційної діяльності є основною причиною створення системи управління цією діяльністю. Система управління екоінноваційною діяльністю, як і будь яка інша система на підприємстві, формується під дією певних принципів, а саме: системності; інтегрованості; цілеспрямованості; структурованості; доцільності та ефективності; адекватності та динамічності; повноти інформаційного забезпечення; забезпечення оновлення знань; дисциплінованості; зворотності зв'язку. Але, слід пам'ятати, що основним завдання, яке лежить перед керівниками організації – це не лише побудова даної системи. Важливо, щоб побудована система управління екоінноваційною діяльністю функціонувала ефективно і результативно. Для цього проводиться оцінювання даної системи. Оцінка ефективності екоінноваційної діяльності є важливою складовою процесу прийняття управлінських рішень щодо екоінновацій на підприємстві, її результати визначать вибір перспективних напрямів розвитку підприємства, здатних забезпечити підвищення його конкурентоспроможності [2, С. 44].

У ході проведення оцінювання системи управління екоінноваційною діяльність, керівники підприємства стикаються з багатьма труднощами: як саме проводити дане оцінювання, за якими параметрами та критеріями. У економічні літературі запропоновані різні шляхи проведення оцінювання систем управління: оцінювання економічної ефективності функціонування системи, оцінювання якості управління, оцінювання елементів системи (апарату управління та процесу прийняття правлінських рішень), Однозначної відповіді на дане питання немає, адже кожна організація самостійно вибирає способи оцінювання.

Для проведення оцінювання системи управління екоінноваційною діяльністю необхідно кінцеві результати екоінноваційної діяльності та функціонування всіх елементів даної системи порівняти з певними наперед визначеними критеріями, тобто значеннями показників, які характеризують об'єктивно необхідний стан системи управління екоінноваційною діяльністю [1]. Результати діяльності суб'єкта управління визначаються цілями, які перед ним постають. У зв'язку з цим, оцінювання системи управління екоінноваційною діяльністю може здійснюватись шляхом визначення ступеня досягнення основних цілей і ступеня реалізації функцій, які забезпечують досягнення цих цілей.

За дослідженнями авторів, систему управління екоінноваційною діяльністю підприємства можна оцінити за таким показниками: індекс окупності функціонування системи управління; коефіцієнт надійності управління в системі; коефіцієнт оперативності діяльності апарату управління; показник виконання поточних завдань; показник реалізації екоінноваційних цілей та інші. Кінцеве ж рішення щодо оцінювання системи управління приймає керівництво підприємства, яке керується особливостями і спеціалізацією підприємства.

Література.

1. Князь С. В. Оцінювання ефективності системи управління екоінноваційною діяльністю підприємств / С. В. Князь, Н. М. Комарницька // Інвестиції: практика та досвід. № 13 липень 2014. – С. 63-66;

2. Коюда В. О., Лисенко Л. А. Інноваційна діяльність підприємства та оцінка її ефективності: Монографія. – Х.: ФОП Павленко О. Г.; ВД «ІНЖЕК», 2010. – 224 с. Укр. мова.

С.В. КНЯЗЬ, В.В. КОСОВСЬКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ТА ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТРАНСФЕРНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБЛЕННЯ МЕТАЛУ.

Національний університет «Львівська політехніка»

In the area of recycling is an important task of energy saving and resource savings that can be achieved by creating an integrated transfer system in electro-technological processes.

Виробництво нових та реконструкція існуючих виробів, споруд, техніки супроводжується накопиченням відходів, у яких міститься близько 80% металобрухту, що після перероблення на відповідні сорти сталі може покрити майже 80-90% потреб в галузях важкого машинобудування, автомобілебудування, промислового будівництва та ін. Перероблення металобрухту найдешевше здійснюється в електродугових сталеварних печах, на які у світовому масштабі витрачається 8-10% виробленої електричної енергії. Ефективна діяльність електротехнологічних процесів сталеварних печей вимагає вдосконалення управління технологічними процесами виробництва. Це вимагає розробки відповідної системи взаємодії всіх служб і фахівців, які мають безпосереднє відношення до організації електротехнологічного процесу. Провідну роль в цій системі може відіграти трансферна система, як сукупність служб, відділів і спеціалістів, які пов'язані єдиним технологічним процесом і націлена на вирішення важливої господарсько-економічної задачі – економія енергоресурсів, підвищення ефективності роботи та максимально можливе використання ресурсів електротехнологічного обладнання. Приймаючи до уваги особливості технологічних процесів в електродугових печах можна сформулювати основні функції трансфертної системи, як підсистеми загальної структури управління технологічним процесом:

1. Використовуючи показники облікової апаратури, надає інформацію про поточне значення активної і реактивної потужності, яка вводиться в електродугову піч, використовується агрегатами позапічного оброблення металу, додатковими технологічними агрегатами та обсягом спожитої електричної енергії за певний проміжок часу для отримання готової продукції .
2. На основі роботи автоматичної системи розпізнавання технологічних стадій готує і надає інформацію про можливість довантаження електропечі металобрухтом, необхідність заміни електродів та технологічну стадію перероблення металів, що забезпечить економію електричної та теплової енергії.
3. На основі аналізу проб рідкого металу, інформує про якісний склад проміжного продукту та про необхідний обсяг окислювальних та легуючих елементів.
4. На основі бухгалтерського обліку та економічного аналізу надає інформацію про собівартість готового продукту та порівнює з ринковими цінами, що дозволяє отримати попередні дані про економічну ефективність технологічного процесу.
5.. На основі моніторингу енергетичного та сировинного ринку здійснює надання інформації про постачальників технологічної сировини, а також альтернативних енергетичних та трудових ресурсів.
6.. У результаті обробки інтелектуальних вітчизняних та зарубіжних ресурсів, надає інформацію про наявні інновації та можливість їх застосування для електротехнологічного процесу в межах даного підприємства чи співпраці з іншими суб'єктами..

Успішна реалізація вище наведених функцій можлива на основі основних принципів, які покладаються в основу створення трансфертної системи: забезпечення максимальної енергоощадності та економії матеріалів і сировини, які використовуються для отримання готової продукції за рахунок скорочення тривалості, контролю та вдосконалення технологічного процесу; отримання готової продукції високої якості та в планованих обсягах; створення оптимальних запасів сировини та додаткових матеріалів і комплектуючих для запобігання простою технологічного обладнання та не ефективного використання трудових ресурсів; наявність надійних та перспективних ринків збуту готової продукції шляхом використання ефективного менеджменту; реалізація перерахованих функцій на засадах урахування вказаних принципів уможливить створення трансферної системи обслуговування технологічних процесів перероблення металевого брухту в електродугових печах з керованим режимом роботи.

С.В. КНЯЗЬ, Л.Ю. ХОЛЯВКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СУБ'ЄКТІВ СИСТЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Національний університет «Львівська політехніка»

The following review is devoted to the questions of the formation of the intellectual potential of the enterprise. The analyses of the existing scientific opinions about its particularities were done. The components of the system of the formation of the intellectual potential of the enterprise were established, their meaning and the main relations between them were described.

На сьогоднішній день, ефективне функціонування систем сталого розвитку різного рівня ієрархії не можливе без належного інтелектуального забезпечення. Зокрема, інтелектуальний потенціал підприємств, як одних з головних суб'єктів таких систем, опосередковує усі без винятку аспекти їхньої діяльності, у тому числі екологічної та природоохоронної. Саме тому, висвітлення питань формування інтелектуального потенціалу підприємств має важливе теоретичне і прикладне значення у розрізі дослідження систем сталого розвитку.

Виходячи з загальновідомого визначення поняття системи як сукупності взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів, пропонуємо наступне означення: система формування інтелектуального потенціалу підприємства – це структурована сукупність взаємопов'язаних складових елементів, що забезпечують перебіг процесів формування і використання інтелектуальних можливостей підприємства задля досягнення цілей його діяльності. За результатами проведених авторами досліджень, а також вивчення наукових праць щодо існуючої теорії і практики формування інтелектуального потенціалу та системного управління, виділено складові елементи системи формування інтелектуального потенціалу підприємства: складові входу і виходу, підсистеми формування інтелектуальних ресурсів особистісного і організаційного рівнів, механізм формування інтелектуального потенціалу. Складовими входу системи формування інтелектуального потенціалу підприємства вважаємо фактично існуючі в конкретний період часу інтелектуальні ресурси підприємства. На особистісному рівні, що визначається індивідуальними інтелектуальними характеристиками працівників, вони представлені знаннями, вміннями, навичками, здібностями і самомотивованістю. Загальноорганізаційний рівень інтелектуальних ресурсів виражений штучним інтелектом, інформаційними ресурсами і системою службових відносин на підприємстві. Наступною складовою у межах даної системи виділяємо підсистему формування інтелектуальних ресурсів особистісного рівня, сутність якої зводиться до залучення, створення нових та оновлення і удосконалення існуючих ресурсів даного типу. Аналогічним є призначення виокремленої підсистеми формування інтелектуальних ресурсів організаційного рівня підприємства. Також, важливо відзначити тісний зв'язок і взаємозалежність цих підсистем, оскільки у процесах створення інтелектуальних можливостей кожна з них застосовує складові елементи іншої. Механізм формування інтелектуального потенціалу підприємства є тим важелем, який приводить у дію трансформування його інтелектуальних ресурсів у можливості, якими є по суті інтелектуальний потенціал. Він поєднує у собі цілі, принципи, функції та методи формування, а також управлінські рішення. Окрім перелічених складових не менш вагомий вплив здійснюють і фактори внутрішнього і зовнішнього середовищ формування інтелектуального потенціалу організації. Від них у значній мірі залежить кількісний та якісний склад вхідних ресурсів, діяльність самої системи, а також якісні характеристики і здатність до застосування вихідних складових. Результуючою складовою системи формування інтелектуального потенціалу є ті вихідні продукти, задля створення яких вона функціонує. Такими продуктами вважаємо сформовані інтелектуальні можливості підприємства щодо здобуття і збереження конкурентних переваг у обраних функціональних напрямах його діяльності.

Важливо враховувати, що виділені та описані у даному дослідженні складові системи формування інтелектуального потенціалу підприємства перебувають у тісному зв'язку та взаємозалежності, тому зміна властивостей будь-якої з них зумовлює вплив на діяльність системи в цілому. Відповідно до одержаних результатів, подальші дослідження слід спрямувати на розроблення безпосередньої моделі формування інтелектуального потенціалу підприємств та її перевірки на практичну придатність.

С.В. КНЯЗЬ, О.Є. ФЕДОРЧАК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОЦІНЮВАННЯ МЕХАНІЗМІВ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Національний університет «Львівська політехніка»

It was highlight the problem of the attraction invesments. The authors defined the indicators that effect to the effectiveness of the mechanisms of the involvement investments. There are giving the method of calculating the index, which characterizes the effectiveness of mechanisms for attracting investment in this article.

В процесі свого функціонування підприємство може постати перед проблемою своєчасного залучення необхідного обсягу інвестицій на визначених умовах. Проблемами здійснення залучення інвестицій займались такі науковці, як Луцишин А.В., Єгорова Е.В., Клочко В.П., Кулік О.О., Бойко А.В. Тесля С., Грінченко Р.В. та інші. У працях цих вчених наведено існуючі методи залучення інвестицій. Проте зазначені та інші науковці залишили поза увагою питання пов'язані із економічним оцінюванням діяльності пов'язаної із здійсненням залучення інвестицій.

Показниками, які можуть характеризувати втрати підприємства від здійснення залучення інвестицій можна вважати кошти потрачені на здійснення такої діяльності та час, протягом якого здійснювалось залучення інвестицій. Відтак втрати та вигоду підприємства від прийняття рішення про «запуску» певного механізму залучення інвестицій можна оцінити за наступними формулами:

$$P_{MAI,f} = \frac{I_{fact}\sum_{j=1}^{T_{IP}}(1+\delta_{IP})^j - R\sum_{i=1}^{T_A}(1+\delta)^i}{I_{fact}\sum_{j=1}^{T_{IP}}(1+\delta_{IP})^j}; \quad P_{MAI,p} = \frac{I_{plan}\sum_{j=1}^{T_{IP}}(1+\delta_{IP})^j - R\sum_{i=1}^{T_A}(1+\delta)^i}{I_{plan}\sum_{j=1}^{T_{IP}}(1+\delta_{IP})^j}. \tag{1}$$

де δ - дохідність капіталу підприємства, яке залучає інвестиції або середньозважена вартість капіталу під час «запуску» механізму залучення інвестицій; R – очікувана сума коштів, яка буде потрачена на здійснення залучення інвестицій; $I_{P,f}$ - очікуваний дохід, який підприємство повинно отримати від використання залучених інвестицій; δ_{IP} - очікувана дохідність інвестиційного проекту, реалізація якого є метою залучення інвестицій певним підприємством; T_{IP} - термін реалізації інвестиційного проекту.

Тому відносне значення показника економічної оцінки певного механізму залучення інвестицій може бути розраховане як співвідношення рівностей (1):

$$P_{MAI,fp} = \frac{P_{MAI,f}}{P_{MAI,p}} == \frac{I_{plan}}{I_{fact}}\left(\frac{I_{fact}\sum_{j=1}^{T_{IP}}(1+\delta_{IP})^j - R\sum_{i=1}^{T_A}(1+\delta)^i}{I_{plan}\sum_{j=1}^{T_{IP}}(1+\delta_{IP})^j - R\sum_{i=1}^{T_A}(1+\delta)^i}^{T_A}\right). \tag{2}$$

Чим ближче значення показника, розрахованого а рівністю (3) до 1 тим вищою є економічна оцінка ефективності певного механізму залучення інвестицій. Якщо $I_{fact} > I_{plan}$, то цілком очевидно що якщо значення даного показника будуть більшими 1, то це свідчитиме про високу ефективність механізму залучення інвестицій, який оцінюється.

Ю.І. МУРАВА, Я.С. КОРОБЕЙНИКОВА (УКРАЇНА, ІВАНО-ФРАНКІВСЬК)

ЕКОЛОГІЧНА СЕРТИФІКАЦІЯ ГОТЕЛІВ ЯК МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

The mechanisms of implementation of the principles of sustainable development and dynamics of the hotel industry in Ukraine and Ivano-Frankivsk region have been considered in the article. The main ways of reducing the impact of tourist accommodation on the environment have been outlined. A single system of ecological certification of tourist accommodation has been offered, developed on the base of existing systems and adapted to the Ukrainian legislative and regulatory conditions.

Keywords: sustainable tourism development, mechanisms of implementation of the principles of sustainable tourism development, environmental impacts.

Невід'ємною складовою туризму, який вважається однією із найбільш динамічних галузей господарства світу, є готельна індустрія. Проаналізована туристична статистика свідчить, що кількість готелів та готельних номерів у світі, Україні та Івано-Франківській області зокрема, постійно зростає. Саме тому необхідним стає збалансований розвиток туризму, який здатен не лише задовольнити потреби туристів та економічні інтереси туристичних регіонів, але й забезпечити збереження екологічного стану довкілля. Аналіз екологічних наслідків діяльності елементів туристичної інфраструктури, в тому числі і готельної індустрії, є актуальною проблемою сучасного туризмознавства та охорони довкілля.

Серед проблем розвитку готельного господарства України та Івано-Франківської області є неконтрольоване зростання кількості готелів, нерівномірність їх територіальної організації та відсутність системи контролю за впливом засобів розміщення, зокрема готелів, на навколишнє середовище. Це призводить до загострення екологічних проблем розвитку туризму та вказує на необхідність впровадження принципів збалансованого розвитку туризму в готельне господарство. З метою усунення зазначених негативних факторів доцільним є впровадження економічних, регулюючих та контролюючих механізмів реалізації принципів збалансованого розвитку.

Упровадження екологічної сертифікації розглядається як ефективний контролюючий засіб зменшення впливу на довкілля об'єктів розміщення туристів. Це спосіб вирішення екологічних проблем функціонування готелів шляхом запровадження одночасно технічних, економічних та управлінських засобів та заходів, що призводять до зменшення впливу об'єкта на навколишнє середовище. У європейських країнах екологічна сертифікація є ефективним способом зменшення впливу на довкілля та потужним економічним і соціальним чинником. Найпоширенішими є системи екологічної сертифікації «Green Key», «Зелене досьє» та «Green way». В Україні системи екологічної сертифікації лише на етапі становлення, проте їх розвиток є перспективним.

Нами пропонується єдина система екологічної сертифікації, розроблена на основі існуючих систем за такими критеріями: екологічний менеджмент, залучення персоналу, робота з клієнтами, управління відходами, водоспоживання, енергоспоживання, харчування, екологічне просвітництво, транспорт і відповідні до них вимоги. Пропонується додати такі вимоги як використання автоматизованих систем освітлення / датчиків руху для управління освітленням; управління електроенергією для приміщень за допомогою смарт-карти; наявність вегетаріанського альтернативного меню в ресторані; закупівля еко-косметики для ванної та SPA-центру, що не містить хімічних компонентів; насадження місцевих рослин та інші. Порядок її проходження пропонується зробити аналогічним до порядку сертифікації готельних послуг.

Запропоновані заходи та розроблена екологічна сертифікація сприятимуть підвищенню рівня конкурентоспроможності готельного господарства області та України, оскільки туристи все частіше надають перевагу екологічно сертифікованим готелям. Збільшення потоку туристів приведе до покращення економічних показників розвитку засобу розміщення. На цій основі розрахована економічна ефективність упровадження екологічної сертифікації засобів розміщення. Середній термін окупності проекту складає 6 років.

ХРИСТО КРАЧУНОВ (БОЛГАРИЯ, ВАРНА)

ПРИМЕНЕНИЕ ЗОЛОТЫХ ЧИСЕЛ И СЕЧЕНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Технический университет Варны

One of the most important characteristics of production systems - their structure was shown. Investigates The meaning and features of the golden section in different areas of life was investigated. Definition and characteristics of gold properties was presented. A possible application of gold properties and cross sections for the formation of the space-time structure of production systems and for the management of sustainable development was shown.

В структуре производственной системы соединены компоненты ее внутренней организации: пространственно - временные, информационные и энергетические связи и отношения. В целом структура может быть охарактеризована как совокупность развивающихся взаимосвязей и отношений между подразделениями производственной системы. Структура является способом группировки деятельностей или работ и проведения линии подчинения. Она может быть определена как внутренняя структура компании. Производственная система имеет определенные пределы социальной целостности, которая характеризуется общими целями строительства трудовой деятельности, ресурсов, устойчивым развитием и т.д. Мы предлагаем использовать золотые сечения и золотые числа для формирования структуры производственных систем в условиях устойчивого развития.

Множество золотых сечений образуют корни уравнения $x^{n+1} - x^{n} - 1 = 0$. Номер золотого сечения (g) определяется значением показателя "n" и является положительным целым числом: n = 1, g_1 = 1,618; n = 2, g_2 = 1,46557; n = 3, g_3 = 1,38 и т.п. Убывающий ряд золотых сечений начинается с 1,618 и бесконечно стремится к 1. Числа Fn, образующие последовательности 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, … называются «числами Фибоначи», а сама последовательность — рядом Фибоначи. Каждое следующее число ряда является суммой двух предыдущих чисел. Одно из важнейших свойств чисел Фибоначи - существование коэффициентов Фибоначи, т.е. постоянных отношений между членами ряда. Отношение члена ряда к следующему fi/fi+1 стремится к 0,61803, а отношение члена ряда к предыдущему fi/fi-1 - к 1.61803 (первое „золотое сечение»).

Золотыми цифрами принято считать цифры 6 и 7. Золотая цифра 7, связанна с первым золотым сечением соотношением $1 : \cos(2\pi : 7) = 1 : 0{,}618 = 1{,}618$. С психофизиологической точки зрения число 7 определяет и силу/мощность человеческого внимания о отражает характеристики личности. Психологические эксперименты установили, что человек не может одновременно контролировать более чем семь объектов. Следовательно 7 отражает способность человеческого внимания. В динамической системе с менее 7 объектами наблюдатель назовет точное количество объектов, но когда их число превышает 7, наблюдатель фиксирует, что объектов много. Этот результат дает ответ на вопрос, почему у многих древних народов число 7 символизирует понятие «множество» или «безграничность».

Таким образом информационные связи и отношения в сложных организационных и производственных системах можно измерить через их энтропию как меру порядка и хаоса, консерватизма и творчества, детерминированности и случайности. При проектировании, строительстве и управлении сложными организационными и производственными системами желательно применять золотые цифры и сечение при выборе и расчете функциональных и структурных параметров их элементов и связей между подсистемами в иерархических уровнях проектирования и управления. Вещественные (материальные) параметры компонентов и подсистем надо определять и выбирать в соотношении 1,618, тогда их рост приводит к благотворному воздействию. Устойчиво развивающиеся во времени организационные и производственные системы при их модернизации и реструктуризации должны поддерживать энтропию их подсистем и системы в целом со значением 0,618 т.е. соотношение между порядком и хаосом, консерватизмом и творчеством, детерминизмом и случайностью должно быть приблизительно $0{,}618 \approx 0{,}62$.

К.О. ДЗЮБІНА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

СПІВВІДНОШЕННЯ КОНЦЕПЦІЙ «ЗВОРОТНОЇ» ТА «ЗЕЛЕНОЇ» ЛОГІСТИКИ

Національний університет «Львівська політехніка»,

The relevance of new areas of logistics, namely the concepts of «reverse» and «green» logistics are analyzed. The similarities and differences between these concepts are determined. The approaches of domestic and foreign scientists to these concepts essence are generalized, the problem of their development in Ukraine are highlighted.

Сучасними напрямками розвитку логістичної науки, що сприяють посиленню збалансованого природокористування є концепції зворотної та зеленої логістики. Розуміння спільних рис та відмінностей між даними концепціями дасть можливість розроблення ефективних управлінських рішень, стратегій розвитку та підвищення прибутковості організацій. Обидві концепції спрямовані на екологізацію навколишнього середовища, а відтак їх сутність, інструменти та термінологічні апарати у вітчизняній літературі часто підмінюють один одного. Так, використання зворотної тари окремі автори розглядають як частину «зеленої логістики».

Зворотна логістика визначається як «процес планування, реалізації та контролювання ефективного та рентабельного потоку сировини, пакування, готової продукції та пов'язаної з ними інформації від місця споживання до місця походження з метою відновлення вартості або відповідної утилізації» . В свою чергу зелену логістику можна визначити як «практику управління ланцюгами постачання та стратегії, що зменшуються екологічне навантаження внаслідок розподілу продукції» . Об'єктом управління «зворотної» логістики виступає зворотний матеріальний потік (ЗМП) - сукупність товарно-матеріальних цінностей, віднесена до визначеного часового інтервалу та направлена в напрямку від джерела її споживання до джерела утворення з метою відновлення корисності або вилучення з обігу. Об'єктами ЗМП можуть бути сировина, готова продукція, товари, засоби упаковки багаторазового використання або відходи. Відновлення корисності об'єктів ЗМП може відбуватись за рахунок їх трансформації, а саме: перепродажу, ремонту, рециклінгу або утилізації. Співвідношення концепцій «зворотної» та «зеленої» логістики наведено на рисунку.

Рис. Співвідношення концепцій «зворотної» та «зеленої» логістики

Варто зазначити, що і зворотна і зелена логістика в Україні перебувають на стадій свого початкового розвитку. Суттєвими стримуючими факторами цього процесу є недосконала законодавча база (подекуди просто її відсутність) та гальмування розроблення стимулюючих факторів інвестиційної привабливості впровадження даних концепцій вітчизняними підприємствами ті відсутність фахівців.

СЕМІНАР 6

РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В АСПЕКТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

О.В. ШИШКІНА, О.М. КАЛЬЧЕНКО (УКРАЇНА, ЧЕРНІГІВ)

РИЗИКИ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ І ЗАСОБИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

Чернігівський національний технологічний університет

The relevance of research in the field of environmental risk assessment of ecological tourism was formulated. Preconditions of development of eco-tourism in Ukraine and the emergence of environmental risks were identified. A creation of system the environmental risk management within a recreational area was proposed. It is proposed to use such financial instruments to minimize the risks as insurance, risk transfer, risk registry, control and audit risks.

Загострення екологічних проблем спричинених розвитком техногенного суспільства, нераціональним використанням невідтворюваних і відтворюваних природних ресурсів, спричинюють загострення глобальної екологічної кризи, а шляхи розв'язання цих проблем вимагають консолідації зусиль багатьох країн світу. В зв'язку з цим, екологічний туризм, як один із засобів вирішення екологічних проблем і збереження природних ресурсів, набуває популярності в усіх країнах світу. Саме орієнтація на екологічну складову спричинює підвищений попит на відвідування місць з не зміненим або мало зміненим природним середовищем. Аналіз численних опитувань туристів свідчить, що домінуючими мотивами туристських подорожей виступає прагнення людей до спілкування з природою.

Проблеми розвитку туризму в цілому і екологічного туризму зокрема розглядаються в наукових працях – В.Азара, К.Борисова, О.Бейдика, Т.Демура, Н. Дроздова, Т.Дьорова, В.Мацола та ін. Головна увага науковцями приділяється визначенню поняття екотуризм, виокремленню передумов і особливостей розвитку екотуризму в різних країнах тощо. Проте, окремі важливі питання, зокрема мінімізації екологічних ризиків, які визначають ефективність туристичної діяльності та ступінь задоволеності споживача наданою туристичною послугою, ще й досі залишаються поза увагою науковців і вимагають більш детального зосередження.

Екологічний туризм передбачає подорожі та відпочинок з метою ознайомлення з місцевою природою та історико-культурними пам'ятками та звичаями. Особливостями таких подорожей є здійснення м'якого впливу на навколишнє середовище, сприяння охороні природних ресурсів та збереженню місцевої історико-культурної спадщини. Тобто, екотуризм забезпечує покращення екологічного стану територій, відновлення та збереження природних екосистем, створення національних парків, заказників та заповідників.

Унікальність природно-рекреаційних та історико-культурних ресурсів України створюють передумови розвитку екологічного туризму, проте нормативно-правові й податкові особливості функціонування і розвитку суб'єктів господарювання, а також екологічна ситуація в окремих регіонах країни, в тому числі, ставлення людини до навколишнього середовища та інші фактори спричинюють низку ризиків, прояв яких може призвести до втрати прибутку (доходу, капіталу), тобто бути мати критичні або катастрофічні наслідки для економічного суб'єкта. З огляду на це, питання управління саме екологічними ризиками в сфері розвитку екологічного туризму набувають актуальності в умовах сьогодення.

Зважаючи на те, що екотуризм відіграє важливу роль в економічному піднесенні регіонів, здійснює позитивний вплив на розвиток інших галузей економіки, а активна участь місцевого населення в екологічних туристичних подорожах дозволяє отримати ними економічні та соціальні переваги від такої діяльності у вигляді збільшення числа робочих місць та доходів, питання управління екологічними ризиками доцільно розглядати у взаємозв'язку із економічними, соціальними та іншими ризиками. Це потребує створення зваженої системі управління екологічними ризиками в межах певної рекреаційної території, яка повинна передбачати створення реєстру екологічних ризиків, забезпечення контролю і аудиту ризиків, що дозволить своєчасно застосовувати такі фінансові інструменти спрямовані на мінімізацію ризиків, як страхування, передачу ризиків туристичній компанії, диверсифікацію туристичних продуктів та інші і обумовлює доцільність подальших досліджень в даній сфері.

М.Р.ВЛАХ, Т.О. КОРОПЕЦЬКА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ, ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ)

КЛАСТЕРНА ОРГАНІЗАЦІЯ АГРОТУРИЗМУ (НА ПРИКЛАДІ СМТ ГРИЦІВ ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Львівський національний університет імені Івана Франка,
Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут

Cluster territorial organization that is characterized by the association of complementary enterprises, organs of state administration, educational, scientific establishments and others like that on principles of joint activity on certain territory develops in agrarian tourism.

Cluster organization answers the growing necessities of consumers, effective use of natural, socio-economic and historic-cultural potential of territory.

The first Ukrainian cluster of rural tourism "Oberig" created in a small town Grytsiv of Shepetivsky district in the Khmelnitsky region. It works in the following directions: organizational, educational, informative, recreative, educational and local historic, sanative.

Особливістю розвитку агротуризму в останні роки є набуття ним інноваційних форм організації відповідно до зростаючих потреб споживачів, ефективного використання природного, соціально-економічного та історико-культурного потенціалу території, а також досягнення необхідного рівня прибутковості.

В агротуризмі з'явилися приклади кластерної організації діяльності, тобто об'єднання взаємодоповнюючих підприємств, організацій і пов'язаних з ними за географічною і функціональною ознаками органів державного управління, освітніх, наукових закладів тощо на засадах спільної діяльності на певній території.

Перший в Україні кластер сільського туризму „Оберіг" створений в смт Гриців Шепетівського району Хмельницької області (як громадська організація зареєстрована 17.06.2002 р.) Аграрний бренд території, гостинність її мешканців зумовили спочатку появу окремих агросадиб, а пізніше й кластеру сільського туризму.

Кластер "Оберіг" працює за такими напрямками:

– *організаційний:* координація роботи місцевих підприємців з обслуговування туристів; взаємодія з органами місцевої влади та громадськими організаціями; забезпечення дотримання стандартів з обслуговування туристів;

– *освітній:* проведення тренінгів та семінарів; надання консультацій; підготовка та проведення освітніх заходів, організованих на потреби гостей;

– *інформаційний:* маркетинг сільського туризму; створення інформаційної інфраструктури для забезпечення потреб туристів;

– *відпочинковий:* проведення екскурсій по мальовничих куточках; активний відпочинок на річці, у лісі; риболовля; походи за грибами та ягодами;

– *освітньо-краєзнавчий:* екскурсії по пам'ятних місцях регіону; участь у народних обрядах; навчання народним промислам; заняття в "англійському клубі";

– *оздоровчий:* трав'яні ванни; лікувальний масаж; гідромасаж на річці Хомора; лікувальні глини; фіточаї.

У плани кластеру входить поширення досвіду Грицева в Україні; комплексна програма розвитку сільського туризму в північних районах Хмельницької області, зокрема створення навчально-інформаційного центру; започаткування осередків сільського туризму в інших районах; розвиток інформаційної та матеріальної бази; навчання молодих спеціалістів.

Проаналізувавши досвід роботи кластеру сільського туризму „Оберіг", природно-ресурсний потенціал і соціально-економічні чинники, можна передбачити високі перспективи розвитку арготуризму в Шепетівському районі та особливо в його північній та північно-східній частинах, де є великі можливості для розвитку активного відпочинку, оздоровлення природними засобами (лікарські рослини, ягоди, глини, хвойні ліси, торфові болота та грязі), заготівлі, рибальства, мисливства.

Т.І. БОЖУК (М. ЛЬВІВ, УКРАЇНА)

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНСЬКІЙ ЧАСТИНІ БАСЕЙНУ ЗАХІДНОГО БУГУ

Національний університет "Львівська політехніка"

The possibilities are considered for the resource provisions of recreation-tourist activities in the case of the Western Bug portion (Ukrainian portion). The analysis is done of the existing eco-touristic routes within the study area. A new eco-tour is proposed: "Th the Westrn Bug Sources".

Західний Буг – права притока Нареву, має площу басейну 39400 км^2, з них в межах України – близько 27 %. Це типово рівнинна ріка, яка до с. Литовеж (170 км) тече територією України, а далі вздовж державного кордону з Польщею у межах Волинської області протікає до Республіки Білорусь. Західний Буг – найбільша ріка рівнинної частини Львівської області, права притока Вісли. Починається вона у Колтівській котловині біля с. Верхобуж на висоті 320 м н.р.м. Довжина річки в межах області дорівнює 392 км (загальна довжина 815 км). Басейн річки Західний Буг лежить у межах таких адміністративних районів Львівської області: Золочівського, Буського, Кам'янка-Бузького, Пустомитівського, Жовківського, Яворівського, Радехівського і Сокальського. Найбільш значними притоками Західного Бугу є річки Золочівка, Полтва, Рата, Солокія, Білосток, Студянка, Луга і Неретва. В басейні багато озер, серед яких найвідоміші Шацькі озера.

У верхів'ях р. Західний Буг має передгірський характер: ухил біля витоку 0.34%, нижче 0.15-0.27%, а далі 0.03-0.01%. Долина вузька (до 1 км), місцями розширюється до 2.5-3 км, схили переважно пологі, лише у місцях перетину гряд і височин круті, висотою 20-35м. Заплава двостороння, переривчаста, місцями розширюється до 1-2 км. Її поверхня здебільшого болотиста, дещо меліорована, із староріччями; в природному стані зайнята луками. Річище меандруюче, деформоване, піщане, місцями мулисте, а в зонах перетину гряд і височин – кам'янисте. Ширина річища змінюється в межах від 1-10м у верхів'ях до 10-100 м у середній частині водозбору, а глибина 0.5-4.5м (у середньому 2м). Швидкість течії досягає 0.3-0.6, місцями 0.8м/с. Густота річкової сітки в басейні Західного Бугу становить 0.3-0.5км/км^2.

В тектонічному відношенні басейн Західного Бугу лежить у межах південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи; геологічні відклади належать до верхнього відділу крейди.

На території дослідження відомі пішохідні (регіональні) і велосипедні маршрути, зокрема міжнародні «Шлях R4 «Euro Velo»», «Шлях R63 «Бравого вояка Швейка»» та регіональні ««Шлях №10 «Замковий»», «Шлях №15 «Історичний»».

Завдання проведеного дослідження полягало у вивченні ресурсів української частини басейну р. Західний Буг з метою використання їх для потреб екологічного туризму

Розроблено екотуристичний маршрут „До витоків Західного Бугу" тривалістю два дні, який згідно прийнятої класифікації належить до пізнавально-наукового (екологічного), автомобільного (мікроавтобус), цілорічного, уїкендового, молодіжного, кільцевого.

Цей тур орієнтований на учасників віком від 16 до 20 років (тобто, туристами є школярі старших класів та студенти вищих навчальних закладів) з середніми фінансовими можливостями. Екотуристичний маршрут протяжністю 419 км пролягає через: *Львів* – Золочів – Верхобуж – Підгірці – Олесько – Буськ – Камянка-Буська – Добротвір – Червоноград – Сокаль – Белз – Угнів – Рава-Руська – Жовква – *Львів.* Туристи зможуть відвідати: витік ріки Західний Буг у с. Верхобуж (Золочівського району); мандрувати притоками Західного Бугу (річками Полтва, Слотвина, Рокитна, Кам'янка), відвідати Добротвірське водосховище та історико-краєзнавчий музей Добротвора та навколишніх сіл; державний історико-культурний заповідник м. Белз і музей "Белз і Белзька земля"; найменше місто в Україні – Угнів; державний історико-архітектурний заповідник м. Жовкви; Розточчя і Європейський вододіл.

Запропонований тур дасть змогу учасникам ознайомитися із мальовничою природою і екологічною ситуацією верхньої частини Західного Бугу, пізнати природні та історико-культурні об'єкти краю, відвідати природоохоронні території.

Т.П. БЛАЖКЕВИЧ, З.В. КОРЖ (УКРАЇНА, ЖИТОМИР)

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Житомирський національний агроекологічний університет

Efficiency of functioning of tourism in a great deal depends on the row of factors which influence on his development. Basic factors which influence on development of tourist activity in Ukraine are analysed. Among economic factors it above all things price and political is a facilitation of receipt of visas, from social is satisfaction of necessity to cognition and demonstration of belonging to high social status. Separate determinatives is a necessity of development of partner relations of the state and tourist business, providing of deregulation of entrepreneurial activity, for tourism.

За даними Всесвітньої туристичної організації, в 2013 році Україна увійшла в десятку держав зі збільшення витрат на виїзний туризм. Так українці в минулому році витратили на подорожі за кордон на 15 % більше, ніж у 2012-му. Якщо у 2010 році витрати співвітчизників на виїзний туризм склали 3,8 млрд, в 2011-му – 4,5 млрд, то в 2013-му цей показник становив майже 6 млрд доларів. Українці почали не тільки частіше виїжджати за кордон, але й стали більш вимогливими до умов подорожей, при цьому вони почали надавати перевагу комфорту та безпеці подорожей. За даними Держкомстату, в 2007 році з України виїхали 0,3 млн туристів, в 2010-му – 1,2 млн, а в 2012-му – уже 1,9 млн. Зміною вимог українських туристів є не просто відвідування інших країн, а й отримання задоволення починаючи від сервісу в дорогому готелі і завершуючи вдалим шопінгом та додатковими екскурсіями (задоволення потреби до пізнання) – тобто комплексність поїздок.

Іншими вагомими причинами посилення виїзного туризму можна виділити наявність тіньових доходів громадян, а також зменшення вартості путівок на 10–15 % за минулий рік і появу аукційних і акційних пропозицій в зв'язку з загостренням конкуренції на ринку туристичних послуг. За даними Асоціації лідерів турбізнесу України (АЛТУ), в 2008 році в країні нараховувалось 5 тис., а в 2013-му вже більше 8 тис. туроператорів.

Ментальним фактором росту витрат українців на вояжі є економічна нестабільність – а саме побоювання накопичення зароблених коштів та їх витрачання на розваги та туризм. Часті поїздки за кордон є показником високого соціального статусу, відповідність якому стає для багатьох самоціллю, навіть якщо кошти на подорожі приходиться позичати.

Вагомим фактором впливу на збільшення обсягів виїзного туризму стало пом'якшення візової політики багатьох країн. Наприклад, полегшення оформлення віз в Грецію та Іспанію дозволило туроператорам направляти туди чартерні рейси, за рахунок чого ціна турпакету знизилась на 20–30 % порівняно із путівками, в які включені авіабілети більш дорогих регулярних авіарейсів. Іншим фактором сприятливим виїзному ажіотажу є поява лоукост-перевізників на тому чи іншому напрямку. Зокрема, такі рейси у Венецію, Кутаїсі, Будапешт дали можливість сформувати більш вигідні турпакети в Італію, Грузію, Угорщину. При цьому, за даними опитування української компанії Researchand Branding Group, яка займається маркетинговими та соцдослідженнями, 77 % українців ніколи не були за кордоном. В той же час, відповідно до інформації Eurostat, щорічно за кордон виїжджають 76 % бельгійців, 53 % голландців, 40 % словаків, 33 % німців, 15 % поляків і лише близько 5 % українців.

Україна з року в рік все більше і більше приваблює туристів. За статданими в 2013 році нашу країну відвідали понад 26 мільйонів гостей, це майже на 1,5 мільйона більше, ніж у 2012 році. Така позитивна динаміка спостерігалася і в 2012 році порівняно з 2011 роком: + 1,1 млн. туристів. Отже, туристична галузь економіки є однією з найбільш динамічно зростаючих і перспективних у світі та в Україні. Визначальними факторами подальшого розвитку туристичного потенціалу нашої країни можна зазначити розвиток транспортних можливостей, зокрема, авіаперевезень, розвиток готельної інфраструктури та сервісу, а також популяризація України в світі. Ефективність функціонування туризму багато в чому залежить від низки факторів, що впливають на його розвиток. Проаналізовано основні фактори, що впливають на розвиток туристичної діяльності в Україні. Серед економічних факторів це насамперед ціновий та політичний – полегшення отримання віз, з соціальних – задоволення потреби до пізнання та демонстрація належності до високого соціального статусу. Окремими визначальними факторами є необхідність розвитку партнерських відносин держави та туристичного бізнесу, забезпечення дерегуляції підприємницької діяльності в туризмі.

В. О. МАРТИНЮК, О. Б. ГРИЦИК (УКРАЇНА, М. РІВНЕ)

ОЗЕРНО-БАСЕЙНОВІ СИСТЕМИ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ ЯК РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ

Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

The problem of eco-tourism in the Ukrainian Polesie (on the example of the lake-basin systems) is grounded. A brief description of the tourist route is given.

Українське Полісся є одним з найбільш заозерних регіонів країни. За оцінками дослідників тут налічується 3429 водойм уповільненого водообміну (ВУВ) загальною площею 56394,29 *га*, що становить 0,51 % водного фонду Поліського регіону (Ільїн, 2009). Наявність значного ресурсного потенціалу ВУВ актуалізує проблему їх раціонального використання та охорони.

Особливе місце серед ВУВ Українського Полісся посідають озера, як своєрідні природно-аквальні комплекси (ПАК). Формування і розвиток озер відбувається під впливом геолого-геоморфологічних, метеорологічних, гідрологічних, біотичних та антропогенних чинників. Тому ми розглядаємо ландшафтогенез озера у парагенетичній та парадинамічній єдності з їхнім водозбором та геоекологічними процесами у його межах, а таке цілісне природне (природно-господарське) утворення називаємо озерно-басейновою системою (ОБС).

Важливим напрямом сучасного використання озер Українського Полісся може стати рекреаційне природокористування, де особливе місце належить екологічному туризму. З огляду на це нами розробляється серія туристичних маршрутів із привабливими в естетико-рекреаційному та еколого-пізнавальному плані озерами та водно-болотними угіддями.

Мета дослідження – актуалізація проблеми розвитку екологічного туризму Українського Полісся, на прикладі ОБС як туристсько-рекреаційних вузлів (або ядер) науково-пізнавальних маршрутів, для потреб збалансованого природокористування.

Детальніше зупинимося на особливостях розробленому нами еколого-туристичному маршруті “Блакитні перлини Західного Полісся”. Цей пішохідно-велосипедно-залізничний маршрут розрахований на п’ять днів. Маршрут пролягає уздовж однієї з найдовших вузькоколійок Європи “Антонівка-Зарічне” протяжністю 106 кілометрів. Найкращий період року для здійснення туристичної мандрівки – квітень-жовтень. Вузловими точками маршруту є мальовничі поліські озера, що розташовані за 0,5-8,0 км від залізничного полотна, а саме: Озеро (0,23 км^2), Воронки (0,21 км^2), Луко (0,78 км^2), Біле (0,75 км^2), Освицьке (0,29 км^2), Любинське (0,25 км^2), Острівське (1,12 км^2), Велике (0,57 км^2), Середнє (0,25 км^2), Хоромне (0,43 км^2), Задовже (0,60 км^2), Заозір’я (0,06 км^2), Нобель (4,99 км^2), Засвітське (0,25 км^2).

Кожна ОБС, як туристсько-рекреаційний вузол нитки маршруту, має екологічний паспорт з низкою ландшафтно-лімнологічних характеристик (ландшафтні карти, морфометричні та гідрологічні параметри) та зазначеним напрямом природоохоронної та рекреаційної спеціалізації. У межах басейнів озер розробляються маршрути екологічних стежок з видовими точками еколого-пізнавальних об’єктів. Під час туристської подорожі мандрівники можуть займатися купанням, фото- та відеозйомкою, ботанічними та орнітологічними спостереженнями, риболовлею, дайвінгом, катанням на човнах та катамаранах. Необхідним є обладнання маркувальними знаками маршрутів, створення рекреаційних притулків, де можна розмістити палатки, місця для вогнищ, сміттєві контейнери, туалети тощо.

Сьогодні науковцями заповідників та національних парків розроблена низка екологічних стежок у межах Поліського регіону, де основу складають озера чи ОБС у цілому, зокрема: “Білоозерські бори” (навколо оз. Біле), “Екосистеми урочища “Крисине” (у басейні оз. Крисине,), “По масиву Сира Погоня” (у басейнах озер Більське, Біле, Чорне), “Черемський природний заповідник” (басейн оз. Черемське), “Світязянка” (у басейні оз. Світязь), “Лісова пісня” (у басейнах озер Пісочне і Перемут), “Прип’ятські мандри” (басейн оз. Люб’язь), “Стежина веде вздовж Стоходу” (водно-болотні угіддя НПП “Прип’ять-Стохід”) та інші.

Висновки. У сучасній стратегії рекреаційного природокористування України екологічний туризм має посісти винятково важливе значення як маловитратний вид відпочинку. Наявний ресурсний потенціал озерних систем Українського Полісся слід активно використовувати, пропагувати у засобах інформації, розробляти екологічні стежки та науково-пізнавальні туристичні маршрути, облаштовувати рекреаційні притулки та елементарну інфраструктуру.

А.Д. КАЛЬКО, С.І. КОРОТУН, К.Ю. ГРОМАЧЕНКО (УКРАЇНА, РІВНЕ)

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ЗА НАПРЯМОМ "ТУРИЗМ"

Національний університет водного господарства та природокористування

In theses the considered questions of necessity of ecological education are at preparation of specialists after direction "Tourism". Education in interests of the ecological development does not equal ecological education Institution of higher learning science necessarily must form the scientific schools in all areas of knowledge, and ecological science - to draw on accomplishment of scientists for upgrading of education in interests of the ecological development.

Екологічна освіта є невід'ємною частиною екотуризму. Пізнаючи природу, туристи усвідомлюють необхідність бережного ставлення до неї. Під час екскурсій відвідувачі отримують інформацію про природу, правила поведінки в місцях проведення екскурсії. Вони розуміють відповідальність за збереження природи. Туристи ознайомлюються з місцевими екологічними проблемами і шляхами їх вирішення. Об'єктами відвідування є цікаві та екологічно сприятливі природні ландшафти, екологічні стежки, музеї природи.

При організації екотуризму, важливо дотримуватись основних його принципів: подорожі в природу, де головним змістом таких подорожей є ознайомлення з живою природою, а також з місцевими звичаями, культурою; зведення до мінімуму негативних наслідків екологічного та соціально-культурного характеру, підтримування екологічної стійкості навколишнього середовища; охорона природи та місцевого соціально-культурного середовища; економічна ефективність; участь місцевих жителів та отримання ними доходів від екотуристичної діяльності; екологічна освіта та виховання.

У 2001 р. в Україні була затверджена Концепція екологічної освіти. Вона враховує сучасний стан і перспективу розвитку суспільного знання, спрямованого на перебудову змісту освіти відповідно до вимог часу, на формування екологічної культури як складової системи національного і громадського виховання усіх верств населення. Освіта в інтересах еколого-збалансованого розвитку не дорівнює екологічній освіті і не є переорієнтацією будь-якої однієї сфери освіти. Вона має однаковою мірою включати економічні, соціальні й екологічні аспекти і стати процесом навчання протягом усього життя, з чіткою роллю формальної, неформальної і неофіційної освіти. Одним із ключових завдань освіти в інтересах сталого розвитку є формування екологічної свідомості, здатності бачити світ у всіх його взаємозв'язках, включно із взаємозалежністю у системі людина-природа-економіка-суспільство.

Система освіти України і, зокрема, система освіти в інтересах еколого-збалансованого розвитку, переживає нині глибокі процеси реформування. Вузівська наука обов'язково повинна формувати свої наукові школи в усіх галузях знань, а екологічна наука – використовувати досягнення вчених для підвищення якості освіти в інтересах еколого-збалансованого розвитку. Наявність відомої своїми досягненнями наукової школи у ВНЗ є показниками його високого рейтингу. Теоретичною основою екологічної освіти є біологічна та геологічна екологія, екологія людини, соціальна екологія та інші екологічні два основних напрямки екологічної освіти: виховання в дусі загальних ідей охорони природи та бережного ставлення до неї та набуття спеціальних професійних знань про загальні закономірності існування природних та антропогенних екосистем.

Першочерговим завданням розвитку вищої екологічної освіти є розробка програм навчальних курсів з екології згідно з вимогами часу, міжнародними принципами, можливостями ВНЗ, потребами регіонів та відповідних стандартів. У ВНЗ формування екологічного мислення у майбутніх туризмознавців вирішується багатосторонньо: на учбових лекційних і лабораторних курсах, в наукових дослідженнях, у виконанні курсових і дипломних робіт, у виховних заходах. Науки об'єднуються в процесі вивчення складних проблем, виникають загальнонаукові теорії, що вимагають багатостороннього підходу в дослідженні явища. Екологічна ситуація і забруднення довкілля примушує по-новому поглянути на багато сторін суспільного життя.

Н.В. ЧОРНЕНЬКА (УКРАЇНА,ЛЬВІВ)

ТУРИЗМ І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ: ТОЧКИ ДОТИКУ

Національний університет «Львівська політехніка»

Tourism development has an impact on the ecological environment. In order to not suspend the development of tourism and not destroy nature, should be developed of nature-oriented tourism and recreation. When planning the use of the territory must provide places of thrifty mode of nature that precludes intensive forms of recreation.

Взаємовплив туризму і навколишнього середовища беззаперечний, оскільки існує прагнення людини до спілкування з природою. Туризм може впливати на середовище як позитивно, так і негативно, а саме навколишнє середовище може впливати на розвиток туризму.

Фоменко Н.В. називає навколишнє середовище «сировиною» для туризму, тому необхідно обмежити споживання ресурсів навколишнього середовища і забезпечити його цілісність.

Розрізняють багато різних видів туризму і рекреації, і всі вони, в тому чи іншій мірі, впливають на навколишнє середовище. Найбільш лояльним до природи вважається екологічний туризм, який передбачає відпочинок, що не завдає значної шкоди довкіллю і передбачає заходи, скеровані на охорону природи, особливо в межах природоохоронних територій.

Природоорієнтований туризм можливо класифікувати відповідно до мети.

1. Науковий туризм. У ході наукових екотурів туристи беруть участь у різного роду дослідженнях природи, ведуть польові спостереження. Середовищем відпочинку виступають природоохоронні території: заповідники, заказники, національні парки, пам'ятки природи.

2. Тури історії природи. Це подорожі, пов'язані з пізнанням навколишньої природи і місцевої культури. Як правило, такі тури представляють собою сукупність навчальних, науково-популярних і тематичних екскурсій, пролягають по спеціально обладнаних екологічних стежках. Найчастіше вони також організуються по територіях заповідників і національних парків.

3. Пригодницький туризм. Даний вид об'єднує всі подорожі, пов'язані з активними способами пересування і відпочинку на природі, мають на меті отримання нових відчуттів, вражень, поліпшення фізичної форми тощо. Сюди відносяться такі види туризму, як альпінізм, скелелазіння, спелеотуризм, гірський і пішохідний туризм, водний, лижний і гірськолижний туризм, кінний туризм, парапланеризм і т.д. Багато з цих видів туризму вважаються екстремальними, оскільки пов'язані з великим ризиком.

Та слід визнати, що такі нейтральні, на перший погляд, рекреаційні заняття можуть значно впливати на біоценоз, оскільки можливе шумове забруднення, відбувається розлякування тварин, птахів, а, значить, порушення їх життєвих циклів та погіршення умов розмноження, витоптування рослин, механічне ушкодження деревостою та чагарників, що призводить до знищення схованок, нір та лігв тварин, птахів, комах, а тому викликає їх загибель або примушує змінювати місце мешкання. Окремим чинником є фактор забруднення навколишнього середовища великою кількістю сміття, яке залишають після себе рекреанти.

Для запобігання та зменшення обсягу витоптування території та нанесення їй екологічного збитку практикується визначення рекреаційної місткості туристичних маршрутів і бівуаків. При оцінці рекреаційної ролі навколишнього середовища враховується ступінь стійкості екосистеми до впливу рекреаційного навантаження. Необхідною є виховна робота серед туристів та рекреантів з метою забезпечення збереження унікальних рекреаційних природних комплексів. При комплексному плануванні території в обов'язковому порядку слід передбачати виділення в кожному планувальному регіоні недоторканних природних ділянок чи територій із щадним режимом природокористування, що виключає інтенсивні форми рекреації. Розвиток еколого-орієнтованого бізнесу може дозволити істотно змінити екологічну ситуацію, поліпшити охорону навколишнього середовища і використання природних ресурсів.

Б.Р. БРУНЕЦЬ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ІНФРАСТРУКТУРА ЯК РЕГУЛЯТОР ТУРИСТИЧНИХ ПОТОКІВ НА ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Національний університет «Львівська політехніка»

The growth in recent years tourism flows requires daily improvement methods to provide services and increase comfort. The growing interest in ecotourism trails leading to the need to expand recreational, tourist information centers, to ensure the efficiency of which is assigned to tourism infrastructure.

Володіючи унікальними природними рекреаційними ресурсами Україна небезпідставно має можливості посісти провідне місце із оздоровчого, спортивно-пізнавального та зокрема екологічного туризму. Понад сорока національних природних парків, неповторні біосферні та природні заповідники та безліч заказників створюють колорит, котрий спроможний задовольнити інтереси найвибагливіших туристів. Зростання мегаполісів, світові економічні процеси, демографічний бум та багато інших чинників зумовлюють необхідність пошуку нових видів релаксації, котрі можливі у реалізації різних форм туризму. Вигідне географічне положення, різноманітність кліматичних, рельєфних, гідрологічних умов різних регіонів країни становлять неабиякий інтерес щодо розвитку туризму на заповідних територіях. Використання цілющих «функцій» природи, а саме спілкування із нею шляхом споглядання красоти та непорушності ландшафту, відчуття звукової гамми (вітру, птахів, тварин), шуму (води), аромату (трав, квітів) магічно впливає на здоров'я та психіку людини додаючи їй душевного спокою та рівноваги. Світовий досвід свідчить про зростаючий інтерес щодо розвитку пізнавального, спортивно – оздоровчого, активного та екологічного туризму. Всесвітня туристична організація відводить екотуризму п'яте місце у основних стратегічних направленнях розвитку туризму на період до 2020 р.

Незважаючи на наявність багатого природно-рекреаційного потенціалу основною перешкодою його цільового використання є відсутність відповідної туристичної інфраструктури. Як свідчить практика недосконаліть діяльності відповідних законодавчо-нормативних інституцій, регулюючих туристичну діяльність на заповідних територіях та недостатність інформації про можливості їх відвідування, а отже і дотримання норм поведінки та відповідальності, призводить до спонтанності та нерегульованості туристичного руху, що в свою чергу призводить до непоправного винищування екосистеми.

Розробка туристичних маршрутів із відповідним інформативним підкріпленням, а саме маркуванням, картографічним зображенням, певним соціально - побутовим забезпеченням та залученням гідів-волонтерів дасть змогу врегулювати туристичні потоки та мінімізувати вплив людини на екосистему заповідних територій, більш глибше ознайомитись із наявними природоохоронними об'єктами та культурною самобутністю місцевого етносу. Отже, наявність відповідної інфраструктури виконуватиме роль регулятора туристичних потоків на заповідних територіях.

Слід зазначити, що туристична інфраструктура представляє собою сукупність матеріально-речових об'єктів, діяльність яких спрямована на задоволення туристичних потреб. Вона включає матеріально-технічну базу функціонально-господарських структур, які входять до складу туристично-рекреаційних систем різного порядку. Як складова соціальної інфраструктури, інфраструктура туристична характеризується основними фондами та витратами праці, тобто певними місцевими ресурсами, які використовуються задля виконання основних туристичних функцій. Географічним завданням дослідження соціальної і туристичної інфраструктури є оптимізація розміщення її об'єктів в межах туристично-рекреаційних систем відносно основних центрів концентрації споживачів з дотриманням вимог стійкого розвитку рекреаційної системи [1, с. 124].

1. Чудновський А.Д. Туризм и гостинечное хозяйство. Учебник/ Под ред. проф. , д.э.н. А.Д. Чудновського –М.: ЭКСМОС, 2000.-400с.

І. З. ДУЦЯК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

АНАЛІЗ ДЕФІНІЦІЇ ТЕРМІНУ “ТУРИЗМ”

Національний університет “Львівська політехніка”

The analysis of the definition of the term "tourism" is performed. Conclusion that the tourist movement must be distinguished from other inter alia for the fact that this movement is performed during leisure is justified. Leisure in this case interpreted as part of free time during which a person satisfies the requirements that are not necessary.

Ефективність аналізу діяльності у сфері туризму детермінується, окрім іншого, коректністю дефініції цього явища. На сьогоднішній день різними міжнародними та національними інституціями, пов’язаними зі сферою туризму, сформульовано велику кількість дефініцій, ступінь несумісності яких є настільки великим, що охоплювані цими дефініціями явища за кількісними параметрами відрізняються не в межах незначної похибки, а в межах кількісного виразу вимірюваної величини. Наприклад, якщо взяти за основу дефініцію туризму як переміщення без заробітку на території дестинації, то всі відрядження, тобто переміщення на місце призначення для виконання виробничих завдань, які оплачуються на місці праці особи, будуть віднесені до туристських подорожей. Можна припустити, що кількість службових відряджень є більшою від кількості поїздок у неробочий час. Отже, якщо туризм обмежити переміщеннями тільки у вільний, тобто неробочий час, то внаслідок обчислення кількості туристичних акцій отримаємо істотно менше число. Більше того, туризм можна ще більше обмежити, віднісши до сфери туризму тільки ті переміщення, які виконують лише упродовж дозвілля. Для отримання внаслідок аналізу туристичної діяльності реальної картини доцільно вживати терміни у значенні, відповідному максимально коректній дефініції, яка максимально точно охоплює істотні ознаки дефінійованого об’єкта. Зважаючи на це, аналіз дефініцій терміна “туризм” з метою формульовання якомога коректнішої дефініції є дуже актуальним.

У контексті аналізованого аспекту дефініції терміна “туризм”, істотним є обґрунтування того, яким повинен бути статус туристського переміщення в аспекті відношення до якості особистого часу (чи це в тому числі робочий час, чи тільки вільний час, чи частина вільного часу – дозвілля). У цьому дослідженні не розглядатимемо переміщення, в яких суміщують кілька мотивацій.

Щодо згаданого підходу, згідно з яким до туризму відносять відрядження, тобто поїздки з метою використання часу на місці призначення для оплачуваного виконання виробничих завдань, то такий підхід треба визнати непослідовним – чомусь поїздки на роботу з оплатою на місці з якого від’їжджають відносять до туризму, а поїздки для виконання такої ж роботи, але з оплатою на місці призначення до туризму не відносять.

Щодо вибору між тим чи відносити до туристичних переміщень ті, які провадять у вільний час, чи тільки упродовж дозвілля, насамперед треба конкретизувати термін “дозвілля”, оскільки є різні підходи до тлумачення також і цього терміна. Частину вільного часу людина витрачає на задоволення необхідних для неї фізіологічних і духовних потреб (сюди треба віднести і санітарію, і лікування, і харчування, і обслуговування потреб сім’ї, і задоволення релігійних потреб). Ту частину вільного часу, яка залишається на потреби, які не є необхідними, називатимемо дозвіллям.

Якщо дефініюючи туристичне переміщення вибирати між переміщеннями упродовж усього вільного часу і упродовж лише дозвілля, то коректіше обмежитися лише дозвіллям. Справді, якщо важкохвора людина переміщується за кордон для проведення там операції, то називати її туристом є неприродно, це не відповідає практиці слововживання і мовній свідомості щодо слова “туризм”. Подібно до цього, некоректно називати туристом людину, яка їде на короткотермінове навчання, або, скажімо, на паломництво, тобто релігійний туризм доцільно обмежити лише перміщеннями з пізнавальною мотивацією.

На підставі виконаного дослідження можна зробити висновок, що туристське переміщення доцільно відрізняти від інших, окрім іншого за тим, що це переміщення виконане під час дозвілля. Дозвілля у цьому разі треба тлумачити як частину вільного часу, упродовж якої людина задовольняє потреби, що не є необхідними.

К.О.МИХАЙЛІВ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОСНОВНІ ЗАСАДИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Національний університет «Львівська політехніка»

We examined features and benefits of the tourism industry in the context of sustainable development. Also are economic and social feasibility of technologies for tourism development tourism industry, conservation of natural resources and improvement of ecological culture of all participants in the tourist activity. Determined that the main mechanism of management in the tourism industry and the development of renewable resort complex is the state.

Основною перешкодою сталого соціально-економічного розвитку країни є нездатність взаємопов'язати суспільні та природні процеси для розширення можливостей економічного зростання, формування стратерії розвитку для збереження і відновлення природних ресурсів для ефективного функціонування туристичної галузі та розвитку національної економіки. Вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем є основними завданнями для забезпечення сталого розвитку туристичної галузі. Туристична індустрія має великий потенціал, який дозволяє внести конструктивний вклад у стійкий розвиток країни та її регіонів. Розвиток туристичної галузі повинен приносити користь місцевому населенню, покращувати якість життя, підтримувати та розвивати економіку території, створювати додаткові робочі місця

Перехід України до реалізації стратегії сталого розвитку визначається як внутрішніми чинниками, так і зовнішніми. Для подолання негативних явищ та забезпечення гармонійного розвитку туризму розроблено «Стратегію розвитку туризму і курортів», що узгоджена з державними стратегіями, передусім з «Державною стратегією регіонального розвитку на період до 2015 року» затвердженою Постановою Кабінету Міністрів від 21 липня 2006 року № 1001. На сьогодні основними завданнями сталого розвитку туристичної галузі України є:

- зменшення негативного впливу туризму на навколишнє середовище, відновлення та подальше збереження природних екосистем, а також раціональне використання туристичних ресурсів, збереження історико-культурних надбань та етнічних особливостей українського народу;
- формування конкурентоспроможного національного туристичного продукту на внутрішньому та зовнішньому ринках та забезпечення умов для споживання такого продукту;
- узгодження темпів сталого розвитку туризму з господарською місткістю екосистем;
- забезпечення державного регулювання туристичної галузі, що забезпечить стратегічну основу планування її розвитку, реалізація закріплених Конституцією України прав громадян на відпочинок, охорону здоров'я, на безпечне для життя і здоров'я довкілля та інше, а також поліпшення правових, організаційних та соціально-економічних засад реалізації державної політики України у сфері туризму в умовах глобалізації та євроінтеграції суспільних процесів.

Отже, основними засадами сучасного сталого розвитку туристичної галузі в Україні є формування конкурентоспроможного національного туристичного продукту, розвиток людських ресурсів в інтересах туризму, збереження та ефективне використання ресурсного потенціалу туризму, поглиблення міжнародного співробітництва з метою забезпечення сталого розвитку туризму.

А.А.ТЕРЕБУХ, І.В. КОСТЮК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Національний університет «Львівська політехніка»

В сучасній теорії та практиці актуальними та дискусійними залишаються питання методів планування витрат та оцінки їх ефективності у туристичній діяльності.

Сучасні методи розробки бюджету туристичних послуг мають деякі недоліки, однак використання окремих елементів поширених на сьогодні методів обґрунтування ефективності дасть об'єктивну інтегровану оцінку поточних та інвестиційних витрат. Вважаємо, що туристичній фірмі перед початком планування реалізації окремих продуктів необхідно чітко визначитись з цілями та стратегією діяльності, проаналізувати свої фінансові можливості, а також потрібно зробити оцінку впливу сумарних витрат на зміну обсягів реалізації туристичних послуг, тобто оцінити коефіцієнт еластичності (K_e) за формулою:

$$K_e = \frac{\Delta V_p}{\Delta M}, \quad (1)$$

де ΔV_p — це зміна обсягів реалізації туристичного продукту фірми за аналізований період часу, грн.; ΔM — це зміна сумарних витрат на формування та просування нового продукту за даний період часу, грн.

У випадку, якщо значення K_e є від'ємним або меншим за 1, то доцільно припинити вкладання коштів на розроблення продукту. Точність аналізу підвищується, якщо порівняти значення даного показника за різні періоди часу. Аналіз такої динаміки в часі дає фірми правдиву картину впливу витрат на обсяг реалізації туристичного продукту фірми.

Для оцінки ефективності формування нових туристичних продуктів у практичній діяльності використовують наступні показники:

- зміна популярності послуг фірми;
- кількість продажу туристичного продукту;
- витрати на тисячу покупців по даному виду продукту;
- грошові витрати на тисячу покупців по всіх реалізованих продуктах.

Вважаємо, що дані зазначених показників є необхідними і можуть аналізувати та оцінювати ефективність у туристичній індустрії.

За своєю економічною природою витрати на розроблення і реалізацію нових туристичних продуктів є поточними. Одночасно, ці витрати є головною умовою зростання обсягу реалізації туристичного продукту. Дуже часто значні суми, які витрачаються на розроблення туристичного продукту на перших стадіях його життєвого циклу, можуть сприяти одержанню прибутку через значний період часу. З огляду на ці умови, їх можна трактувати як інвестиційні. Тому, вважаємо, для оцінки ефективності сумарних витрат можна проводити розрахунок доцільності цих вкладень за відомими показниками — чистою теперішньою вартістю інвестиційних витрат, індексом прибутковості та терміном їх окупності. Така оцінка буде не лише підставою для доцільності вкладень коштів у розвиток нових продуктів, але й дасть можливість спрогнозувати та оцінити їх ефективність.

Процес планування бюджету у великій мірі залежить від досвіду та знань фахівців — фінансистів, менеджерів, а тому носить суб'єктивний характер. Запропоновані показники оцінки ефективності витрат дадуть можливість проаналізувати кількісно вплив додаткових витрат на формування нових продуктів на зміну обсягів реалізації туристичного продукту а також обґрунтувати доцільність фінансування нових вкладень.

Ми розглянули лише один з аспектів аналізу ефективності діяльності у туризмі. Зрозуміло, що для комплексної оцінки ефективності необхідно аналізувати характер впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на проведення цих заходів; аналізувати внутрішню діяльність фірми, життєвий цикл її туристичного продукту; стан економіки країни в цілому та інші чинники, які у кінцевому результаті визначають величину та ефективність витрат у діяльності фірми. Ще одним важливим питанням є вибір методів оцінки залучення туристичних ресурсів.