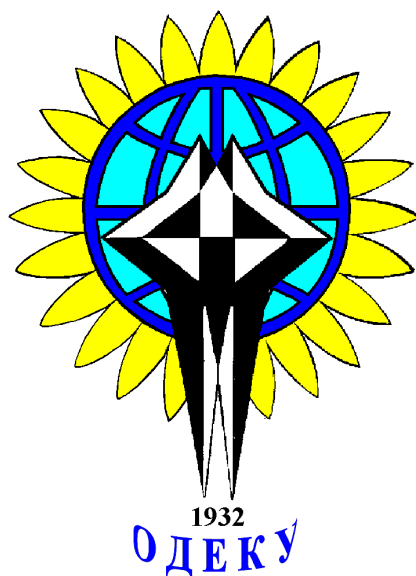


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК

**статей за матеріалами студентської
наукової конференції ОДЕКУ
6 - 15 квітня 2016 р.**



Одеса – 2016

Збірник статей за матеріалами студентської наукової конференції
ОДЕКУ 6 - 15 квітня 2016.- Одеса: ТЕС, 2014.- 300 с.

У збірнику статей представлені вибрані матеріали студентської наукової конференції, які містять найбільш вагомі результати науково-дослідної роботи студентів ОДЕКУ.

В сборнике представлены избранные материалы студенческой научной конференции, в которых изложены наиболее весомые результаты научно-исследовательской работы студентов ОГЭКУ.

@ Одеський державний
екологічний університет, 2016

ЗМІСТ

Секція АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ ТА АГРОЕКОЛОГІЯ	9
<i>Полянський В.В</i> – МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО УРОЖАЮ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА СТ. КРИЖОПІЛЬ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	10
<i>Крисак О.О.</i> – АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ВОЛОГОЗАБАЗПЕЧЕНОСТІ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	14
<i>Кулинська Х. В.</i> – АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКА В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	18
<i>Українець В.В.</i> – ОЦІНКА ТЕПЛО ТА ВОЛОГОЗЕБЕЗПЕЧЕНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	21
<i>Лісовська І.А</i> – ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	24
Секція ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА	27
<i>Kulik A.F., Buyadzhi A.A.</i> – NEW MATHEMATICAL METHODS IN PROBLEM OF ANALYSIS AND FORECASTING THE INDUSTRIAL CITY AIR POLLUTION LEVEL.....	28
<i>Zvuzda D.V., Rudenko O.O.</i> – NEW APPROACH TO NUMERICAL SOLUTION OF THE RELATIVISTIC DIRAC EQUATION.....	32
<i>Dorosh H.A., Khmel'nitskaya D.Yu.</i> – SPECTROSCOPY OF RYDBERG SYSTEMS AND NEW AREAS OF QUANTUM INFORMATION SCIENCE.....	36
Секція ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА	40
<i>Дзюба В. В.</i> – ВИРОЩУВАННЯ ЛОСОСЕВИХ РИБ.....	41
<i>Луценко Е.А.</i> – ВИРОЩУВАННЯ ОСЕТРОВИХ РИБ В САДКАХ	45
<i>Бережна М.С</i> – ВИМОГИ СТАНДАРТІВ ДО ЯКОСТІ СОЛОНОЇ РИБИ.....	49
<i>Нікітіна М.Д.</i> – ІХТІОФАУНА ОЗЕР ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА.....	52
<i>Раєв С.Д.</i> – ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ НА ОСНОВІ РИБИ ТА НЕРИБНОЇ СИРОВИНИ ВОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	57

Секція ГІДРОЕКОЛОГІЯ ТА ВОДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	61
<i>Клименко І. О., Богданова Т. В.</i> – ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧОК ХАДЖИДЕР І КУЧУРГАН ТА КУЧУРГАНСЬКОГО ВОДОЙМИЩА ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОТРЕБ..	62
<i>Лещенко А.В., Себов В.В.</i> – ОЦІНКА ІОННОГО СТОКУ РІЧКИ ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК ТА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ РОПИ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ЗА АРХІВНИМИ ДАНИМИ....	68
<i>Клімчук М.О.</i> – ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ СТРИЖЕНЬ	72
<i>Кулік А.Ф.</i> – ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД АРТЕЗІАНСЬКОЇ СВЕРДЛОВИНИ №2097 В С.БАРАБОЙ	76
<i>Григоренко Я.В.</i> – ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ПРИТОК ЗАХІДНИЙ БУГ В МЕЖАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	79
Секція ГІДРОЛОГІЯ СУШІ	84
<i>Ємельянова К.Б., Костенко О.І.</i> – ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНАХ РІЧОК ПІВДЕННИЙ БУГ І СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ.....	85
<i>Бережна Л.Г., Шимків А.В.</i> – ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕРАХ.....	90
<i>Рудкіна А.Ю.,Проточенко А.І.</i> – ПРОСТОРОВІ ДОВГОСТРОКОВІ ПРОГНОЗИ СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ ТА ТЕРИТОРІЇ НИЖНЬОГО ПОДНІПРОВ'Я	96
<i>Іващенко С.В.</i> – УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	101
Секція ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ	105
<i>Гайтанжій Д.І.</i> – ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ІВАНІВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	106
<i>Стригун Ю.Ф.</i> – ЯКІСТЬ ВОД ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЯК МОЖЛИВИЙ ФАКТОР ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ІЛІНЕЦЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	109

Філатова О.А. – АНАЛІЗ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З МУНІЦИПАЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ М. ХЕРСОНА.....	112
Кушнір А.А. – ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	116
Михайленко В. І. – УТВОРЕННЯ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН (СОЗР) ПРИ РОБОТІ СМІТТЄСПАЛЮВАЛЬНОГО ЗАВОДУ (СЗЗ).....	119
Секція ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРАВА	122
Кострицький В.В. – РОЛЬ ВОДИ В ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ	123
Схабовський В.А. – ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ГМО В УКРАЇНІ.....	127
Чайковський Є.Є. – ОЗОНОВА ДІРА – ЩО ЦЕ ТАКЕ, ХТО ВІНОВАТИЙ І ЩО РОБИТИ.....	131
Миргородська Я.В. – ШЛЯХИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРИЧИН ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ.....	135
Слига С.В. – АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ – ЗАПОРУКА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ.....	138
Секція ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	141
Подольська А.О. – ЕКОПОСЕЛЕННЯ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА РОЗВИТОК.....	142
Рошиор І.С. – СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ, ЯК ЗАСІБ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНОГО РОЗВИТКУ	145

Клепатська В.В. – ЗАСТОСУВАННЯ ІТ – ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ..... 148

Михайленко В. І. – РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ВІД НЕЦІЛЬОВОГО УТВОРЕННЯ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН (СОЗР) ПРИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ ОПАЛЕННІ В ОДЕСІ..... 152

Секція ЗАГАЛЬНОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ 155

Шалоумов Ю. М. – ПАРАДОКС РОЗЕНА-ЕЙНШТЕЙНА-ПОДОЛЬСЬКОГО 156

Бубнова А.В.– ПРОХОДЖЕННЯ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ КРИЗЬ СЕРЕДОВИЩЕ З ФРАКЦІЙНОЮ МОРФОЛОГІЄЮ СТРУКТУРИ..... 159

Калмикова О.О. – ГОРМЕЗИС: ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ СЕРЕДНІХ ДОЗ РАДІАЦІЙНОГО ОПРОМІНЕННЯ..... 163

Бугор Г.М., Полуденна А.М. – ПРОЦЕС РОСТУ ХМАРОВИХ КРАПЕЛЬ ДО РОЗМІРІВ ДОЦОВИХ. РОЗМІР ТА ФОРМА КРАПЕЛЬ 166

Кохановський П.І – КОМУТАЦІЙНИЙ МІСТОК УІТСТОНА 169

Калмикова О.О. – МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ДИНАМІКИ..... 172

Лаврушина А.С. – ФИЗИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТОРНАДО 175

Секція ІНФОРМАТИКА 178

Потейчук І. А. – ЕДАГУВАННЯ ФОТОГРАФІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІЧНИХ РЕДАКТОРІВ GIMP ТА ADOBE PHOTOSHOP..... 179

Секція ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ 184

Боринських Ю.В. – МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ПІШОХОДІВ У СЕРЕДОВИЩІ ANYLOGIC..... 185

Афанасьєва О.В – ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ РОБОТИ З РОЗПОДІЛЕНОЮ БАЗОЮ ДАНИХ 189

Рудой Т.Л. - ПРОЕКТУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ VLAN..... 192

Лозан В.Л. - ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ..... 197

Секція МЕНЕДЖМЕНТ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 202

Борисова А.Л. – ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ БАТАРЕЙОК ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ..... 203

Кульчаковська О.В. – ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПАПЕРОВИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ..... 206

Бажак К.М. – ПРОБЛЕМИ ФІНАНСУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 209

Ярошенко Ю.О. – ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУ В УКРАЇНІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ..... 212

Гейдерлі Ю.Н. – ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ» В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ 215

Секція ОКЕАНОЛОГІЯ ТА МОРСЬКЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ 219

Катернюк Д.И – УЧЕТ ТЕЧЕНИЙ ПРИ ПРОВІДКЕ СУДОВ РЕКОМЕНДОВАНИМИ КУРСАМИ ПЛАВАННЯ..... 220

Сухоліта Є. В. – ВПЛИВ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ СТОКУ В РУКАВАХ ДУНАЮ НА ГИРЛОВУ ОБЛАСТЬ РІЧКИ..... 224

Чепурная В.Ю. – ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОД ОЗЕРА ДОНУЗЛАВ 227

Секція МЕТЕОРОЛОГІЯ ТА КЛІМАТОЛОГІЯ 230

Інтролігатор О.А.–ОЦІНКА ЙМОВІРНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ НА СТАНЦІЇ ЛЬВІВ 231

Козел М.Ю. – ШКВАЛИ У ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І..... 234

Кроленко Ю.І.– ОСОБЛИВОСТІ ВИНИКНЕННЯ СМЕРЧІВ НАД УКРАЇНОЮ У 2015 Р..... 237

Мухіна Г.В.– УМОВИ ВИПАДІННЯ ГРАДУ НАД УКРАЇНОЮ У 2015 Р..... 240

Плотников Д.О. – МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ХАРКІВ ПИЛОМ У 2001-2005

РОКАХ.....	243
<i>Лябах Е.В.</i> – ОЦІНКА ЗОВНІШНІХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА В М. ОДЕСА.....	246
<i>Назарова О.О.</i> – ГРОЗОВА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ХАРКІВЩИНІ..	249
<i>Некрасова О.С.</i> – ФОРМУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ І СТИХІЙНИХ ОПАДІВ ТЕПЛОГО ПЕРІОДУ НАД ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ	252
<i>Попова Л.В.</i> – ЕВОЛЮЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ВІТРУ НАД ОДЕСЬКОЮ ОБЛАСТЮ	255
<i>Риженко Є.О.</i> – АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПРИЗЕМНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ НА СТАНЦІЯХ АНТАРКТИДИ.....	258
<i>Сосмій Є.В.</i> – ОБ’ЄКТИВНИЙ АНАЛІЗ АТМОСФЕРНИХ ФРОНТІВ.....	261
<i>Халуна Д.В., Шмаюн В.В.</i> – ОСНОВНІ КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТЕМПЕРАТУРНО-ВІТРОВОГО РЕЖИМУ НА СТАНЦІЇ ЛЬВІВ.....	264
Секція УКРАЇНОЗНАВСТВО ТА СОЦІАЛЬНІ НАУКИ	267
<i>Мамонтової Ю.А</i> – СОЦІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СІМ’Ї ТА ШЛЮБУ В УКРАЇНІ	268
<i>Познанська М. С.</i> – МОЛОДІЖНИЙ СЛЕНГ ЯК МОВНЕ ЯВИЩЕ	271
<i>Кіріяк В.Є.</i> – РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ФОРМУВАННІ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА В УКРАЇНІ	274
Секція ВАЛЕОЛОГІЇ ..	278
<i>Українець В.В.</i> – НЕБЕЗПЕКИ СПРИЧИНЕНІ ГЛОБАЛЬНИМИ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ПРОБЛЕМАМИ	279
<i>Кулнська Х.В.</i> – ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНОЇ ПРАЦІ ЖІНОК НА ПІДПРИЄМСТВІ ТА У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	284
Секція ХІМІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	287
<i>Каспер К.Ю.</i> – ВИЗНАЧЕННЯ БІОФІЛЬНОСТІ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ВІДОМИМ КЛАРКОМ У ЖИВІЙ РЕЧОВИНІ.....	288
<i>Бушняк О.В., Іващенко А.О., Залюбовська А.М.</i> – ЯКУ ВОДУ П’ЮТЬ ОДЕСИТИ	293

Секція

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ ТА АГРОЕКОЛОГІЯ

Полянський В.В, ст. гр. АЕ-40

Науковий керівник: Колосовська В.В., асистент

Кафедра Агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО УРОЖАЮ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА СТ. КРИЖОПІЛЬ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кукурудза - одна з найцінніших кормових культур. За врожайністю зерна вона перевищує всі зернові культури. Зерно використовується на продовольчі цілі (20%), технічні (15-20%) і на фуражні (60-65%). За вмістом кормових одиниць зерно кукурудзи переважає овес, ячмінь, жито. Кілограм його містить 1,34 кормової одиниці, 78 г перетравного протеїну. У зерні кукурудзи 65-70% вуглеводів, 9-12% білка, 4—8% рослинної олії (у зародку до 40%) і лише близько 2% клітковини. Містяться вітаміни А, В₁, В₂, В₆, Е, С, незамінні амінокислоти, мінеральні солі і мікроелементи.

Однією з основних умов високої культури землеробства є найбільш повне використання агроекологічних ресурсів [1,2]. Модель формування агроекологічного рівня потенційної врожайності сільськогосподарської культури заснована на концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінга та результатах математичного моделювання формування врожаю рослин А.М. Польового [3].

Модель формування агроекологічного рівня потенційної врожайності сільськогосподарської культури має блокову структуру і містить п'ять блоків: блок вхідної інформації, блок показників сонячної радіації, блок функцій впливу фази розвитку на продукційний процес рослин, блок родючості ґрунту, блок агроекологічного рівня потенційної врожайності.

Збільшення потенційної врожайності загальної біомаси за декаду визначається залежно від інтенсивності фотосинтетичної активної радіації (ФАР) і біологічних особливостей культури з урахуванням зміни здатності рослин до фотосинтезу протягом вегетації, а також родючості ґрунту:

$$\frac{\Delta ПУ^j}{\Delta t} = \alpha_{\Phi}^j \frac{\eta \cdot Q_{\Phi AP}^j \cdot d\nu^j}{q} B_{nl} FW_{Gum} 10 \quad (1)$$

де $\frac{\Delta ПУ}{\Delta t}$ - приріст потенційної врожайності загальної біомаси за декаду, г/(м² дек.);

α_{Φ} – онтогенетична крива фотосинтезу, відн. од.;

η – коефіцієнт корисної дії (ККД) посівів, відн. од.;

$Q_{\Phi AP}$ – середньо декадна за добу сума ФАР, кал/(см² д);

B_{nl} – бал ґрунтового бонітету (бал родючості ґрунту), відн. од.;

q – калорійність сільськогосподарської культури, ккал/г;

10 – розмірний коефіцієнт.

Підвищення рівня ПУ забезпечується головним чином шляхом селекції нових сортів, які матимуть вищий рівень врожайності за рахунок ефективного використання сонячної радіації.

Основні параметри моделі залежать від виду рослини, її біологічних особливостей, а також темпів розвитку рослин. Визначення останніх засновано на використанні інформації про дати настання основних фаз розвитку рослин та розрахунку сум температур за період: сходи (відновлення вегетації) – воскова (повна) стиглість.

На основі цієї моделі були зроблені розрахунки на прикладі вирощування кукурудзи на станції Крижопіль Вінницької області

Таблиця 1 - Вхідна інформація для виконання розрахунків на станції Крижопіль Вінницької області

Кількість декад	Середня за декаду температура повітря	Середня за декаду кількість годин сонячного сяйва	Сума опадів	Кількість днів в розрахунковій декаді
1	15,6	9,1	14	2
2	15,7	8,9	20	11
3	17,2	8,7	24	10
4	17,0	8,4	67	10
5	18,0	9,0	61	10
6	18,3	9,1	28	10

7	19,2	8,7	31	10
8	18,6	10,0	25	11
9	19,2	8,5	25	10
10	18,2	9,2	21	10
11	17,0	8,1	12	11
12	15,9	6,3	19	10
13	14,0	6,0	16	9

Як і в інших культур, максимальний врожай кукурудзи в оптимальних умовах волого-температурного режиму формується під впливом приходу ФАР.

Розглянемо умови формування приростів ПУ (потенційний урожай) на станції Крижопіль Вінницької області. Інтенсивність ФАР в першій декаді, в період сходів, складає 0,27 ккал./см²хвилину, і поступово зменшується до 0,25 ккал./см²хвилину у четвертій декаді, підвищується до 0,26 ккал./см²хвилину у п'ятій декаді, до 0,27 ккал./см²хвилину у шостій декаді, і знов зменшується до 0,26 ккал./см²хвилину у сьомій декаді – на початку періоду викидання волоті. Збільшується і досягає свого максимуму в восьмій декаді – 0,29 ккал./см²хвилину. Після чого у дев'ятій декаді спостерігається незначний спад до 0,26 ккал./см²хвилину, у десятій зростає до 0,27 ккал./см²хвилину, і до повної стиглості (13 декада) поступово спадає до 0,19 ккал./см²хвилину.

Така інтенсивність обумовлює прирости ПУ від 40 г/м² на початку вегетації до 229 г/м² у другій декаді (рис.1), та в період викидання волоті досягає свого максимуму у 306 г/м² (8 декада). Потім спостерігається зниження приросту потенційного врожаю до 102 г/м², що приходить на період повної стиглості (13 декада).

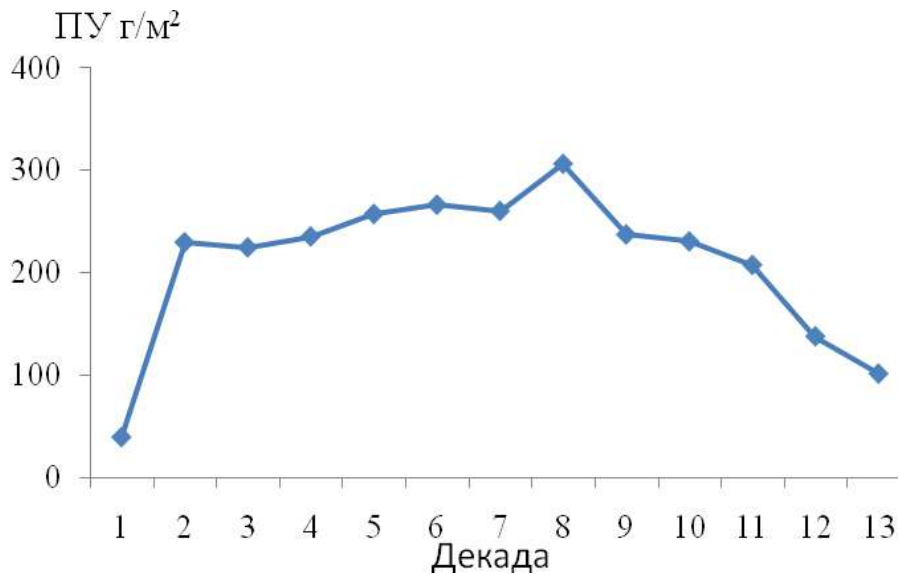


Рис. 1 - Динаміка приростів ПУ впродовж вегетації кукурудзи на станції Крижопіль Вінницької області

Після проведення розрахунків по агроекологічній моделі потенційного врожаю кукурудзи в Вінницькій області, були отримані сумарні характеристики: бал ґрунтової родючості 0,608, потенційний урожай сухої маси, сума ФАР за вегетаційний період, тривалість вегетаційного періоду, середня температура повітря за вегетаційний період, сума опадів за вегетаційний період, ММВ – 2687г/м²; ДМВ – 1633 г/м²;ПВ – 1116г/м².

Література

1. Полевой А.Н. Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2004. – вип.48. – с. 206.
2. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 319 с.
3. Полевой А.Н. Сельскохозяйственная метеорология. – С.П.: Гидрометеиздат, 1982. – 424 с.

Крисак О.О. ст.. гр. МА-44

Науковий керівник: к. геогр. н. доц. Кринасівська Н. В.

Кафедра Агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів

АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ВОЛОГОЗАБАЗПЕЧЕНОСТІ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Озима пшениця (*Triticum L.*) належить до родини злакових. Це однорічна, зимуюча рослина. Озима пшениця є найпоширенішою зерновою культурою в Україні, посіви займають, залежно від року 6,4–7,3 млн. га землі. До 90% площ її зосереджені у Степовій і Лісостеповій зонах і лише близько 10% — на Поліссі.

Культура вимоглива до вологи, її насіння для набухання потребує 55-60% води від своєї ваги. За недостатньої вологості ґрунту рослини не кущаться і різко знижують продуктивність. Найбільш негативно впливає на врожай озимої пшениці нестача вологи в період від виходу в трубку - колосіння, а також наливу зерна, коли потреба рослин у воді максимальна. Оптимальні умови для росту і розвитку створюються за вологості ґрунту не менше 75-80% від польової його вологоємності. Транспіраційний коефіцієнт становить 300-500.

Потреба озимої пшениці у волозі в період від посіву до кущіння на 16 – 25 мм перевищує середню багаторічну кількість опадів. В період кущіння – припинення вегетації різниця досягає 66 мм. В осінній період вегетації озимої пшениці майже завжди проходить при значному дефіциті вологи. Підвищення температури повітря при цьому на 1...2 °С більше середньої багаторічної призводить до виникнення засушливих умов. В зимовий період недостатня кількість опадів, забезпечує задовільну перезимівлю сівби озимої пшениці, суттєво значний та перевищує 100 мм. Сполучення такого недобору опадів з пониженими температурами до несприятливих значень обумовлюють досить часте вимерзання озимих, що як правило, посилюється на посівах, які не досягли 3 – 4 пагінців до припинення вегетації.

Озима пшениця негативно реагує і на перезволоження. Тривале перезволоження може призвести до послаблення росту, а іноді і до повної загибелі рослин. Осіннє перезволоження ґрунту різко знижує морозостійкість і зимостійкість. Недостатня волога під час наливання зерна знижує масу зерна і викликає явища «захоплення» або «запалу» зерна. Такі явища спостерігаються при запасах продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту біля 25 мм і менш. Найбільш хороший стан посівів і високі урожаї бувають при запасах продуктивної вологи в ґрунті біля 80 мм. Збільшення кількості продуктивної вологи до 125 мм зазвичай супроводжується погіршенням стану посівів внаслідок вилягання рослин і їх пошкодження хворобами і шкідниками.

В даній роботі дана оцінка показників зволоження і вологозабезпеченості озимої пшениці на станції Гадяч Полтавської області. Для оцінки ресурсів зволоження території і вегетаційного періоду культури були розраховані такі показники як: суми опадів за період активної вегетації культур, суми опадів за теплий період, суми дефіцитів вологості повітря за період вегетації показники зволоження ГТК (за Селяніновим) і Md(Шашко), запаси продуктивної вологи в ґрунті 0-100 см на початок і кінець активної вегетації озимої пшениці, оптимальне і фактичне вологоспоживання і вологозабезпеченість культури. Дослідження проводились за 21 річний період (1980 – 2000).

Середня багаторічна сума опадів (табл. 1) за вегетаційний період озимої пшениці склала 137 мм. І змінювалась від 46 мм до 273 мм. За теплий період випало в середньому багаторічному 288 мм. В різні роки в даний період випадало від 158,2 мм до 561 мм.

Середні багаторічні запаси продуктивної вологи, представлені в табл. 1. на початок періоду вегетації складають в шарі 0-100 см 147 мм. В період воскової стиглості запаси продуктивної вологи в середньому багаторічному складають 88 мм. Оптимальне водоспоживання змінюється в межах від 309 мм до 838 мм, при середньому значенні 507 мм. Фактичне водоспоживання озимої пшениці в середньому за цей же період складає 210 мм. Виходячи з цього за середньо багаторічний період волого споживання озимої пшениці у вегетаційний період складає 47% і

коливається по роках від 13 до 100%.

Гідротермічний коефіцієнт ГТК на станції Гадяч за досліджуваний період по роках змінюється від 0,2 до 1,8 в середньому багаторічному значенню складає 0,9, що вказує на умови недостатнього зволоження.

Показник зволоження Шашко (Md), розрахований за вегетаційний період озимої пшениці, на даній станції змінюється в межах від 0,05 до 0,52. Середнє значення Md за даний об'єм вибірки складає 0,19 що характеризує недостатні умови зволоження у вегетаційний період.

Таблиця 1 - Агрокліматичні показники умов вологи і вологозабезпеченості озимої пшениці за вегетаційний період.

Рік	$\sum r_{вп}$	$\sum r_{тп}$	$\sum r_{вп}$	ГТК	Md	E_{ϕ}	E_o	V%	W_n	W_k
Серед	137	288	780	0,9	0,19	210	507	47	147	88
Найб.	273	561	1290	1,8	0,52	332	838	126	200	172
Найм.	46	158,2	475	0,2	0,05	77	309	13	104	32

Виконана імовірна оцінка умов зволоження території. Для цього розрахована сумарна ймовірність сум опадів, ГТК за період активної вегетації культури, а також запаси продуктивної вологи в шарі 0 – 100 см на початок вегетаційного періоду.

Використовуючи криву забезпеченості сум опадів за період активної вегетації, яка представлена в табл. 2 можна сказати, що 9 раз із 10 років сума опадів за вегетаційний період може скласти 73 мм, на 50% забезпеченні опади склали 129 мм. Один раз в 10 років можуть випасти опади - 196 мм.

Виходячи з кривої забезпеченості ГТК за вегетаційний період можна сказати, що умови недостатнього зволоження (ГТК=0,8) на даній території можуть спостерігатися в 5 роках із 10 років (забезпеченість 50%); один раз на 10 років спостерігаються оптимальні умови зволоження (ГТК=1,85). 9 раз в 10 років спостерігаються дуже сухі умови (ГТК=0,34), забезпеченість 90%.

Таблиця 2 - Ймовірність сум опадів, ГТК і запасів продуктивної вологи в шарі 0-100 см на початок вегетації

$P_x \%$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\sum P_{вп}$	280	196	169	146	137	123	120	99	76	73	39
ГТК	1,9	1,5	1,2	1,0	0,89	0,8	0,66	0,66	0,54	0,34	0,1
W_H	183	184	173	164	158	150	133	125	120	106	30

За показником ГТК виконана оцінка умов зволоження. Так за 21-річний період за гідротермічним коефіцієнтом спостерігалось 11 посушливих років, 5 оптимальних, один рік - достатньої вологості, 3 роки – дуже сухі, один рік – сухі.

За показником M_d встановлено, що за 21-річний період спостерігалось 5 років недостатньої вологи, 1 рік оптимальної, 15 років дуже сухої.

Такі ж оціни були одержані по кількості опадів за вегетаційний період і за теплий період у відсотках від кліматичної норми. З яких за вегетаційний період спостерігалось 5 років вологих, 11 років нормальної вологості, 3 роки надмірної вологості, 2 роки засушливі. За теплий період – 12 років нормальної вологи, 3 роки надмірної, 5 років засушливої, 1 рік вологий.

На закінчення можна сказати, що в районі ст. Гадяч Полтавської області середньому багаторічному складаються умови недостатнього зволоження у вегетаційний період озимої пшениці але в окремі роки культура може бути забезпечена ресурсами вологи, які будуть сприяти достатньо високому врожаю.

Перелік використаної літератури

1. Шашко Д. И. Агроклиматические ресурсы СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 247с.
2. Ляшенко Г. В. Практикум з агрокліматології. – Одеса: ТЕС. - 2014. - 101-108с.
3. Мищенко З. А. Агроклиматология – Киев.: КНТ, 2009 – 83-274 с.
4. Польовий А. М., Божко Л. Ю., Вольвач О.В. Основи агрометеорології. - Одеса. «ТЕС», 2004. – 147с.

Кулинська Х. В., ст. гр.МА-44

Науковий керівник: Кирнасівська Н.В., к.геогр.н., доц.

Кафедра Агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів

АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКА В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Для України соняшник – дуже цінна технічна культура. В свою чергу він ставить доволі високі вимоги щодо клімату місця вирощування, а особливо до температури та вологості.

Насіння соняшнику проростає при температурі 3 – 5 °С. Оптимальна температура проростання 20 °С. При цій температурі сходи з'являються на 7 – 8-й день. Сума ефективних температур за вегетацію – від 1600 до 1800 °С для ранньостиглих і від 2000 до 2300 °С – для пізньостиглих сортів [1].

У фазі цвітіння і в наступний період найсприятливіша температура 25 – 27 °С. Підвищення температури до 30 °С і вище негативно впливає на рослини, а при 40 °С припиняється фотосинтез. Весняні заморозки до мінус 5 – 6 °С не завдають істотної шкоди рослинам, проте затримують і послаблюють їх ріст, а осінні до мінус 3 °С спричиняють загибель рослин. Вегетація соняшнику відбувається за постійним підвищенням температури. Отже, температура – головний фактор навколишнього середовища, який впливає на швидкість росту та розвитку рослин.

Відомості про термічні ресурси вегетаційного періоду необхідні для вирішення різноманітних питань сільськогосподарського виробництва. Вони використовуються для раціонального розміщення культурних рослин, визначення строків сівби різних по теплозабезпеченості культур, підрахунку кількості тепла, що накопичується в даному місці за різні відрізки часу [3].

Оцінка показників теплових ресурсів території та теплозабезпеченості соняшнику на ст. Чапліно Дніпропетровської області представлена в табл. 1. Для цього були використані щорічні дані метеорологічних та агрометеорологічних спостережень за період з 1981 по 1999 роки, а саме: суми температур за вегетаційний період соняшнику, тривалість відповідного періоду, дати переходу температури через 10 °С навесні та восени, тривалість теплового періоду та суми кліматичних температур повітря.

Як видно з одержаних результатів, в середньобагаторічному посів соняшника проводився 21 квітня. Сама рання дата сівби відмічається 12 квітня, а найпізніша – 10 травня. Це пояснюється в основному термічними умовами року у весняний період.

Дозрівання настає в середньому через 117 днів. Однак в окремі роки тривалість вегетаційного періоду соняшнику коливалося від 106 до 134 днів. Таким чином, дозрівання приходить в середньому на 17 серпня.

Найбільш раннє дозрівання соняшнику на ст. Чапліно спостерігалось 2 серпня, а найбільш пізніше - 10 вересня.

Перехід температури повітря через 10 °С навесні в середньобогаторічному спостерігається - 16 квітня, при цьому найбільш ранній спостерігався 1 квітня, а найпізніший – 7 травня. Восени перехід температури повітря через 10 °С в середньому спостерігався 9 жовтня, при цьому найбільш ранній мав місце 19 вересня, а найпізніший 22 жовтня. Тривалість теплового періоду, тобто періоду з температурою повітря вище 10°С, в середньому склала 176 днів. В окремі роки коливався від 150 до 197 днів. Ця мінливість оцінюється коефіцієнтом варіації $\pm 7\%$ при середньому квадратичному відхиленні 13 днів.

Таблиця 1 - Термічні показники зростання соняшника на ст. Чапліно Дніпропетровської обл. за теплий та вегетаційний періоди.

Рік	Дата посіву	Дата дозрівання	ΣТб	ΣNвп	Дати переходу t через 10 °С		ΣNтп	ΣТкл>10 °С
					навесні	восени		
Середн.	21.04	17.08	117	2195	16.04	09.10	175	3114
Мах	12.04	10.09	134	2507	07.05	22.10	197	3643
Мін	10.05	02.08	106	1927	01.04	19.09	150	2563
y			8,1	267,4			12,6	260
Cv			6,9	12,2			7,1	8,3

Основним показником теплових ресурсів та умов теплозабезпеченості є сума температур повітря вище 10 °С та сума температур за період посів-дозрівання соняшнику. Так за період вегетації соняшнику сума температур в середньому склала 2195 °С і коливалася в окремі роки від 1927 °С до 2507 °С. Мінливість цих сум температур оцінюється коефіцієнтом варіації $\pm 12\%$ при середньому квадратичному відхиленні 267 °С.

Сума температур за теплий період в середньому склала 3114 °С і коливалася від 2563 °С до 3643 °С. Мінливість цих сум температур оцінюється коефіцієнтом варіації $\pm 8\%$ при середньому квадратичному відхиленні 260 °С.

Розрізняють поняття біокліматичних і кліматичних сум температур, як показників вимоги культур до тепла і теплових ресурсів території відповідно. Перехід від біологічних до кліматичних сум температур (приведення) здійснюється шляхом введення кліматичних поправок або різниць.

Проведені відповідні розрахунки та встановлено, що кліматична поправка (T_1) за період від дати посіву до дати переходу температури через 10 °С навесні по роках змінюється від 0 до 232 °С, а поправка (T_2) восени коливається від 232 до 1218 °С. Обидві поправки мають знак «+», а сума біокліматичних температур визначена, як сума цих поправок і біологічної суми.

Встановлено генетичний зв'язок між сумами кліматичних температур і тривалістю теплого періоду. Зв'язок між цими показниками пропорційний, тобто зі збільшенням тривалості теплого періоду зростає і сума температур.

Рівняння зв'язку цих показників має вид:

$$y = 13,6x + 748,1$$

де x – тривалість теплого періоду, дні;

y – кліматична сум температур, °С.

Коефіцієнт кореляції r даного рівняння дорівнює 0,75.

Для ст. Чапліно Дніпропетровської області розраховані сумарні ймовірності сум кліматичних температур та тривалості даного періоду (табл.2).

Таблиця 2 – Ймовірна оцінка $\sum T_c > 10^0 C$ та N_{TP} на ст. Чапліно в Дніпропетровській області.

$P_x, \%$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\sum T_c > 10^0 C$	3460	3360	3330	3120	3100	3000	2970	2920	2720	2620
N_{TP}	194	189	185	182	175	167	167	162	155	148

Із одержаних даних видно, що 1 раз в 10 років кліматична температура може скласти 3460 °С, тобто забезпеченість цієї величини дорівнює 10 %; 5 раз в 10 років (50 % забезпеченості) кліматична температура може скласти 3060 °С; і 9 раз в 10 років (90 % забезпеченості) кліматична температура складає 2720 °С. Ймовірність того, що тривалість теплого періоду на ст. Чапліно складає 196 днів дорівнює 10 %; 174 днів – 50 % і 148 днів – 90% .

Отже в середньобагатарічному забезпеченість вегетаційного періоду соняшнику на ст. Чапліно Дніпропетровської області складає 100%, тому його вирощування в даному районі є раціональним.

Список літератури

1. Рослинництво / Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А., Аграрна освіта, 2001. – 357 с.
2. Мельник Ю.С. Климат и произрастание подсолнечника. - Л.: Гидрометеоздат, 1984. – 234 с.
3. Ляшенко Г.В. Практикум з агрокліматології. - Одеса.: ТЕС, 2014.- 64 - 91 с.
4. Мищенко З. А. Агрокліматологія. - Киев.: КНТ, 2009. - 130-153 с.
5. Агрокліматичний довідник по Дніпропетровській обл. – К.: УкрГМЦ, 2012.

Українець В.В., ст. гр. МА-44

Науковий керівник: Польовий А.М., професор, д.геогр.н.

Кафедра Агриметеорології та агриметеорологічних прогнозів

ОЦІНКА ТЕПЛО ТА ВОЛОГОЗЕБЕЗПЕЧЕНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Цукровий буряк (*Beta vulgaris*) – найважливіша технічна культура України. Його коренеплід, маса якого досягає 500г і більше містить 11% — 22% цукру [1].

Це рослина довгого світлового дня. Біологічний нуль культури становить 6-8°C. Оптимальна температура для росту і розвитку складає 18-20°C. Сума активних температур за період вегетації в залежності від скоростиглості сорту складає 1800-3000°C. Рослина є жаростійкою, оскільки фотосинтез триває навіть при температурі 40 °C.

Рослина вимоглива до вологи з перших днів життєдіяльності. Оптимальна вологість ґрунту складає 65-70% найменшої волого місткості (НВ). Транспіраційний коефіцієнт впродовж вегетації змінюється від 240 до 400. Критичним періодом по відношенню до вологи є період від фази змикання листя до початку росту кореня [2].

Оскільки культура цукрового буряку вимоглива як до умов тепло забезпечення так і до умов волого забезпечення то метою дослідження є оцінка тепло та вологозабезпеченості цукрового буряку в районі станції Первомайськ Миколаївської області. Вихідними матеріалами для цього слугували дані споріднених спостережень за 20-річний період (1983-2004рр.) за фазами розвитку цукрового буряку і метеорологічними елементами: середньою декадною температурою повітря, середніми декадними значеннями дефіциту насичення повітря вологою, сумою опадів, запасами продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см.

Для оцінки теплозабезпеченості [3] були розраховані такі щорічні показники: суми температур, середня сума температур та сумарну ймовірність забезпечення цих температур за 20 річний період. За цими даними було побудовано криву сумарної ймовірності теплозабезпечення (рис.1).

З проведених розрахунків зроблено висновок, що оптимальна сума температур для формування урожаю цукрового буряку на станції Первомайськ Миколаївської області складає 2600°C. Як видно з рис.1 ця сума температур має забезпеченість 90%.

Також з рис. 1 можна зробити висновок, що в 10% випадків на даній станції спостерігається температура 3500°C, у 50% випадків - 3000°C, а в 90%- 2600°C.

Для оцінки ресурсів зволоження території і вегетаційного періоду культури були розраховані наступні показники: суми опадів за період

активної вегетації культури, оптимальне вологоспоживання, фактичне вологоспоживання і вологозабезпеченість культури (табл.1)

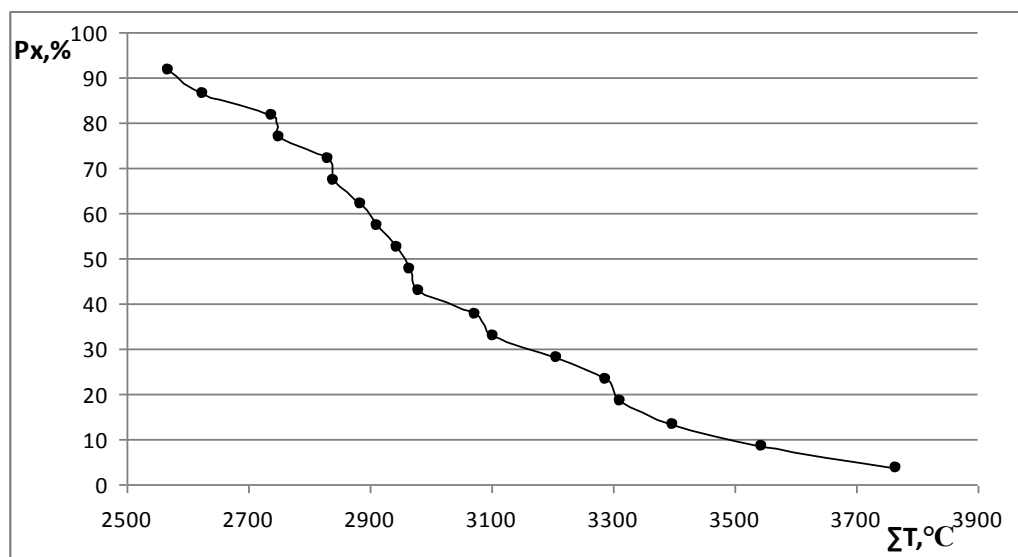


Рис.1 - Крива сумарної ймовірності тепло забезпечення

Як видно з табл. 1 середня багаторічна сума опадів за вегетаційний період цукрового буряку склала 246 мм. Кількість опадів за досліджуваний період змінювалася від 122 мм (1993 р.) до 466 мм (1989 р.). Середнє квадратичне відхилення становить 97мм, а коефіцієнт варіації $\pm 39\%$.

Таблиця 1 - Вологозабезпеченість цукрового буряку впродовж вегетаційного періоду в Миколаївській області

	Сівба	Пожовтіння листя	$\sum r$, мм	Еф, мм	Е0, мм	V, %
\bar{X}	25.04	25.08	246	324	681	51
Max	18.05	30.09	466(1989р)	499 (1989р)	1093(1987р)	97(1989р)
Min	10.04	24.07	122(1993р)	202(1997р)	356 (1993р)	26(1984р)
σ_x	-	-	97	-	-	-
c_v	-	-	39	-	-	-

Випаровування за вегетаційний період в середньому за 20 років складає 324 мм. Найбільше випаровування відбувалося у 1989 році і склало 499мм, а найменше – у 1997 році – 202 мм.

Середнє значення випаровуваності за цей же період склало 681мм. Найвище його значення спостерігалось у 1987 році – 1093 мм, а найменше у 1993 році – 356мм. Нестача вологи за вегетаційний період становить 357 мм (681 – 324 = 357).

В середньому за 20-річний період вологозабезпеченість періоду вегетації цукрового буряку склала 51%, що дає можливість характеризувати її як недостатню. Найкращі умови волого забезпечення спостерігалися у 1989 році - 97%, а найгірші у 1984 році – 26%.

Окрім сум опадів, сумарного випаровування, випаровуваності та вологозабезпеченості, для оцінки умов вологозабезпеченості використовувалися такі показники як гідротермічний коефіцієнт Г.Т. Селянінова (ГТК) та показник зволоження за Шашко (Md). З цією метою на ст. Первомайськ Миколаївської області також були розраховані щорічні та середні за 20-річний період значення (ГТК) та (Md).

В середньому за 20-річний період на станції Первомайськ значення ГТК становить 0,8, а показник зволоження за Шашко (Md) – 0,34 що характеризує умови недостатнього зволоження. Також для оцінки вологозабезпеченості було побудовано графік забезпеченості ГТК(рис.2) .

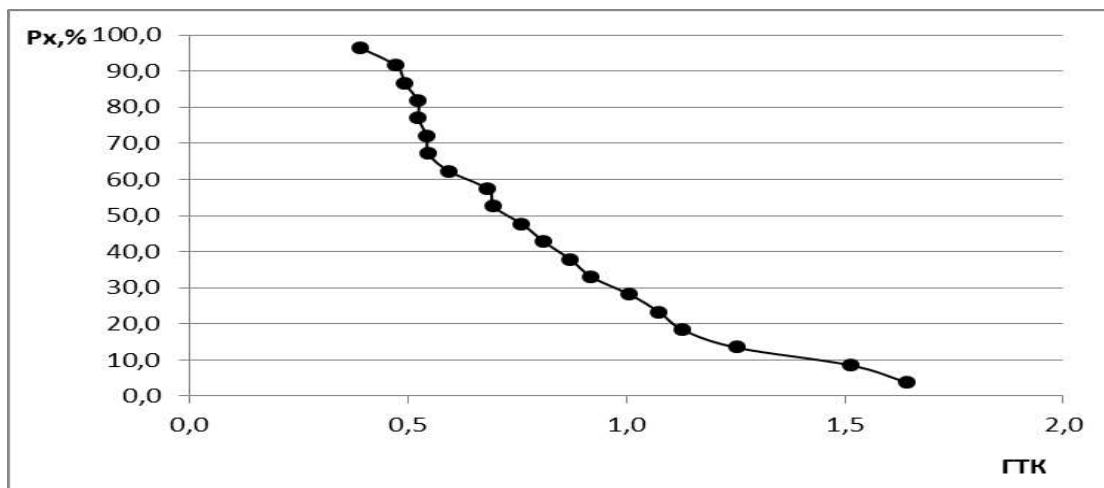


Рис.2 – Графік забезпеченості ГТК на ст. Первомайськ Миколаївської області

З рис. 2 можна визначити, що у 10% років значення ГТК становить 1,4 – умови достатнього зволоження, у 50% років – 0,8 – умови недостатнього зволоження, а у 90% - 0,6 – посушливі умови.

З проведених досліджень можна зробити висновок, що цукровий буряк на станції Первомайськ Миколаївської області добре забезпечений теплом (на 90%) , але недостатньо забезпечений вологою.

Перелік використаної літератури

1. Вострухин Н.П. Земледелие и свекловодство (Стационарные опыты 1957 – 2006гг.). / Н.П. Вострухин. – Минск: Белорусская наука, 2009.
2. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія. – О.: ТЕС, 2012.
3. Мищенко З. А. Агроклиматологія. - Киев.: КНТ, 2009. - 130-153 с.

Лісовська І.А. ст. гр.АЕ-40

Науковий керівник : Костюкевич Т.К., к.геогр.н., ас.

Кафедра Агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Цукровий буряк - одна з основних у нашій країні технічних сільськогосподарських культур. Він є основною сировиною для цукрової промисловості. Корені цукрового буряку містять 17 – 20% цукру [1].

Цукор використовують не тільки для харчування. Значна його кількість споживається в хімічній і фармацевтичній промисловості. При цьому особливе значення він має для виробництва фармацевтичних продуктів, наприклад, антибіотиків, біотехнічних продуктів, таких як лимонна і молочна кислоти, вітаміни, матеріалів для упаковок, які біологічно розрізняються; миючих засобів, які не забруднюють навколишнє середовище [2].

Цукровий буряк - високопродуктивна рослина, що дозволяє отримувати високий прибуток при комплексному підході до технології її обробітку та оптимальних агрокліматичних умовах.

Однак, різкі відхилення цих умов від оптимуму, істотно позначаються на її продуктивності. Тому врожайність цукрових буряків в різних кліматичних зонах, навіть при відповідних умовах агротехніки, змінюється в досить широких межах.

На врожайність цукрового буряку величезний вплив справляє комплекс агрометеорологічних умов і в зв'язку з цим врожайність може сильно змінюватися. На досліджуваній нами території врожайність цукрових буряків в середньому складає 250 ц/га. Але з року в рік врожайність коливається в межах 180 - 350 ц/га.

Урожайність сільськогосподарських культур як результуючий показник землеробства і рослинництва становить великий інтерес для досліджень. На процес формування врожаю, як відомо, впливає безліч чинників. Основними з них є прихід сонячної радіації і ступінь її поглинання посівом, волога, тепло, ґрунтова родючість, рівень агротехніки, сортові особливості рослин, фотосинтетичний потенціал посіву. Пізнання специфіки дії цих факторів, вибір найбільш істотних з них, кількісне вираження та опис їх зв'язку з урожаєм - все це зробить успішним і практично значущим аналіз складних процесів, що протікають в агроценозах [3, 4].

У зв'язку з цим виникає необхідність визначення ступеня впливу кліматично зумовлених змін факторів навколишнього середовища на життєдіяльність рослин і врожайність сільськогосподарських культур.

Оцінка такого впливу є необхідною умовою оптимального розміщення сільськогосподарських культур і планування виробництва.

В результаті статистичної обробки матеріалів спостережень за станом посівів культури цукрового буряка і метеорологічними умовами на станції Лебедин Сумської були знайдені коефіцієнти кореляції між наступними залежностями: врожайність (Y , ц/га) - запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см (W_{0-100} , мм) під час сівби; врожайність (Y , ц/га) - від густоти (P , тис./га) під час змикання листя у рядках; врожайність (Y , ц/га) - сума ефективних температур ($\Sigma T_{\text{эф.}}$, °C) за період вегетації; врожайність (Y , ц/га) - середня температура повітря ($T_{\text{ср.}}$, °C) за критичний період від початку росту коренеплоду до пожовтіння нижніх листків; врожайність (Y , ц/га) - запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см (W_{0-100} , мм) за критичний період від початку росту коренеплоду до пожовтіння нижніх листків; врожайність (Y , ц/га) - сума опадів (ΣR , мм) за період вегетації. Результати розрахунку представлені в таблиці 1.

З таблиці видно, що найбільший вплив на врожайність цукрових буряків на станції Лебедин Сумської області мають сума ефективних температур за період вегетації і запаси продуктивної вологи шарі ґрунту 0-100 см. Розглянемо більш детально деякі з цих залежностей.

Таблиця 1

Значення коефіцієнтів кореляції

№	Досліджуванна залежність	Коефіцієнти кореляції
1	$Y - W_{0-100}$ на момент сівби	0,66
2	$Y - P$, тис. на га	0,52
3	$Y - \Sigma T_{\text{эф.}}$ за період вегетації	0,56
4	$Y - T_{\text{ср.}}$ за критичний період	0,41
5	$Y - W_{0-100}$ за критичний період	0,54
6	$Y - \Sigma R$ за період вегетації	0,46

Залежність врожайності (Y) цукрових буряків від запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см (W_{0-100} , мм) під час сівби представлена на рис. 1(а). Рівняння залежності має вигляд:

$$Y = 1,2185 x + 6,5066 \quad R = 0,66$$

З графіка видно, що для отримання високих врожаїв запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см під час сівби повинні становити близько 150 – 180 мм.

Залежність врожайності (Y) цукрових буряків від суми ефективних температур ($\Sigma T_{\text{эф.}}$, °C) за період вегетації представлена на рис. 1(б). Рівняння залежності має вигляд:

$$Y = - 0,1726 X + 415,7 \quad R = 0,56$$

Зв'язок зворотній: збільшення суми ефективних температур ($\Sigma T_{\text{эф.}}$, °C) веде до зниження врожайності цукрових буряків. Оптимальні значення суми ефективних температур знаходяться в межах 1100 - 1250 °C.

У цілому агрометеорологічні умови в Сумській області сприятливі для вирощування та отримання високих врожаїв цукрового буряку.

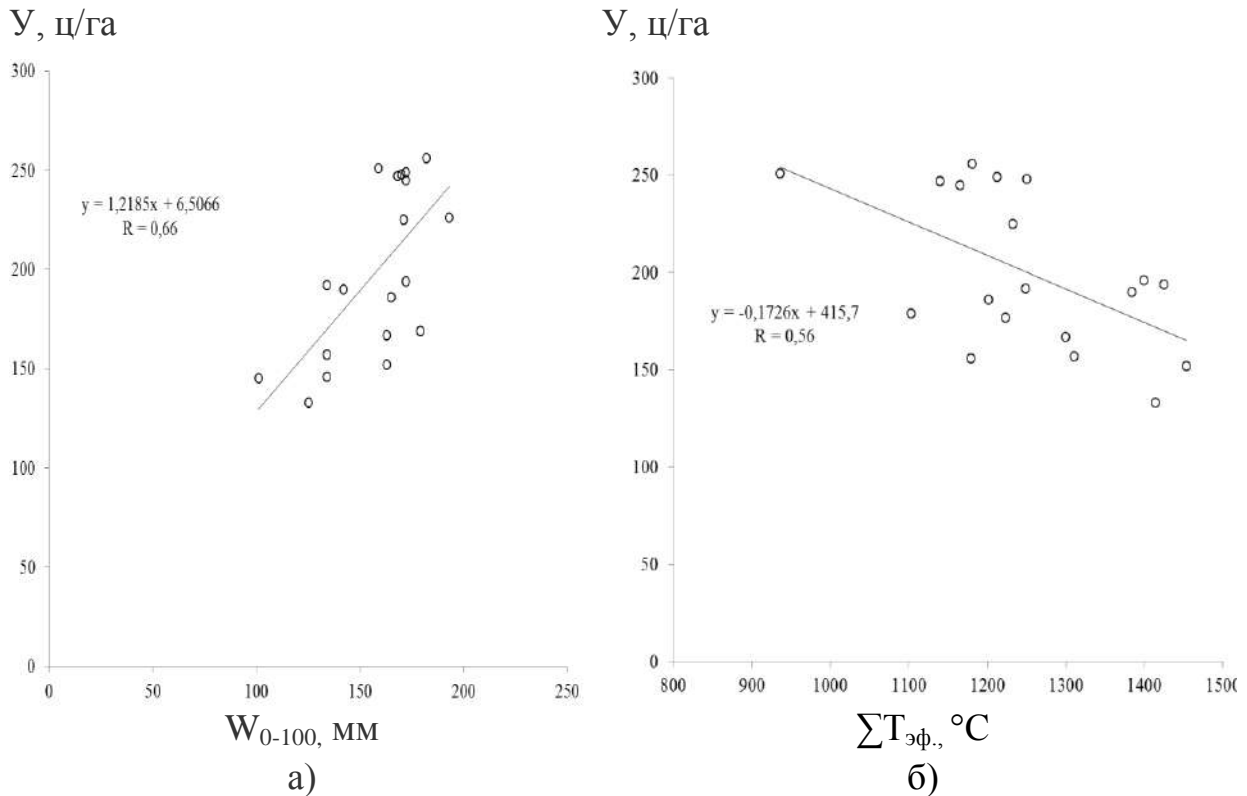


Рис. 1 Залежність врожайності цукрового буряку (Y,ц/га) від: а) запасів продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту (W_{0-100} , мм) під час сівби; б) суми ефективних температур ($\Sigma T_{\text{эф.}}$, °C) за період вегетації.

Перелік використаної літератури

1. Петров В.А. Свекловодство: [2-е изд., перераб. и доп.] / В.А. Петров, В.Ф. Зубенко. - М.: Агропромиздат, 1991. – 191 с.
2. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / [Д.Шпаар, Д.Дрегер, А.Захаренко]. – М.: ИД ООО «DLV Агрodelo», 2006. – 315 с.
3. Полевой А.Н. Динамико-статистические методы прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. /А.Н. Полевой// Метеорология и гидрология. - 1981. - № 2. - С. 92-102.
4. Обухов В.М. Урожайность и метеорологические факторы / В.М. Обухов. – М.: Госпланиздат, 1949. – 318 с.

Секція

ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

Kulik A.F., st. gr.EG-41, Buyadzi A.A., st. gr.KN61

Scientific advisers – Glushkov A.V., prof. , Florko T.A. , assoc.-prof.

Department of Higher and Applied Mathematics

NEW MATHEMATICAL METHODS IN PROBLEM OF ANALYSIS AND FORECASTING THE INDUSTRIAL CITY AIR POLLUTION LEVEL

In this work we study the pollutions dynamics of the industrial city's atmosphere, in particular, variations of the nitrates and sulphates concentrations by using the non-linear prediction approaches and chaos theory method (in versions) [1-5]. It is known that a chaos is alternative of randomness and occurs in very simple deterministic systems. Although chaos theory places fundamental limitations for long-range prediction [1-8], it can be used for short-range prediction since ex facte random data can contain simple deterministic relationships with only a few degrees of freedom. Many studies in various fields of science have appeared, where chaos theory was applied to a great number of dynamical systems. The studies concerning non-linear behaviour in the time series of atmospheric constituent concentrations are sparse, and their outcomes are ambiguous.

In our study, carbon oxide (CO), nitrogen dioxide (NO₂) and sulphurous anhydride (SO₂) concentration data observed at the above cited Ukrainian industrial cities from 1976 till 2000 years. Let us for definiteness consider the Odessa region. There are eight sites in the region (N8-N20). In our studying we use the multi year hourly concentrations (one year total of 20x8760 data points). The temporal series of concentrations (in mg/m³) of the of the NO₂ and SO₂ are presented in fig. 1.

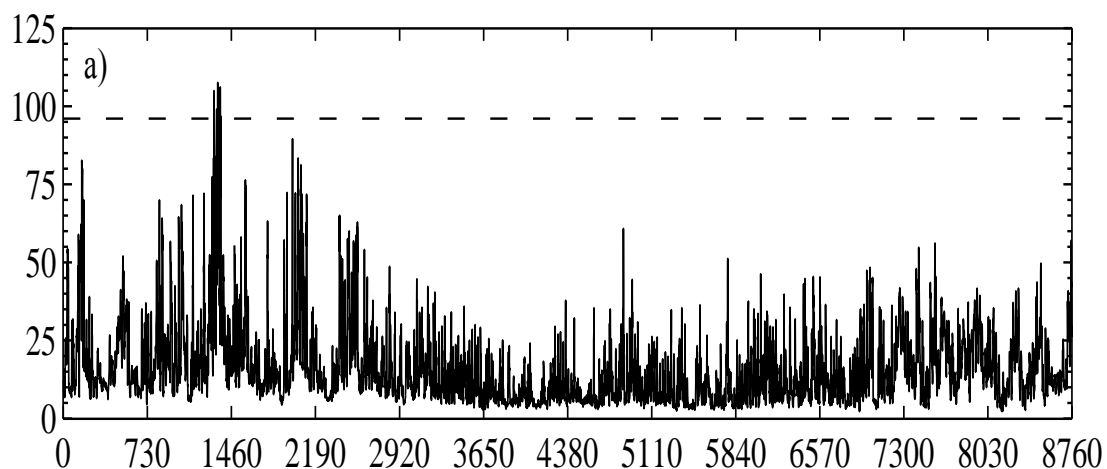


Figure 1. The temporal series of concentrations (in mg/m³) of the of the NO₂ and SO₂

As processes resulting in a chaotic behaviour are fundamentally multivariate, one needs to reconstruct phase space using as well as possible information contained in $s(n)$. Such reconstruction results in set of d -dimensional vectors $\mathbf{y}(n)$ replacing scalar measurements. The main idea is that direct use of lagged variables $s(n+\tau)$, where τ is some integer to be defined, results in a coordinate system where a structure of orbits in phase space can be captured.

Using a collection of time lags to create a vector in d dimensions, $\mathbf{y}(n)=[s(n),s(n + \tau),s(n + 2\tau),\dots,s(n+(d-1)\tau)]$, the required coordinates are provided. In a nonlinear system, $s(n+j\tau)$ are some unknown nonlinear combination of the actual physical variables. The dimension d is the embedding dimension, d_E . The choice of proper time lag is important for the subsequent reconstruction of phase space. If τ is chosen too small, then the coordinates $s(n+j\tau)$, $s(n+(j+1)\tau)$ are so close to each other in numerical value that they cannot be distinguished from each other. If τ is too large, then $s(n+j\tau)$, $s(n+(j+1)\tau)$ are completely independent of each other in a statistical sense. If τ is too small or too large, then the correlation dimension of attractor can be under-or overestimated.

One needs to choose some intermediate position between above cases. First approach is to compute the linear autocorrelation function $C_L(\delta)$ and to look for that time lag where $C_L(\delta)$ first passes through 0. This gives a good hint of choice for τ at that $s(n+j\tau)$ and $s(n+(j+1)\tau)$ are linearly independent. It's better to use approach with a nonlinear concept of independence, e.g. an average mutual information.

The goal of the embedding dimension determination is to reconstruct a Euclidean space R^d large enough so that the set of points d_A can be unfolded without ambiguity. The embedding dimension, d_E , must be greater, or at least equal, than a dimension of attractor, d_A , i.e. $d_E > d_A$. In other words, we can choose a fortiori large dimension d_E , e.g. 10 or 15, since the previous analysis provides us prospects that the dynamics of our system is probably chaotic. The correlation integral analysis is one of the widely used techniques to investigate the signatures of chaos in a time series. The analysis uses the correlation integral, $C(r)$, to distinguish between chaotic and stochastic systems. According to [8], it is computed the correlation integral $C(r)$. If the time series is characterized by an attractor, then the correlation integral $C(r)$ is related to the radius r as

$$d = \lim_{\substack{r \rightarrow 0 \\ N \rightarrow \infty}} \frac{\log C(r)}{\log r} ,$$

where d is correlation exponent. If the correlation exponent attains saturation with an increase in the embedding dimension, then the system is generally

considered to exhibit chaotic dynamics. The saturation value of correlation exponent is defined as the correlation dimension (d_2) of the attractor (see details in refs. [5]).

The correlation dimension of attractor (d_A) is defined as the value of the correlation dimension at which it is not affected by increasing the embedding dimension.

Before we discuss the results of a reconstruction of the attractor dimension by the method of the correlation dimension, we also give a similar result by the algorithm (version [2] of the false nearest neighboring points (Fig. 1). The dimension of the attractor in this case was defined as the embedding dimension, in which the number of false nearest neighboring points was less than 3%.

First of all, it's important to define how predictable is a chaotic system? The predictability can be estimated by the Kolmogorov entropy, which is proportional to a sum of the positive Lyapunov's exponents. The spectrum of Lyapunov's exponents is one of dynamical invariants for non-linear system with chaotic behaviour. The limited predictability of the chaos is quantified by the local and global Lyapunov's exponents, which can be determined from measurements. The Lyapunov's exponents are related to the eigenvalues of the linearized dynamics across the attractor. Negative values show stable behaviour while positive values show local unstable behaviour. For chaotic systems, being both stable and unstable, Lyapunov's exponents indicate the complexity of the dynamics. The largest positive value determines some average prediction limit. Since the Lyapunov's exponents are defined as asymptotic average rates, they are independent of the initial conditions, and hence the choice of trajectory, and they do comprise an invariant measure of the attractor. An estimate of this measure is a sum of the positive Lyapunov's exponents. The estimate of the attractor dimension is provided by the conjecture d_L and the Lyapunov's exponents are taken in descending order. The dimension d_L gives values close to the dimension estimates discussed earlier and is preferable when estimating high dimensions. To compute Lyapunov's exponents, we use a method with linear fitted map [1,2], although the maps with higher order polynomials can be used too. The sum of positive Lyapunov's exponents determines the Kolmogorov entropy, which is inversely proportional to the limit of predictability (Pr_{max}).

Table 1 shows the calculated parameters: correlation dimension (d_2), embedding dimension (d_E), Kaplan-Yorke dimension (d_L), two Lyapunov exponents, $E(\lambda_1, \lambda_2)$, Kaplan-Yorke dimension (d_L), and average limit of predictability (Pr_{max} , hours) for time series of NO_2, SO_2 at sites of Odessa (Jan.-Dec. 1982) From the table it can be noted that the Kaplan-Yorke dimensions, which are also the attractor dimensions, are smaller than the dimensions obtained by the algorithm of false nearest neighbours. The presence of the two (from six) positive λ_i suggests the system broadens in the line of two axes and converges along four axes that in the six-dimensional space. The time series of

SO₂ at the site 10 have the highest predictability (more than 2 days), and other time series have the predictabilities slightly less than 2 days.

Table 1. The correlation dimension (d_2), embedding dimension (d_E), first two Lyapunov exponents, $E(\lambda_1, \lambda_2)$, Kaplan-Yorke dimension (d_L), and average limit of predictability (Pr_{max} , hours) for time series of NO₂, SO₂ at sites of Odessa (Jan.-Dec. 1990)

	Site 18 (Odessa) NO ₂	Site 18 (Odessa) SO ₂	Site 10 (Odessa) NO ₂	Site 10 (Odessa) SO ₂
λ_1	0.0187	0.0166	0.0191	0.0153
λ_2	0.0059	0.0062	0.0049	0.0048
d_2	5.28	1.62	5.26	3.48
d_E	6	6	6	6
d_L	4.09	5.04	3.92	4.63
Pr_{max}	41	46	42	48

References.

1. *Abarbanel H.*: Analysis of observed chaotic data. Springer, N.-Y. (1996).
2. *Turcotte, D.L.*: Fractals and chaos in geology and geophysics. Cambridge University Press, Cambridge (1997).
3. *Glushkov A.V., Khokhlov V.N., Tsenenko I.A.*: Atmospheric teleconnection patterns: wavelet analysis// *Nonlinear Processes in Geophysics*.2004.-Vol. 11(3).-P.285-293.
4. *Khokhlov V.N., Glushkov A.V., Loboda N.S., Serbov N.G., Zhurbenko K.*: Signatures of low-dimensional chaos in hourly water level measurements at coastal site of Mariupol, Ukraine. *Stoch Environ Res Risk Assess* (Springer) 2008.-Vol.22 (6).-P.777–788.
5. *Glushkov A.V., Khokhlov V.N., Loboda N.S., Khetselius O.Yu., Bunyakova Yu.Ya.*: Non-linear prediction method in forecast of air pollutants CO₂, CO. *Transport and Air Pollution*. – Zürich: ETH University Press (Switzerland). 2010, 131–136.
6. *Glushkov A.V., Khetselius O.Yu., Prepelitsa G.P., et al.*, „Studying and forecasting the atmospheric and hydroecological systems dynamics by using chaos theory methods// *Dynamical Systems*.-2013.-Vol.2.-P.131-146.
7. *Kozlov M.A., Kulik A.F., Glushkov A.V., Florko T.A.*, New mathematical methods in problem of analysis and forecasting the water environment pollution level//Збірник статей за матеріалами студентської наукової конференції ОДЕКУ (6-10 квітня, 2015).-Одеса.-2015.-С.33-35.
8. *Glushkov A.V., Kuzakon' V.M., Khetselius O.Yu., Bunyakova Yu.Ya., Zaichko P.A.*, Geometry of Chaos: Consistent combined approach to treating chaotic dynamics atmospheric pollutants and its forecasting. *Proceedings of International Geometry Center*.-2013.-Vol.6 (3).-P.6-13.

Zvuzda D.V., st. gr. HM12, Rudenko O.O., st. gr. MSH32a

Scientific advisers – Khetselius O.Yu., prof., Glushkov A.V., prof.

Department of Higher and Applied Mathematics

NEW APPROACH TO NUMERICAL SOLUTION OF THE RELATIVISTIC DIRAC EQUATION

In present paper a new, highly exact, ab initio approach to relativistic calculation of the spectra for multi-electron heavy atoms is used and problem of numerical solution of the relativistic Dirac equation is treated. Our calculation scheme is based on gauge-invariant QED perturbation theory and generalized relativistic dynamical effective field nuclear model with using the optimized one-quasiparticle representation. The wave function zeroth basis is found from the Dirac equation with potential, which includes the core ab initio potential, the electric and polarization potentials of a nucleus (the gaussian form of charge distribution in the nucleus is considered) [1].

One-particle wave functions are found from solution of the relativistic Dirac equation, which can be written in the central field in a two-component form:

$$\begin{aligned}\frac{\partial F}{\partial r} + (1 + \chi)\frac{F}{r} - (\varepsilon + m - \nu)G &= 0 \\ \frac{\partial G}{\partial r} + (1 - \chi)\frac{G}{r} + (\varepsilon - m - \nu)F &= 0\end{aligned}\tag{1}$$

Here we put the fine structure constant $\alpha=1$. The moment number

$$\chi = \begin{cases} -(1+1), & j > 1 \\ 1, & j < 1 \end{cases}\tag{2}$$

At large χ the radial functions F and G vary rapidly at the origin of coordinates:

$$\begin{aligned} F(r), G(r) &\approx r^{\gamma-1} \\ \gamma &= \sqrt{\chi^2 - \alpha^2 z^2} \end{aligned} \quad (3)$$

This involves difficulties in numerical integration of the equations in the region $r \rightarrow 0$. To prevent the integration step becoming too small it is convenient to turn to new functions isolating the main power dependence:

$$f = Fr^{1-|\chi|}, \quad g = Gr^{1-|\chi|}.$$

The Dirac equation for F and G components are transformed as:

$$\begin{aligned} f' &= -(\chi + |\chi|)f/r - \alpha ZVg - (\alpha ZE_{n\chi} + 2/\alpha Z)g \\ g' &= (\chi - |\chi|)g/r - \alpha ZVf + \alpha ZE_{n\chi}f \end{aligned} \quad (4)$$

Here the Coulomb units (C.u.) are used. In Coulomb units the atomic characteristics vary weakly with Z . $E_{n\chi}$ is one-electron energy without the rest energy, the system of equations (4) has two fundamental, solutions. We are interested in the solution regular at $r \rightarrow 0$. The boundary values of the correct solution are found by the first terms of the expansion into the Taylor series:

$$g = (V(0) - E_{n\chi})r\alpha Z/(2\chi + 1); \quad f = 1 \text{ at } \chi < 0$$

$$f = \left(V(0) - E_{n\chi} - 2/\alpha^2 Z^2 \right) \alpha Z; \quad g = 1 \text{ at } \chi > 0 \quad (5)$$

The condition $f, g \rightarrow 0$ at $r \rightarrow \infty$ determines the quantified energies of the state $E_{n\chi}$. At correctly determined energy $E_{n\chi}$ of the asymptotic f and g at $r \rightarrow \infty$ are:

$$f, g \sim \exp\left(-r/n^*\right) \quad (6)$$

where $n^* = \sqrt{1/2|E_{n\chi}|}$ is the effective main quantum number.

To describe nuclear potential here the smooth Gaussian function of the charge distribution in the nucleus is used. Using the smooth distribution function (instead of the discontinuous one) simplifies the calculation procedure and permits flexible simulation of the real distribution of the charge in the nucleus. As in ref. [1] we set the charge distribution in the nucleus $\rho(r)$ by the Gaussian function. With regard to normalization we have:

$$\rho(r|R) = \left(4\gamma^{3/2} / \sqrt{\pi} \right) \exp\left(-\gamma r^2\right) \quad (7)$$

$$\int_0^{\infty} dr r^2 \rho(r|R) = 1; \quad \int_0^{\infty} dr r^3 \rho(r|R) = R$$

where $\gamma = 4/\pi R^2$, R is the effective nucleus radius. The following simple dependence of R on Z assumed:

$$R = 1.60 \times 10^{-13} z^{1/3} \text{ (cm)} \quad (8)$$

Such definition of R is rather conventional. We assume it as some zeroth approximation. Further the derivatives of various characteristics on R are

calculated. They describe the interaction of the nucleus with outer electron; this permits recalculation of results, when R varies within reasonable limits. The Coulomb potential for the spherically symmetric density $\rho(r|R)$ is:

$$V_{nucl}(r|R) = -\left(\frac{1}{r}\right) \int_0^r dr' r'^2 \rho(r'|R) + \int_r^\infty dr' r' \rho(r'|R) \quad (9)$$

It is determined by the following system of differential equations:

$$V'_{nucl}(r, R) = \left(\frac{1}{r^2}\right) \int_0^r dr' r'^2 \rho(r', R) \equiv \left(\frac{1}{r^2}\right) y(r, R)$$

$$y'(r, R) = r^2 \rho(r, R) \quad (10)$$

$$\rho'(r, R) = -8\gamma^{5/2} r / \sqrt{\pi} \exp(-\gamma r^2) = -2\gamma r \rho(r, R) = -\frac{8r}{\pi r^2} \rho(r, R)$$

with the boundary conditions:

$$V_{nucl}(0, R) = -4/(\pi r)$$

$$y(0, R) = 0,$$

$$\rho(0, R) = 4\gamma^{3/2} / \sqrt{\pi} = 32/R^3 \quad (11)$$

References

1. *Glushkov A.V.*, Relativistic quantum theory.-Odessa: Astroprint, 2008.-700p.

Dorosh H.A., st. gr. MSH32b, Khmel'nitskaya D.Yu., st.gr. MSH32b

Scientific advisers – Svinarenko A.A., prof., Glushkov A.V., prof.

Department of Higher and Applied Mathematics

SPECTROSCOPY OF RYDBERG SYSTEMS AND NEW AREAS OF QUANTUM INFORMATION SCIENCE

1. Introduction. The most popular theoretical approaches to computing ionization parameters of the Rydberg atom in the BBR are based on the different versions of the model potential (MP) method, quasiclassical models. We mention a simple approximation for the rate of thermal ionization of Rydberg atoms, based on the results of our systematic calculations in the Simons-Fues MP [1]. In fact, using the MP approach is very close to the quantum defect method and other semi-empirical methods, which were also widely used in the past few years for calculating atom–field interaction amplitudes in the lowest orders of the perturbation theory. The significant advantage of the Simons-Fues MP method in comparison with other models is the possibility of presenting analytically (in terms of the hypergeometric functions) the characteristics for arbitrarily high orders, related to both bound–bound and bound–free transitions. Naturally, the standard methods of the theoretical atomic physics, including the Hartree-Fock and Dirac-Fock approximations, should be used in order to determine the thermal ionization characteristics of neutral and Rydberg atoms [2]. Note that the correct treatment of the heavy Rydberg atoms parameters in an external electromagnetic field requires using strictly relativistic models. Here we apply an energy approach [11-15] and relativistic perturbation theory (PT) with the MP zeroth approximation [16-20] to computing the thermal BBR ionization characteristics of the Rydberg atoms, in particular, the sodium.

2. Ionization of the Rydberg atoms in the Blackbody radiation

The qualitative picture of the BBR Rydberg atoms ionization is in principle easily understandable. Even for temperatures on the order of $T=10^4$ K, the frequency of a greater part of the BBR photons ω does not exceed 0.1 a.u. One could use a single- electron approximation to calculate the ionization cross section $\sigma_{nl}(\omega)$. The latter appears as a product with the Planck's distribution for the thermal photon number density:

$$\rho(\omega, T) = \frac{\omega^2}{\pi^2 c^3 [\exp(\omega/kT) - 1]}, \quad (1)$$

where $k=1.3807 \times 10^{-23}$ J·K⁻¹ is the Boltzmann constant, $c = 2.9979 \cdot 10^8$ m·s⁻¹ is the speed of light. Ionization rate of a bound state nl results in the integral over the Blackbody radiation frequencies:

$$P_{nl}(T) = c \int_{|E_{nl}|}^{\infty} \sigma_{nl}(\omega) \rho(\omega, T) d\omega. \quad (2)$$

The ionization cross-section from a bound state with a principal quantum number n and orbital quantum number l by photons with frequency ω is as follows:

$$\sigma_{nl}(\omega) = \frac{4\pi^2 \omega}{3c(2l+1)} [lM_{nl \rightarrow El-1}^2 + (l+1)M_{nl \rightarrow El+1}^2], \quad (3)$$

where the radial matrix element of the ionization transition from the bound state with the radial wavefunction $R_{nl}(r)$ to i^{th} continuum state with wavefunction $R_{El}(r)$ is normalized to the delta distribution of energy.

The corresponding radial matrix element can be written as:

$$M_{nl \rightarrow El'} = \int_0^{\infty} R_{El'}(r) r^3 R_{nl}(r) dr. \quad (4)$$

We apply a generalized energy approach [1-4] and relativistic perturbation theory with the MP zeroth approximation to computing the Rydberg atoms ionization parameters. In relativistic theory radiation decay probability (ionization cross-section etc) is connected with the imaginary part of electron energy shift.

The total energy shift of the state is usually presented in the form:

$$\Delta E = \text{Re}\Delta E + i \Gamma/2,$$

where Γ is interpreted as the level width, and a decay probability $P = \Gamma$. The imaginary part of electron energy shift is determined as [1]:

$$\text{Im } \Delta E = -\frac{1}{4\pi} \sum_{\substack{\alpha > n > f \\ [\alpha < n \leq f]}} V_{\alpha n \alpha n}^{|\omega_{\alpha n}|}, \quad (5)$$

where $\omega_{\alpha n}$ is a frequency of the α - n radiation, ($\alpha > n > f$) for electron and ($\alpha < n < f$) for vacancy. The matrix element V is determined as follows:

$$V_{ijkl}^{|\omega|} = \iint dr_1 dr_2 \Psi_i^*(r_1) \Psi_j^*(r_2) \frac{\sin|\omega|r_{12}}{r_{12}} (1 - \alpha_1 \alpha_2) \Psi_k^*(r_2) \Psi_l^*(r_1) \quad (6)$$

Detailed description of the matrix elements and computational procedures are presented in Refs. [1-4].

The relativistic wave functions are calculated by solution of the Dirac equation with the potential, which includes the “outer electron - ionic core” potential (in the Miller-Green form) and exchange-polarization potential [2].

3. Results. In Table 1 we present results of the ionization rate calculation for the Rydberg sodium atom in the states (17,18D, 18P) at temperatures of 300 K and 500 K: Th5 – our (relativistic MP theory) data, E1 – experimental data by Kleppner et al and Burkhardt et al, Th1- theory (nonrelativistic Simons-Fues MP) by Glukhov-Ovsiyannikova, Th2- theory of Lehman, Th3- quasiclassical model by Dyachkov-Pankratov and Th4- theory by Beterov et al. [4-5]. Overall, there is physically reasonable agreement between the theoretical and experimental data. Obviously, the accuracy of the theoretical data is provided by a correctness of the corresponding relativistic wave functions and accounting for the exchange-correlation effects. In Table 2 we list our results of ionization rate (s^{-1}) for sodium Rydberg states (with $n=40-70$) induced by BBR radiation ($T = 300$ K).

Table 1. Theoretical and experimental values of the ionization rate ($10^3 s^{-1}$) of sodium Rydberg states: E1- Kleppner et al Burkhardt et al; Th1 – theory by Glukhov-Ovsiyannikova; Th2- theory by Lehman, Th3- theory by Dyachkov-

Pankratov; Th4- theory by Beterov et al; Th5 – this work.

T	nL	E1	Th1	Th2	Th3	Th4	Th5
300	17D	10^3	$1.08 \cdot 10^3$	$0.95 \cdot 10^3$	$0.9 \cdot 10^3$	$1.147 \cdot 10^3$	$1.02 \cdot 10^3$
500	18P	-	$4.18 \cdot 10^3$	-	-	-	$5.54 \cdot 10^3$
500	18D	-	$4.07 \cdot 10^3$	-	-	-	$5.46 \cdot 10^3$

Table 2. Ionization rate (s^{-1}) for the sodium Rydberg states (with $n = 40-70$), induced by BBR radiation ($T = 300$ K; our data).

Atom	40	50	60	70
Na S	142	106	61.4	29.5
Na P	804	576	311	141
Na D	707	496	268	122

References

1. Dylla K. G., Faegri K.Jr. Introduction to relativistic quantum theory.- Oxford, Acad., 2007.-590p.
2. Glushkov A.V., Relativistic quantum theory.-Odessa: Astroprint, 2008.-700p.
3. *Svinarenko A.A., Ignatenko A.V., Tkach T.B. et al*, Journal of Physics: C Series (IOP, London, UK).-2014.-Vol.548.-P. 012047 (6p.).
4. Svinarenko A.A., Khetselius O.Yu., Buyadzhi V.V., etal, Spectroscopy of Rydberg atoms in a Black-body radiation field: Relativistic theory of excitation and ionization// Journal of Physics: C Series (IOP, London, UK).-2014.-Vol.548.-P. 012048 (6p.).

Секція

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА

Дзюба В. В. ст. гр ВБ- 42

Науковий керівник: Шекк П. В. д. с/г. н., професор

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ВИРОЩУВАННЯ ЛОСОСЕВИХ РИБ

Райдужна форель - жила форма сталеголового лосося, завезена в Європу в ХІХ столітті з Північної Америки. Акліматизована всюди. Довжина звичайно 20-50 см, маса вільноживучих особин - 0,5-4 кг. Тіло вкрите дрібними темними плямами, спина блакитно-зелена (інколи з коричневим відтінком). Статева зрілість у 2-4 роки, плодючість 2-3 тис. ікринок. Під час нересту з боків з'являється червона смуга. Строк розвитку ікри 1-2 місяці (залежить від температури). Живе до 11 років. Об'єкт рибництва в 115 країнах, світове виробництво - біля 80тис. тонн.

В Україні райдужну форель вирощують у басейнах, ставках і садках, ікру цієї форелі інкубують в апаратах, молодь кормлять гранульованими кормами. В форелевих господарствах при 2-річному обороті жива маса риби 120-150 грам, при 3-річному - 0,5-2 кг.

Форелеві господарства невеликі за площею. Їх розділяють на повносистемні і неповносистемні.

Основною умовою для створення холодноводного господарства є наявність джерела водопостачання. Ставам потрібна 2—5-разова зміна води за добу. Ширина ставу може коливатись від 4 до 12 м, довжина — від 20 до 50, глибина не повинна перевищувати 1,2м.

Для високоінтенсивного промислового розведення форелі використовують басейни. Для будівництва басейнів використовують бетон, склопластик та інші матеріали. Вони можуть бути прямокутними, круглими чи іншої форми (жолоби, силоси).

Маточне стадо форелі складається з самок у віці 4—6 років масою 800—3000 г і самців у віці 3—5 років масою 500—1500 г. Співвідношення самців і самок становить 1:3—4. Періодично частину плідників треба вибраковувати за віком, а для їх заміни слід мати таке ж поголів'я ремонтного молодняка у віці 2—3 роки.

У період донерестового нагулу плідників оптимальна температура води— 12—16 °С. У цей час слід дуже ретельно стежити за санітарним станом ставів і газовим режимом. Здоров'я риб та їх ріст потрібно контролювати щомісячно шляхом контрольних оглядів і зважувань.

Строки настання статевої зрілості залежать від спадкових особливостей плідників і умов навколишнього середовища. У числі останніх найбільшу роль відіграє освітленість, температура і течія води. Прискорити дозрівання риб можна підвищуючи температуру води і застосовуючи гіпофізарні ін'єкції.

У переднерестовий період плідників слід добре годувати і контролювати дозрівання статевих продуктів. За 2—3 тижні до початку нересту плідників і ремонтну групу сортують за статевими ознаками і розміщують в окремі відсіки ставу чи в басейни.

Для визначення зрілості статевих продуктів рибу періодично відловлюють і оглядають.

За результатами огляду самок ділять на 3 групи і розміщують в окремі місткості: зрілих (з ікрою, що виділяється), близьких до дозрівання (з м'яким черевцем, ікра не виділяється) і далеких до дозрівання (з тугим черевцем). Самці дозрівають раніше від самок і небезпека перезрівання їх невелика, тому вони не потребують спеціального контролю.

При відборі плідників звертають увагу перш за все на масу тіла і зовнішні ознаки: форму тіла, розвиток м'язів, забарвлення. Вибраковують виснажених, хворих і травмованих риб. Найбільш якісну ікру продукують самки у віці 4—6 років, сперму — самці у віці 3—5 років.

Ікру і сперму від форелі одержують шляхом відціджування. Для анестезування плідників застосовують хінальдин. В один таз збирають ікру від 5—8 самок і змішують з молочком, взятим від 3—5 самців. Час відціджування статевих продуктів до їх змішування не повинен перевищувати 10 хв.

При розмноженні форелі застосовують сухий чи напівсухий спосіб осіменіння ікри. При сухому способі ікру і сперму ретельно перемішують, потім приливають воду (до покриття ікри) і знову перемішують. Після цього через 5—10 хв спокою починають відмивати ікру від порожнинної

рідини, і залишків сперми. Ікру після промивання залишають у тих же тазах у спокої на 2—3 год для набрякання. У цей період необхідно забезпечити слабку проточність води.

При напівсухому способі до ікри доливають сперму, розведену водою безпосередньо перед осіменінням і відразу ж приступають до перемішування статевих продуктів.

При інкубації ікри необхідно контролювати вміст кисню, температуру, освітленість і уникати механічних впливів.

Інкубацію здійснюють в апаратах горизонтального і вертикального типів. В апараті першої групи рамки з ікрою розміщуються послідовно у горизонтальній площині, другої — у вертикальній. Найбільш поширені у форелевих господарствах лоткові апарати системи Аткінса, Шустера і Зопшинські. Для інкубації ікри форелі використовують і апарати Вейса.

В інкубаційні апарати подають чисту воду, яка не містить домішок, з температурою 6—10 °С. Вміст розчиненого кисню не повинен бути нижче 7 мг/л. Ікру і вільні ембріони треба утримувати в темноті.

Під час інкубації з апаратів слід видаляти мертву ікру. Це робиться за допомогою сифону чи піпетки.

З метою запобігання ураженню ікри сапролегнією проводять її профілактичну обробку на початку інкубації і потім на стадії початку пігментації очей розчином формаліну в концентрації 1 : 2000, хлораміну— 1:30000 і малахітовою зеленою— 1:150000 при експозиції 10 хв. Починаючи з стадії пігментації очей і до початку викльову ембріонів обробку проводять 1—2 рази на тиждень.

Викльов ембріонів відбувається в апараті або ікру у переддень викльову переносять у лотки і басейни.

Після завершення викльову ембріонів, який триває 5—7 діб при температурі не вище 12 °С, рекомендується температуру підвищити до 14 °С, що сприяє швидшому розсмоктуванню жовткового мішка і прискорює перехід на змішане живлення.

Щільність посадки вільних ембріонів в основному залежить від якості та кількості наявної води. На початку підрощування вона становить 100 тис. шт/м³. Потім у міру росту личинок її зменшують до 30—25 тис. шт/м³.

Після переходу личинок на змішане живлення слід правильно організувати годівлю. Розмір корму залежить від величини молоді — корм повинен бути їй доступним. Кількість корму визначають за кормовою таблицею. Годувати личинок і мальків слід через 30—60 хв протягом 12 год щоденно .

Мальків вирощують у прямокутних чи квадратних басейнах. Успішне вирощування визначається інтенсивністю водообміну. Оптимальна температура води 14—18 °С, вміст кисню повинен бути не нижче 7 мг/л.

Вирощування цьогорічок. На цій стадії розвитку форель можна вирощувати в басейнах, ставах і садках. Найбільш доцільний інтенсивний метод вирощування в басейнах. Залежно від водного режиму допустима щільність посадки форелі масою 1 г від 2 до 5 тис. екз. на 1 м³. Витрати води становлять 35—50 л/хв на 1000 риб.

У процесі вирощування цьогорічок треба 2—3 рази за сезон їх сортувати і при необхідності обробляти у профілактичних ваннах. За 120—150 діб вирощування цьогорічки досягають маси в середньому близько 20 г. Відхід за цей період становить 20—25 %.

Перелік посилань

1. Чіпінов В. Р., Пономарьов С. В., Чіпінова Р. М., Пономарьова Е. Н. Керівництво щодо формування маточного стада осетрових риб методом domestикації. – 2004. -24с.
2. Ірициняк І.І., Іринжевський М.В., Третяк О.М., Мрук А.І. Фермерське рибництво. – К.: Герб, 2008. – 560с.
3. Електронний ресурс: <http://www.activestudy.info/osemenenie-i-inkubaciya-ikry-osetrovyh-ryb/>, http://www.aquafeed.ru/statie/o_kormah/vyrashchivaniye
- 4.Електронний ресурс: <https://sites.google.com/site/sturgeonlagoon/obsaa-harakteristika-osetrovyh-ryb>, <http://www.slideshare.net/slavalist/ss-11868631>
- 5.Електронний ресурс: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=434078>

Луценко Е.А.ст.гр.ВБ-42

Науковий керівник: Шекк П.В., д.с/г.н.,професор

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ВИРОЩУВАННЯ ОСЕТРОВИХ РИБ В САДКАХ

Садкове вирощування риби є традиційною, високоінтенсивною і найбільш ефективною формою рибництва, що дозволяє за короткий термін отримувати якісну товарну продукцію. Прикладом цього є осетрове садкове господарство - галузь аквакультури, що дозволяє отримувати товарного осетра, стерлядь, бестера шляхом утримання в садках в природних водоймах. Розведення стерляді у садках дозволяє при дотриманні розробленої біотехніки отримувати товарну продукцію і плодоче потомство, використовуючи при цьому в якості основного компоненту корму ракоподібних, молюсків та сорну рибу, яку виловлюють у цій же водоймі.

На сьогоднішній день стерлядь вважається однією з найцінніших прісноводних риб. Її вирощування в штучних водоймах в останні роки стало рентабельним виробничим напрямком рибної галузі. Стерлядь добре розвивається в штучних умовах - в садкових господарствах, встановлених в замкнених водоймах, але при цьому має потребу в забезпеченні певних умов утримання. Будучи представником осетрових риб, стерлядь є відкритопузирною рибою. Тому її доцільно розводити у відкритих садках, щоб вона мала можливість підходити до поверхні і заковтувати повітря. У зимовий період вона припиняє підніматися за киснем. Цю біологічну особливість необхідно обов'язково враховувати при спорудженні літніх і зимувальних садків. При утриманні стерляді в садках рівень аерації водойми повинен бути більше 5 мг/л. Оптимальний температурний режим складає 22 °С, а його критичний мінімум - 0,3 °С. При вирощуванні стерляді в садках використовується не вся водойма, а її певна огорожена частина. Для цього застосовують різні пристосування: металеві або пластмасові ємкості, плавучі ґратчасті ящики або спеціальні сітки,

натягнуті на каркас. У повносистемному господарстві технологічна схема вирощування стерляді в садках включає в себе:

1. Заселення виробників.

Для розведення стерляді в садкових господарствах виробників купують в областях її промислу. Після транспортування приступають до вибракування травмованих і пошкоджених особин, запускаючи здорових, повноцінних риб в заздалегідь підготовлені садки. Виробників стерляді цілий рік утримують у садках, щільність посадки в літніх садках становить $1,5\text{—}3 \text{ кг/м}^2$, у зимувальних — $10\text{--}15 \text{ кг/м}^2$. Ростуть виробники в садках повільно, відносні річні прирости становлять $10\text{--}20\%$, дозрівання в садках дорослої стерляді, завезеної з маткових водойм, зазвичай починається через 2-3 роки після завезення. При цьому самці в садках дозрівають досить добре, дозрівання самок відбувається не щороку. Плодючість садкової стерляді масою $600\text{--}1\ 000 \text{ г}$ становить $15\text{--}30$ тис. ікринок, відносна плодючість — $20\text{--}30$ ікринок на 1 г маси риб. У літніх садках рибу 1-3 рази на день годують з розрахунку $3\text{--}5\%$ до маси вологими гранульованими кормами місцевого виробництва на основі малоцінної риби, вносячи їх на дно ближче до кутів садка, щоб зменшити їх просіювання через вікно в центрі садка. Влітку додатково підгодовують виробників стерляді сирою дробленою дрейсеною (1 раз в два-три дні з розрахунку $1\text{--}3\%$ до маси риби). Залишки нез'їденої дрейсени прибирають 1 раз в $10\text{--}15$ днів. Взимку стерлядь в підлідних зимових садках не годують.

2. Отримання ікри та її інкубація.

Ікру у самок стерляді отримують шляхом відціджування або методом часткового розтину черевної порожнини, у самців сперму отримують шляхом відціджування. Відціджують ікру у самок за $7\text{--}10$ прийомів протягом $15\text{--}20$ годин. Отриману ікру запліднюють сухим способом, для цього беруть ікру від 2-3 самок стерляді і молоки від 2-5 самців. Знеклеювання ікри можна проводити суспензією мулу, крейди, тальку. Оскільки ікру стерляді отримують при температурі води $10 \text{ }^\circ\text{C}$, а інкубація проходить краще при більш високій температурі, то для отримання гарантованих результатів в індустриальних господарствах необхідно організувати спеціальний підігрів води до $15\text{--}16 \text{ }^\circ\text{C}$

3. Витримування личинок і переведення їх на активне живлення.

Для витримування личинок і переведення їх на активне живлення оптимальними є садки розміром 2×2 м, площею 4 м^2 кожен (висота садка 1 м), конструктивна особливість яких - змінні стінки, виготовлені з різних водонепроникних матеріалів, вибір яких обумовлений послідовним вирощуванням молоді масою до 1, 30 і 150 грам при відповідних щільностях посадки в садках для вирощування. Адаптацію личинки до нових умов утримання здійснюють безпосередньо в садках. Після вирівнювання температур личинку висаджують в садки з щільністю посадки 5 тис. шт./ м^2 і контролюють її поведінку для організації початку годівлі. Щільність посадки личинок, що перейшли на активне живлення, зменшують до 1 500 шт./ м^2 . Для годівлі личинок застосовують стартові корми з вмістом протеїну не менше 55% і жиру - 13%.

4. Вирощування молоді.

Процес вирощування молоді до 30 г і далі до 150 г включає годівлю риб, сортування, контроль за гідрохімічними показниками води, біологічними і фізіологічними характеристиками вирощуваної молоді. Отримані результати фіксують у робочих журналах і по зміні маси судять про повноцінності годівлі. Малькам починають згодовувати рачків (до 0,5% від маси корму). Поступово в кормову суміш вводять дрейсеновий і риб'ячий фарш при збільшенні частки агару до 0,8%. Мальки стерляді остаточно адаптуються до нового раціону годівлі лише через півтора тижні. З моменту досягнення мальками стерляді живої ваги 4-5 г їх потрібно пересаджувати в садки. Це бажано робити зі збереженням звичного водного середовища, плавно доводячи його до температури водойми. Після пересадки малькам дають корм 6 разів за добу в обсязі 40-70% від їх живої ваги. Його можна розподіляти по дну або класти в спеціалізовані годівниці. Після набору мальками стерляді ваги більше 7 г їх переводять на харчування вологими гранульованими кормами (діаметром до 1,5 мм) на основі риби малоцінних видів.

5. Проведення зимівлі.

Цьоголітки стерляді зимують в садках і природних водоймах. При пересадці в зимувальні садки вибраковуюють недорозвинених, слабких

особин, вагою менше 15 г. При необхідності здійснюють профілактичну обробку. Зимувальні садки для стерляді потрібно розташовувати у верхніх шарах водойми, які мають хорошу аерацію. У той же час, потрібно дотримуватися достатньої глибини посадки, щоб виключити вимерзання мальків. Допустима щільність посадки становить 1 тис/м². Молодь стерляді однаково успішно зимує як в занурених під лід садках, так і при доступі до поверхні водойми. У зимовий період виживання цьоголіток вагою понад 18 г досягає 90%. В результаті тривалої зимівлі (понад 200 діб) однорічна стерлядь може втратити до 25% власної ваги.

б. Вирощування товарної риби.

Підрослену стерлядь і особин старших вікових груп цілий рік утримують в садках. На літній період використовуються так звані «нагульні» садки. Щільність посадки риби в них становить до 10 кг/м². Далі в міру збільшення маси риб їх поетапно розсаджують по інших садках. За товарний стандарт прийнято вважати стерлядь вагою близько 300 г. Таких особин вдається отримати протягом 3 років при використанні великого, здорового посадкового матеріалу.

Література

1. Бурцев І. А., Крилова Ст. Д., Миколаїв А. В., Сафронов СЛ., Філіппова О. П. Комплекс порід бестера (ACIPENSER NIKOLJUKINII) ВНДІ рибного господарства і океанографії (ВНІРО) М.: 2010р.
2. Ірициняк І.І., Іринжевський М.В., Третяк О.М., Мрук А.І. Фермерське рибництво. – К.: Герб, 2008. – 560с.
3. Чіпінов В. Р., Пономарьов С. В., Чіпінова Р. М., Пономарьова Е. Н. Керівництво щодо формування маточного стада осетрових риб методом доместикації. – 2004. -24с.
4. Електронний ресурс: <http://www.activestudy.info/osemenenie-i-inkubaciya-ikry-osetrovyh-ryb/>, <https://sites.google.com/site/sturgeonlagoon/obsaa-harakteristika-osetrovyh-ryb/>, <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=434078>

Бережна М.С. ст. гр. ВБ-41

Науковий керівник: старший викладач Матвієнко Т.І.

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ВИМОГИ СТАНДАРТІВ ДО ЯКОСТІ СОЛОНОЇ РИБИ

Соління є одним з методів консервування харчових продуктів, в тому числі і риби, в основі якого лежить придушення активності автолітичних ферментів і життєдіяльності мікроорганізмів, що викликають розпад білків та інших органічних сполук, що входять до складу тканин риби. Солена риба набуває здатності зберігатися протягом тривалого часу.

Консервуюча дія кухонної солі полягає в тому, що в концентрованих розчинах її (більше 10-15%), завдяки високому осмотичного тиску, деякі мікроорганізми, і особливо гнильні, частково зневоднюються, змінюють свою форму, втрачають здатність використовувати необхідну для їх розвитку воду і припиняють життєдіяльність. Але слід зазначити, що серед мікроорганізмів є солестійкі, життєдіяльність яких хоча і сповільнюється, але не припиняється і в концентрованих розчинах солі, тому при посолі, іноді, не досягається повна стерильність продуктів.

При засолі не тільки створюється середовище, що не сприятливе для розвитку бактерій, але змінюється вміст води і солі в тканинах. Вміст води в тканинах риб зменшується, а солі - збільшується. Змінюються і фізичні властивості - колір, консистенція м'яса. Деякі види риби після посола набувають особливі смакові якості, стають придатними в їжу без додаткової кулінарної обробки. До таких видів відносяться всі оселедцеві, анчоус і більшість лососевих.

Соління є основним видом обробки для оселедця, сьомги, лосося, кільки, хамси, тюльки; значна кількість далекосхідних лососевих (кети, горбуші, чавичі, кижуча, нерки) використовується для приготування солоних продуктів. Осетрових (осетра, білугу, севрюгу, шипа, калугу), білорибичю, нельму, воблу, тарань, кефаль, рибця, кутума, донську чехонь, вусаня, ляща та інших риб обробляють послом при приготуванні напівфабрикатів для холодного копчення і в'ялення; тріскових (тріску і пікшу) солять тільки за спеціальними замовленнями або при неможливості забезпечити іншими, більш відповідними для цієї сировини, видами обробки.

Посол здійснюють сухим, мокрим і змішаними способами, а залежно від температурних умов ділять на: теплий, охолоджений і холодний.

При сухому засолі рибу змішують з сіллю (натирають або посипають). Тузлук, що утворюється, залишається в тарі і сприяє отриманню однорідного продукту. При сухому стоповому засолі тузлук стікає з риби, продукт виходить зневодненим і з підвищеним вмістом солі.

Мокрий посол проводять при заливці риби розчином кухонної солі певної концентрації. Отримують слабо солону рибу або напівфабрикати для подальшої переробки. Однорідний продукт із заданим відсотком солі отримують при циркулюючому мокрому засолі.

Змішаний посол базується на одночасному застосуванні сухої солі і тузлука. Він дає гарні результати при засолі великої жирної риби для отримання середньосоленого продукту. Цим способом солять жирну рибу.

Відповідно до вимог нормативної документації на готову продукцію солону рибу підрозділяють по вмісту повареної солі. Наприклад, вміст повареної солі в слабосоленій продукції з лососів повинен бути від 6 до 10% включно, у середньосоленій – від 10 до 14% включно, у сильносолоній – більше 14%.

При порушенні режимів технологічної обробки на окремих стадіях виробництва, при невідповідності якості сировини, допоміжних матеріалів, тари необхідним нормам з'являються дефекти продукції: вогкість, затхлість, засмага, затування, омилення, фуксин, сольовий опік, іржа.

Дефектом соленої риби є неправильне розбирання риби, трухлява консистенція, зміна забарвлення, сторонній запах і присмак. Значними дефектами солених рибних товарів є дефекти пов'язані з механічними забрудненнями і забрудненнями пестицидами. Рибу з механічними забрудненнями у реалізацію не допускають. Забруднення риби пестицидами нормується нормативно-технічними документами.

Солона риба може бути заражена шкідниками — стрибун, личинкою падальної мухи, нематодами і ін. Стрибун — це личинка сирної мухи завдовжки до 10 мм, розвивається на бестузлукових продуктах, що зберігаються в теплі. При слабкому зараженні рибу промивають в насиченому розсолі, при сильному вона стає неїстівною. Профілактика проти зараження стрибун — підтримка в гарному санітарному стані сховищ.

Для оцінки якості солоної риби за органолептичними показниками визначають її зовнішній вид, колір, запах, смак, консистенцію стандартними методами, за правилами приймання оцінки якості, методам відбору проб для лабораторних досліджень.

Зовнішній вид продукту й стан шкірного покриву риби визначають візуально. Колір визначають на свіжому поперечному розрізі, зробленому в найбільш товстій частині тіла риби.

Запах риби визначають на поверхні ножа або шпильки, введених у тіло риби між спинним плавцем і приголовком, поблизу анального отвору з боку черевця в напрямку до хребта, у нутроці через анальний отвір, у місця механічних ушкоджень.

Смак солених продуктів визначають при розжовуванні одночасно з визначенням запаху при температурі продукту не нижче 18°C.

Консистенція солоної риби характеризується трьома ознаками:

- щільністю (щільна, зам'яким, м'яка, мастка);
- соковитістю (соковита, недостатньо соковита, сухувата);
- ніжністю (дуже ніжна, ніжна, ознака ніжності відсутній) .

У виробничих умовах визначають фізичні показники - промислову довжину й масу кожного екземпляра риби, відібраної для органолептичної оцінки якості продукту.

Для проведення хімічних аналізів підготовку проби проводять відповідно до ДСТУ на методи аналізу. Рибу очищають від механічних забруднень, луски. Середню пробу риби масою від 0,1 до 1 кг, а також шматки великої риби масою екземпляра більше 1 кг обробляють на філе без шкіри й подрібнюють (двічі на механічній м'ясорубці або один раз на електричній). Фарш ретельно перемішують, квартують, і частину його в кількості 100 – 200 г переносять у широкогорлу колбу із кришкою, яка щільно закривається, з якої далі беруть наважку для дослідження.

Солона риба повинна виготовлятися відповідно до вимог стандарту за технологічною інструкцією з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку.

За видами оброблення солону рибу поділяють на: нерозділану, жабровану, зябрену, напівпатрану, патрану обезголовлену, пласт з головою, обезголовлений пласт, пласт кліпфіксного оброблення, напівпласт, палтусне оброблення, тушку, тушку напівпатрану, спинку, тешу, боковник, скибочки і інші.

Упаковують солону рибу в дерев'яні бочки (сухотарні та заливні), в дощаті або з гофрованого картону ящики, пакети з синтетичної плівки, полімерні ємкості, відра; фасують в полімерні матеріали з вакуумною упаковкою. Зберігають солоні рибні продукти окремо від інших харчових товарів. Якість солоних рибних товарів при тривалому зберіганні залежить від виду риби, способу обробки і засолу, категорії солоності, способу упаковки, тари, температури і відносної вологості повітря в сховищі.

Слід пам'ятати, що при засолі риби змінюються смак, запах, консистенція і засвоюваність м'яса. Риба втрачає приблизно 1/3 масової частки вологи, частина білків і жирів, але набуває нових смакові переваги, які викликають підвищення апетиту і краще засвоєння їжі. Поліпшуються смакові якості тільки при посолі оселедця, ставриди, скумбрії, анчоусових, лососевих риб, при посолі риб інших сімейств їх смакові переваги знижуються.

Література:

1. Голубев В.Н., Назаренко Т.Н., Цыбулько Е.И. Обработка рыбы и морепродуктов. М.:Из – во Академия, - 2001. – 192 с.
2. Біленька І.Р., Верхівкер Я.Г., Дяконова А.К. Метрологія, стандартизація та управління якістю в харчовій промисловості/ За заг. ред. І.Р.Біленької. – Одеса: Поліграф, 2008 – 276 с.

Нікітіна М.Д. студентка гр. ВБ-42.

Науковий керівник: Хохлов С.М.. доцент

Кафедра водних біоресурсів

ІХТІОФАУНА ОЗЕР ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Проаналізовані та узагальнені матеріали зі складу іхтіофауни водойм природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», надана комплексна оцінка її сучасного стану. Водойми заповідника є резерватом збереження аборигенного іхтіокомплексу Дніпропетровської області.

Нині діюча мережа об'єктів природно-заповідного фонду України є одним із найбільш ефективних засобів збереження її біорізноманіття. Це стосується і риб – найвищої ланки гідробіоценозу [1].

Провідним природоохоронним закладом в Дніпропетровській області є природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», створений в 1990 році на загальній площі 3766,2 га. До його складу увійшла значна площа акваторій (більше 700 га). Розгалужена система існуючих акваторій формує різноманітні біотопи для сприятливого мешкання, зимівлі, відтворення та нагулу молоді і риб старших поколінь.

Метою роботи було проведення аналізу та узагальнення матеріалів відносно складу іхтіофауни водойм природного заповідника «Дніпровсько-Орільський».

Матеріал і методи досліджень

Матеріали, що склали основу роботи, були зібрані на акваторії заповідника в 1991-2014 рр. з урахуванням типології водойм. Роботи проводились відповідно до діючих інструкцій, за стандартними іхтіологічними методиками.

Результати досліджень та їх обговорення

До створення Дніпровського водосховища водойми заповідника не мали постійного зв'язку з Дніпром і лише в період повені зливалися з корінними водами Дніпра. Після його створення заплавні акваторії отримали постійний зв'язок з Дніпром і саме це відіграло ключову роль у процесі формування іхтіофауни заповідника [1, 2, 3].

Типологічна різноманітність та своєрідність водойм заповідника обумовлює сучасний видовий склад іхтіофауни (табл. 1).

Він включає 50 видів риб (представники 15 родин), що складає близько 90% від складу іхтіофауни Дніпровського водосховища.

Більшість видів категорії «обмежено розповсюджені» та «малочисельні», або «одиночні» види, занесені до Червоної книги України та (або) Червоного списку Дніпропетровської області. До категорії аборигенних відносяться 35 видів риб, до адвентивних видів – 15.

Таблиця 1 – Характеристика іхтіофауни водойм природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» (1991–2014 рр.)

№	Види риб	Параметри		
		I	II	III
1	2	3	4	5
1	<i>Acipenser ruthenus</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКУ, ЧКДО, БК	ОР	О
2	<i>Alosa pontica</i> (Eichwald, 1838)	ЧКДО, БК	ОР	О
3	<i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)	-	ПР	М
4	<i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)	-	ШР	П
5	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	-	ШР	Б

6	<i>Leuciscus leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКУ,ЧКДО	ОР	О
7	<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	-	ПР	П
8	<i>Leuciscus borysthenicus</i> (Kessler, 1859)	ЧКДО	ШР	П
9	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКДО	ОР	О
10	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	-	ШР	Б
11	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	-	ОР	О
12	<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	БК	ПР	М
13	<i>Leucaspius delineatus</i> (Heckel, 1843)	БК	ПР	П
14	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	-	П	М
15	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКДО,БК	ОР	О
16	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck&Schlegel, 1846)	-	ОР	М
17	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКДО	ОР	О
18	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	-	ШР	Б
19	<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	-	ШР	П
20	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	-	ШР	П
21	<i>Abramis ballerus</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКДО,БК	ОР	М
22	<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	-	ОР	М
23	<i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	БК	ШР	Б
24	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКУ,ЧКДО	ПР	М
25	<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	-	ШР	Б
26	<i>Cyprinus caprio</i> (Linnaeus, 1758)	-	ПР	М
27	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	-	ОР	О
28	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1846)	-	ОР	О

29	<i>Cobitis taeniaa</i> (Linnaeus, 1758)	БК	ПР	П
30	<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКДО,БК	ПР	М
31	<i>Silurus glanis</i> (Linnaeus, 1758)	БК	ПР	М
32	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКДО,БК	ОР	О
33	<i>Atherina boyeri pontica</i> (Eichwald, 1831)	-	ОР	П
34	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКДО,БК	ОР	О
35	<i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	ЧКУ,ЧКДО,БК	ПР	М
36	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Linnaeus, 1758)	ЧКДО	ОР	М
37	<i>Syngnathus abaster nigrolineatus</i> (Eichwald, 1831)	БК	ШР	П

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
38	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	-	ПР	П
39	<i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	-	ПР	М
40	<i>Stizostedion volgense</i> (Gmelin, 1789)	ЧКУ,ЧКДО	ОР	О
41	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	-	ШР	П
42	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	-	ПР	М
43	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	-	ПР	П
44	<i>Neogobius kessleri</i> (Gunter, 1861)	БК	ОР	М
45	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	БК	ШР	П
46	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	-	ПР	М
47	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	-	ОР	М

48	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	БК	ШР	П
49	<i>Benthophiloides brauneri</i> (Beling et Iljin, 1927)	ЧКУ, ЧКДО	ОР	О
50	<i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage, 1874)	ЧКУ, ЧКДО	ОР	О

Примітки: І – статус: ЧКУ – вид належить до Червоної книги України, ЧКДО – належить до Червоного списку Дніпропетровської області; БК – належить до II–III додатків Бернської конвенції; П – розповсюдження: ШР – широко розповсюджений; ПР – помірно розповсюджений; ОР – обмежено розповсюджений; III – чисельність: Б – багаточисельний П – помірно чисельний; М – малочисельний; О – одиничний.

Акваторія заповідника є осередком збереження не тільки аборигенної іхтіофауни, але і виконує функцію резервату 32 видів риб (64 % від загального числа видів), які мають охоронний статус міжнародного та вітчизняного рівня.

В умовах потужного антропогенного тиску роль акваторії заповідника (особливо заплавної водойми) в процесах природного відтворення і поповнення популяцій риб значно зростає. Зараз акваторія заповідника – єдине місце Дніпровського водосховища, де вплив антропогенного навантаження наявний в мінімумі. Тут знаходяться місця нагулу та зимівлі старшовікових особин популяцій більшості видів, що мешкають на верхній ділянці водосховища, в тому числі рідкісних.

Література

1. Бондарев Д. Л. Ихтиофауна водоемов Дніпровско-Орельського заповідника: ретроспективний аналіз и сучасне становище / Д. Л. Бондарев, О. А. Христов, В. М. Кочет // Вісник ДНУ. Серія: Біологія. Екологія. – 2003. – Вип. 11, т. 1. – С. 13–20.
2. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглоріч. Риби (Монографія) / В. Л. Булахов, Р. О. Новіцький, О. Є. Пахомов [та ін.]. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2008. – 304 с.
3. Шевченко П. Г. Рідкіе и исчезающие рыбы Днепровских водохранилищ и состояние их охраны / П. Г. Шевченко. – К.: Гідроекологічне т-во України, 1997. – С. 58–78.

Раєв С.Д., ст. гр. ВБ-42

Науковий керівник - Пентилюк Р.С., доцент, к.с.-г.н.

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ НА ОСНОВІ РИБИ ТА НЕРИБНОЇ СИРОВИНИ ВОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Риба - одне з найважливіших і численніших джерел їжі, у тому числі незамінних компонентів харчування. Її використовують для приготування різноманітних харчових продуктів, отримання ряду цінних лікувальних, кормових і технічних продуктів. Таке комплексне і різнобічне використання риби засноване на тому, що окремі частини її тіла мають різні будову і склад. Розміри, хімічний склад і харчова цінність риби залежать від її виду, віку, статі, фізіологічного стану й умов існування.

Охолодженою називається риба (рибопродукція), температура якої в товщі м'язової тканини підтримується на рівні від 5 °С до точки замерзання клітинного соку риби, не досягаючи цієї точки. Консервація риби (рибопродукції) охолодженням і заморожуванням ґрунтована на принципі кріоанабіозу, тобто на пригніченні життєдіяльності мікроорганізмів і активності власних ферментів тканин риби шляхом дії фізичного (температурного) чинника. Умови, що забезпечують анабіоз, необхідно підтримувати протягом всього часу зберігання продукту після обробки, оскільки використовуваний чинник не викликає загибелі мікрофлори і інактивації ферментів.

Солоною називають рибу, оброблену кухонною сіллю або розчином кухонної солі у воді. Розчин кухонної солі, в якому проводиться посол риби, називається тузлуком. В'яленою називають солону рибу, частково зневоднену в процесі в'ялення, що володіє щільною консистенцією і властивостями дозрілого продукту. Частково зневоднена шляхом сушіння підсолена риба, що володіє злегка ущільненою соковитою консистенцією і властивостями дозрілого продукту, називається провісною рибою. Сушеною називається риба, зневоднена в результаті сушіння до певної масової частки вологи. Основна частина в'яленої продукції в Україні

виготовляється в природних умовах, в зв'язку з чим якість продукції в значній мірі обумовлено станом погоди. Традиційною сировиною для в'ялення служать вобла, тарань, лящ, краснопірка, рибець, шемая, жерех, кефаль, чехоня, кутум, муксун, плотва, білоочка, ялець, вусань, сирть, бички, тюлька, корюшка і інші риби, наприклад мойва і деякі океанічні види.

Копченою рибною продукцією називають продукти, отримані в процесі засолу та обробки в коптильному середовищі при певній температурі до отримання кольору поверхні від світло-золотистого до темно-золотистого зі специфічним смаком і запахом копченості. Випускають рибні продукти холодного копчення (отримані в результаті копчення при температурі не вище 30 ° С) і продукти гарячого копчення (отримані в результаті копчення при температурі 80-170 ° С).

Баличними виробами називають рибні вироби з жирних і середньої жирності цінних видів риб. Баличні вироби, готуються способами холодного копчення, в'ялення або посолу. До видів баличного оброблення відносяться філе і спинку риби, боківник, боковина, пласт, полупласт, кишеньковий пласт, риба палтусної обробки, пласт кліпфіського оброблення.

Рибні консерви - харчові продукти, укладені в герметичну тару і стерилізовані нагріванням до температури, достатньої для придушення життєдіяльності мікроорганізмів.

Асортимент рибних консервів дуже широкий і різноманітний. Залежно від характеру обробки риби та внесених харчових і смакових добавок консерви з риби ділять на натуральні і закусочні; в залежності від сировини - на рибні, риборослинні, консерви з нерибних продуктів водного походження.

Асортимент рибних пресервів класифікують на групи в залежності від складу посолочної суміші або заливки і оброблення. Пресерви з риби спеціального баночного засолу. Готують солоні пресерви тільки з необроблених свіжих оселедцевих. До них відноситься різний оселедець баночний. Пресерви з необробленої риби пряного посолу виробляють з оселедцевих, жирної мойви, скумбрії, ставриди, івасів та інших. До складу

посолочної суміші або заливки входять сіль, цукор, прянощі, бензойно-кислий натрій. Пресерви з обробленої риби виробляються з оселедцевих, анчоусових, скумбрії, ставриди, лососевих. Рибу обробляють на тушки, філе, філе-шматочки і рулети.

Для вироблення напівфабрикатів використовують охолоджену і морожену рибу. Розморожують її на повітрі і в воді. Для повітряного розморожування рибу поміщають в камери, де укладають на стелажі в один шар. Температура в камері від 8 до 20 ° С, а відносна вологість - 95%, тривалість розморожування 24 год. Недоліком цього способу є підсихання поверхні риби. Дрібну і середню рибу розморожують у воді або в 4% -ому розчині кухонної солі.

Ікрою називається продукт, що отримується з ястика риби або ікризерна. Під ястиком розуміють яєчник риби самиці з ікрою; під ікрозерном розуміється ікра, звільнена від сполучної тканини ястика. Ікра багатьох видів риб - дуже цінний харчовий продукт, має високі споживчі властивості і є делікатесною закускою. Продукти з ікри виготовляють з розвинених ястиків білуги, калуги, осетра, шпильки, севрюги, отриманих при обробленні живої риби. Ікра риби розташовується в ястиках - статевих залозах, що мають форму симетрично розташованих, парних, сплюснутих з боків валиків. Ястик складається із зовнішньої щільної, але еластичної плівки і внутрішньої частини, заповненої рихлою сполучною тканиною з відкладенням жиру, в яку занурені ікринки. У незрілої ікри ікринки щільно прилягають до тканини ястика, але до моменту дозрівання вони легко відділяються від них. Розміри і маса ястиків залежать від видових особливостей риби, а також від міри зрілості ікри.

Асортимент продукції, що виробляється з нерибних гідробіонтів, включає продукти рослинного походження, що отримуються з водоростей, і продукти тваринного походження (безхребетні, м'ясо морських тварин і продукти, що виробляються з них). В даний час найбільше промислове значення мають наступні нерибні морепродукти: ракоподібні (краби, креветки, лангусти, омари, раки), молюски двостулкові (мідії, устриці, гребінці), головоногі (кальмар, каракатиця, восьминіг) і червононогі (трубач), голкошкірі (трепанг, голотурія (кукумарія), морські їжаки,

морські зірки), водорості і морські трави.

У промислі ракоподібних по цінності вироблюваної харчової продукції особливе місце займають краби. Найбільше значення в крабовому промислі мають камчатський і синій краб. Червоний, зелений, кам'яний і інші краби мають менше промислове значення. Креветки в світовому промислі ракоподібних становлять більше половини обсягу. М'ясо креветок використовують для виробництва консервів і мороженої продукції в сирому і вареному вигляді. У торгівлю креветки надходять цілі і в обробленому вигляді (шийки в панцирі).

Молюски лідирують в промислі нерибних морепродуктів тваринного походження. Серед двостулкових молюсків лідирують мідії, морські гребінці і устриці. З головоногих молюсків найбільш поширені кальмари, запаси яких перевищують запаси риби, менше значення в промислі мають восьминоги і каракатиці. Голкошкірі мають тіло, зверху покрите голками або горбками, у деяких - вапняним скелетом (морські їжаки). У вітчизняному промислі переважають трепанги, морські зірки, кукумарія, морські їжаки виловлюються в меншій мірі.

Водорості використовуються населенням окремих країн для харчових, лікувальних і кормових цілей. Деякі водорості досягають гігантських розмірів - бурі водорості до 400 м в довжину. Промислове значення мають наступні водорості: ламінарія, анфельція, філлофора. Морська капуста через особливості хімічного складу, вважається цінним лікувально-харчовим продуктом.

Література

1. Артюхова С.А. Технология продуктов из гидробионтов / С.А.Артюхова, В.Д.Богданов, В.М.Дацун и др.; Под ред. Т.М.Сафроновой и В.И.Шендерюка. – М.: Колос, 2001. – 496 с.
2. Головин А.Н. Контроль производства и качества продуктов из гидробионтов. – М.: Колос, 1997. – 256 с.
3. Рехина Я.И. Океан – источник здоровья и долголетия. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001. – 54 с.

Секція

ГІДРОЕКОЛОГІЯ ТА ВОДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Клименко І. О., Богданова Т. В., ст. гр. ЕГ-53

Науковий керівник – Даус М.Є., к.геогр.н., доц.

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧОК ХАДЖИДЕР І КУЧУРГАН ТА КУЧУРГАНСЬКОГО ВОДОЙМИЩА ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОТРЕБ

Вступ. Річки Хаджидер та Кучурган протікають по території Одеської області. Загальна довжина ріки Хаджидер 94 км (в межах України — 69 км), площа водозбору 894 км², впадає в озеро Хаджидер, належить до басейну Чорного моря. Річка Кучурган належить до басейну р. Дністер, впадає у Кучурганське водоймище біля села Кучурган, довжина її 119 км, площа водозбору 2090 км².

За своїм режимом річки Хаджидер та Кучурган відносяться до східно - європейського типу. Живлення річок переважно снігове, участь дощового і ґрунтового стоку невелика.

Річка Хаджидер має одну притоку довжиною більше ніж 10 км (річка Каплань), загальна довжина якої становить 46 км. На берегах річки знаходиться 8 населених пунктів та споруджено 5 ставків, один з яких на даний час знаходиться в аварійному стані. Природний режим річки спотворений регулюючим впливом гребель і забором води на зрошення, а на пригирловій ділянці – згінно-нагінними явищами з боку оз. Хаджидер.

Річка Кучурган має 3 притоки довжиною понад 10 км. Власний стік річки Кучурган зарегульований. На сьогоднішній день 33 ставки і водосховища регулюють місцевий стік, а їх сумарний об'єм складає 4,28млн.м³. Освоєність басейну річки висока. У його межах розташовано 6 міст і селищ міського типу і 121 село. Найбільш великими промисловими підприємствами є Фрунзівський комбикормовий завод, завод продтоварів СМТ Михайлівка. У використанні існуючих в басейні р. Кучурган водосховищ в останні роки спостерігається стабільний розвиток аматорського рибальства та відпочинку в прибережній зоні. В руслі р. Кучургани у 1967 році побудовано водосховище для охолодження агрегатів ЗАТ «Молдавська ДРЕС», що є джерелом забруднення водойми.

Основною метою роботи було оцінити якість води річки Хаджидер за критеріями мінералізації, іонного складу та забруднення компонентами сольового складу для цілей зрошення та дослідити склад, гідрохімічний режим і оцінити якість вод річки Кучурган та Кучурганського водоймища, визначити категорії забруднення цих вод та їх придатність до рибогосподарського використання.

Актуальність теми зумовлена високим антропогенним навантаженням на екосистему цих водних об'єктів та погіршенням якості їх вод, транскордонним розташуванням річки Кучурган.

Об'єктами дослідження стали річка Хаджидер і річка Кучурган та Кучурганське водоймище, які знаходяться на кордоні Придністров'я (Молдова) і Одеської області (Україна).

Методика досліджень. Дослідження якості води для цілей зрошення було проведено на основі іригаційного коефіцієнту [1]. Іригаційна оцінка здатності вод до осолонцювання ґрунтів була зроблена за методикою М.Ф.Буданова [2]. Класифікацію зрошуваних вод щодо їх придатності до зрошення ґрунтів виконана за методикою департаменту сільського господарства США за допомогою коефіцієнту осолонцювання ґрунтів (SAR) [3]. Дослідження якості води для цілей зрошення (з достатньо жорсткими нормативними вимогами вмісту в зрошувальній воді солей натрію і кальцію) був проведений аналіз зміни значень іригаційного коефіцієнту:

$$K_{IR} = 0.8 \frac{[Na^+] + [K^+]}{[[Ca]^{2+}]} < 1 \quad (1)$$

Іригаційна оцінка здатності вод до осолонцювання ґрунтів була зроблена за методикою М.Ф. Буданова. Вода непридатна для зрошення, якщо

$$K = \frac{[[Na]^+]}{[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]} > 0.7 \quad (2)$$

Класифікацію зрошуваних вод щодо їх придатності до зрошення ґрунтів виконана за методикою департаменту сільського господарства

США. Вона ґрунтується на визначенні коефіцієнту осолонцювання ґрунтів (SAR):

$$SAR = \frac{[Na^{2+}]}{\sqrt{\frac{[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]}{2}}} \quad (3)$$

Відповідно до величини SAR виділяється 4 типи вод: слабколужні з малою небезпекою осолонцювання (0-10); середньолужні з середньою небезпекою осолонцювання (10-18); сильнолужні з високою небезпекою осолонцювання (18-26); сильнолужні з дуже високою небезпекою осолонцювання (більше 26).

Відповідно до «Єдиного міжвідомчого керівництва по організації та здійсненню державного моніторингу вод» інформація про якість поливних вод надається на початок поливного (станом на 30 квітня) і кінець поливного (станом на 15 вересня) періодів. Тому для аналізу використані дані за гідрохімічним складом води, проби яких відбираються один раз на квартал.

Оцінка якості води річки Кучурган та Кучурганського водоймища виконувалася згідно вимог до якості води рибогосподарського призначення за методикою Гідрохімічного інституту [4]. Критерієм порівняння слугували рибогосподарські значення ГДК відповідних гідрохімічних показників. З метою встановлення оцінки якості води за допомогою комбінаторного індексу забрудненості (КІЗ) проводилась трьохступінчата класифікація за ознаками повторюваності випадків забруднення, кратності перевищення нормативів, та з урахуванням характеру забрудненості.

Вихідні дані. Для оцінки якості води були використані дані Одеського обласного управління водних ресурсів. Спостереження проводились поквартально за період з 2003 по 2015 роки на постах р. Хаджидер – с. Сергіївка, р. Хаджидер – с. Чистоводне, р. Каплань – с. Крутоярівка, р. Кучурган – с. Степанівка, Кучурганське водосховище – с. Кучургани, Кучурганське водосховище – с. Градениці.

Результати досліджень. За своїм іонним складом води р. Хаджидер (с. Сергіївка) віднесені до сульфатного класу, за переважаючим аніоном. За переважаючим катіоном води відносяться до натрієвої групи II типу та

потрапляють до класу солонуватих, категорії α – мезогалинних вод. Води р. Хаджидер (с. Чистоводне) та р. Каплань (с. Крутоярівка) майже в усіх випадках віднесені до сульфатного класу, натрієвої групи I типу, та потрапляють до класу солонуватих, категорії β – мезогалинних вод.

За компонентами сольового складу води річки Хаджидер, на трьох постах відносяться до категорії якості – 3, якій відповідає клас якості – II. За станом води є добрі, а за ступенем чистоти досить чисті.

Значення іригаційного коефіцієнту води р. Хаджидер (с. Сергіївка) склало 0,88 у 2 кварталі 2007 р., тобто у цей час вода була придатна для зрошення, у інші роки значення K_{IR} змінювались приблизно від 1 (3кв 2013) до 4 (2кв 2005), тобто характерно відхилення від норми з перебільшенням майже 4 рази.

Значення іригаційного коефіцієнту води р. Хаджидер (с. Чистоводне) склало близько 1 у 3 кварталі 2012 р., тобто у цей час вода була придатна для зрошення, у 2 кварталі 2007 року значення коефіцієнту склало майже 12 що значно перевищує норму.

Води р. Каплань (с. Крутоярівка) в жоден з досліджуваних років не потрапляють до категорії придатних для зрошення.

Аналіз динаміки значень іригаційного коефіцієнту показує, що майже за всі роки води р.Хаджидер були не придатними для зрошення.

Розрахунок за величиною коефіцієнта М. Ф. Буданована р. Хаджидер (с.Сергіївка), показує, що у 80% випадків використання води може призвести до осолонцювання ґрунтів, а придатною вода для зрошення може бути лише за умови застосування хімічних меліорантів.

Іригаційна оцінка здатності вод до осолонцювання ґрунтів на р. Хаджидер (с. Чистоводне) та р. Каплань (с. Крутоярівка) показує що вода є придатною у 12% випадків, в інших випадках, вода приводить до осолонцювання ґрунтів.

Відповідно результатам, отриманим за розрахунками коефіцієнту адсорбції (SAR) натрію ґрунтом з води р. Хаджидерпо трьом постах, було встановлено, що значення SAR склало 1,35 – 4,08 майже у 96% випадках. У 2 кварталі 2007 року на посту р. Хаджидер (с. Чистоводне) значення величини SAR становило 10,66. Як виходить з отриманих даних, аналізовані проби р. Хаджидеру 96% випадках потрапляють у перший тип

води з характеристикою – слабколужна з малою небезпекою осолонцювання (0 – 10); а у 2007 році 2 кварталіна посту р. Хаджидер (с. Чистоводне)– до другого типу води (10-18) як середньолужні із середньою небезпекою осолонцювання.

За мінералізацією води річки Кучурган і водосховища на всіх постах мають значення більше $1,00 \text{ г/дм}^3$, тобто є високо мінералізованими. За хімічним складом води відносяться до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи другого типу.

Активна реакція води визначається концентрацією вільних іонів водню. На досліджуваних постах спостерігається слабо лужна реакція води, яка відповідає значенням рН від 7 до 8,5.

Значення КІЗ розраховувалися за 22-ма показниками: розчинений кисень ($\text{мгО}_2/\text{дм}^3$), БСК₅ ($\text{мгО}_2/\text{дм}^3$), ХСК, нітрати, азот нітратів, нітрити, азот амонійний, сульфати, хлориди, кальцій, магній, натрій, калій, мінералізація, залізо, марганець, мідь, хром, СПАР, нафтопродукти у мг/дм^3 . Динаміка зміни комбінаторного індексу забрудненості за роками на постах річки Кучурган та Кучурганського водоймища показано на рис.1.

Розрахунки КІЗ на посту р. Кучурган – с. Степанівка виконувалися з 2003 по 2015 рр. по 40 пробах. Розрахований КІЗ в середньому складав 96,17 балів, клас якості води IV а) – «дуже брудна», максимальний КІЗ складав 117,0 балів, клас якості води IV а) – «дуже брудна», мінімальний КІЗ складав 75,0 балів, що відповідає класу якості води III б) – «брудна».

Розрахунки КІЗ на посту Кучурганське водосховище – с. Кучургани виконувалися за 33 гідрохімічними пробами, відібраних протягом 10 років (2006 – 2015 рр.). Розрахований КІЗ в середньому складав 88 балів, максимальний – 116 балів, клас якості води IV а) – «дуже брудна», мінімальний – 66, клас якості води III б) – «брудна».

Розрахунки КІЗ на посту - Кучурганське водосховище – с. Градениці виконувалися по 35 гідрохімічним пробам, відібраних протягом 10 років (2006 – 2015 рр.). Розрахований КІЗ в середньому складав 75,2 бали, максимальний – 95 балів, клас якості води IV а) – «дуже брудна», мінімальний – 54 бали, клас якості води III а) – «брудна».

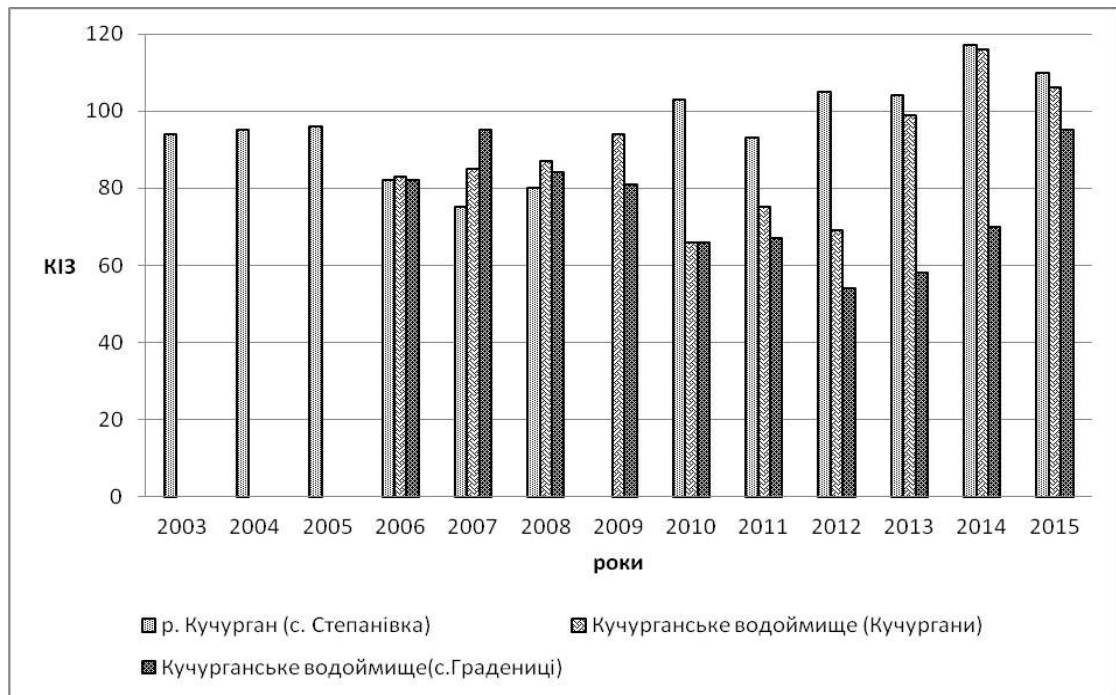


Рис. 1 – Динаміка комбінаторного індексу забрудненості за 2003-2015 роки на постах річки Кучурган та Кучурганського водоймища.

При розрахунку КІЗ на всіх трьох постах були виявлені лімітуючі ознаки забруднення. Основними ЛОЗ у водах річки Кучурган та водосховища виявлені: СПАР, ХСК, залізо, азот нітратів.

Висновки. Наведені методики дають суперечливі результати, але дві з них показують, що вода р. Хаджидер, яка вміщує велику кількість розчинених солей, зокрема іонів натрію, при використанні її для зрошення, викликає осолонцювання у ґрунтах, тому може бути придатна для зрошення у обмеженій кількості при обов'язковому застосуванні хімічних меліорантів.

На даному етапі можна зробити висновок про те, що вода р. Кучурган та Кучурганського водосховища є непридатною для рибогосподарського використання.

Список літератури: 1. Гідрохімія України: Підручник / Л.М.Горев, В.І.Пелешенко, В.К.Хільчевський. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с.: іл.

2. Буданов М.Ф. Требования к качеству оросительных вод / М.Ф.Буданов //Водное хозяйство. – 1965. -Вып. 1. – С. 38-56.

3. Евграшкина Г.П. Влияние горно добывающей промышленности на гидрогеологические и почвенно-мелиоративные условия территорий / Г.П.Евграшкина. – Днепропетровск: Монолит, 2003. – 200 с.

4. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: НІКА – Центр, 2001. – 264 с.

Лещенко А.В., Себов В.В., ст. гр. ЕГ-53

Науковий керівник: Гриб О.М., к. геогр. н., доцент

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ОЦІНКА ІОННОГО СТОКУ РІЧКИ ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК ТА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ РОПИ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ЗА АРХІВНИМИ ДАНИМИ

Актуальність роботи пов'язана з необхідністю розрахунку припливу хімічних речовин (у тому числі забруднювальних) зі стоком річки Великий Куяльник до Куяльницького лиману та оцінки хімічного складу ропи лиману за архівними даними у період з 1980 по 2014 рр. (до початку його наповнення водою з Одеської затоки Чорного моря). Робота є складовою науково-дослідної роботи «Комплексне управління водними ресурсами басейну Куяльницького лиману та його гідроекологічним станом в умовах господарської діяльності і кліматичних змін» (державний реєстраційний номер 0115U000631, науковий керівник — проф. Н.С. Лобода).

Мета роботи — оцінити за архівними даними іонний стік річки Великий Куяльник (за період з 1986 по 2012 рр.) та хімічний склад ропи Куяльницького лиману (за період з 1980 по 2014 рр.) до його поповнення морськими водами з Одеської затоки у 2015-2016 рр.

Матеріали та методи дослідження. Для оцінки хімічного складу вод, що у період 1986-2012 рр. надходили з басейну р. Великий Куяльник у верхів'я Куяльницького лиману, використані лише дані тих гідрохімічних спостережень, які виконані при наявності стоку в руслі річки [1]. Для оцінки хімічного складу ропи Куяльницького лиману використані головним чином дані щомісячних гідрохімічних вимірювань гідрологічної служби санаторію ім. Пирогова (курорт «Куяльник») [2].

Результати дослідження та висновки. Згідно класифікації поверхневих вод за головними іонами, запропонованої О.О. Альокінім (1946 р.), удосконаленої В.К. Хільчевським і С.М. Курилом (2006 р.), вода у гирлі р. В. Куяльник, при наявності руслового стоку, за період з 1986 по 2012 рр., у середньому була хлоридно-сульфатно-гідрокарбонатного класу, групи натрію, магнію та кальцію, другого типу, підтипу *в*, з середньою мінералізацією 1,505 г/дм³. Наявність в групі всіх трьох головних катіонів пояснюється тим, що вміст у воді цих іонів в еквівалентній формі більше 25 %-екв, а саме: $\text{Na}^+ = 44$ %-екв, $\text{Mg}^{2+} = 29$ %-екв, $\text{Ca}^{2+} = 27$ %-екв. Підтип води *в* вказує на те, що внесок класоутворювального аніону є меншим ніж 50 %-екв ($\text{Cl}^- = 34$ %-екв). Крім того, Вперше між мінералізацією ΣI (г/дм³) та витратою води Q (м³/с) в гирлі р. Великий Куяльник (село Северинівка) визначено зворотній ступеневий зв'язок (рис. 1), який може бути

застосований для розрахунку припливу розчинених хімічних речовин до верхів'я Куяльницького лиману.

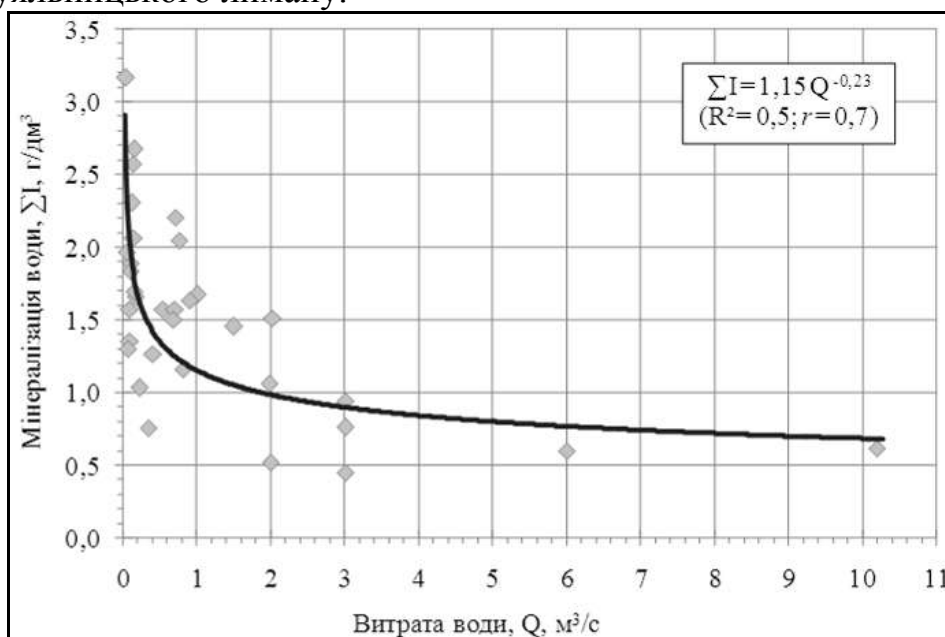


Рис. 1 — Зв'язок між виміряними значеннями мінералізації (ΣI , г/дм³) та витрат води (Q , м³/с) річки Великий Куяльник (село Северинівка) за період з 1986 по 2012 рр. (R^2 — детермінант зв'язку; r — коефіцієнт кореляції)

На рис. 2-5 показано внутрішньорічний розподіл та середні за період з 1980 по 2014 рр. значення мінералізації води, вмісту хлору та натрію, магнію, сульфату та кальцію, гідрокарбонату та карбонату у ропі лиману.

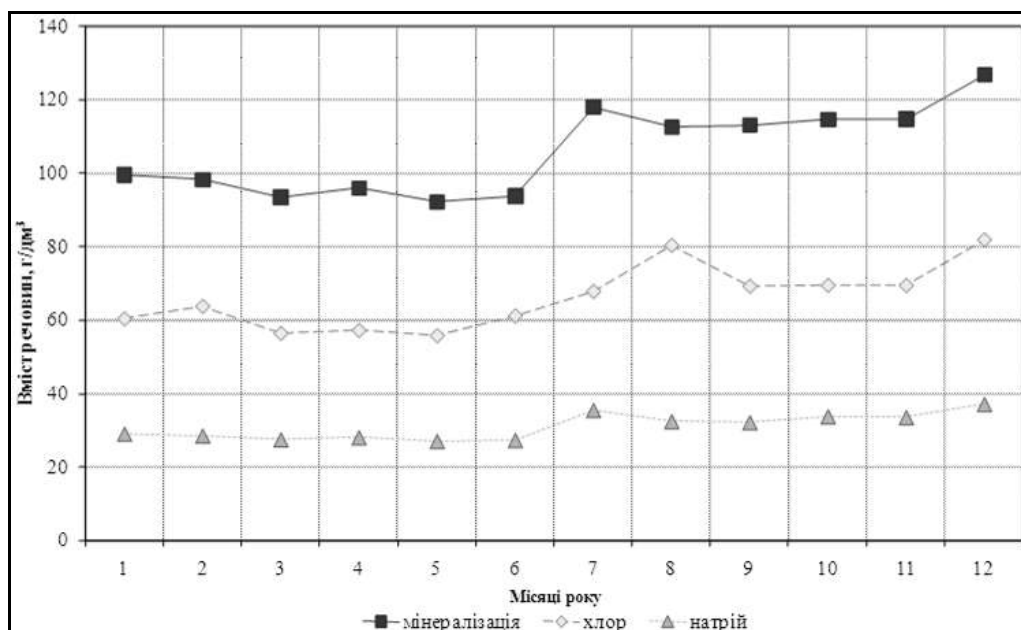


Рис. 2 — Середні багаторічні значення середньомісячних мінералізацій та концентрацій хлору і натрію у ропі Куяльницького лиману (на ділянці санаторія) за період з 1980 по 2014 рр.

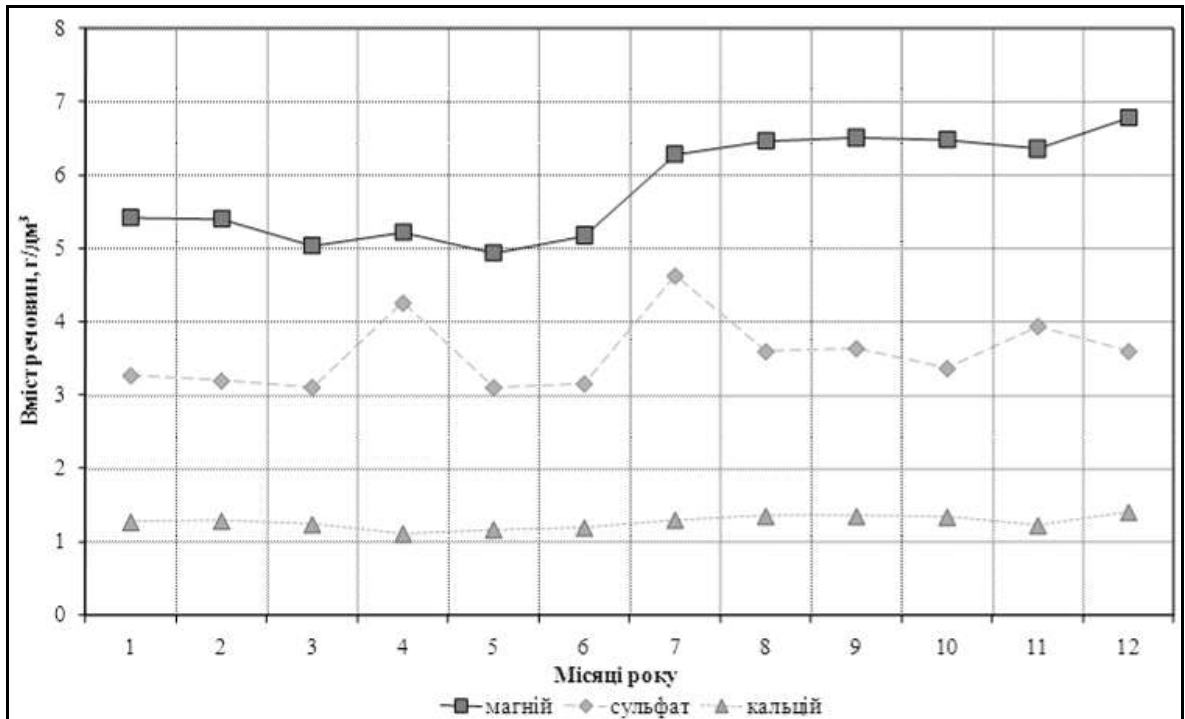


Рис. 3 — Середні багаторічні значення середньомісячних концентрацій магнію, сульфату та кальцію у ропі Куяльницького лиману (на ділянці санаторія) за період з 1980 по 2014 рр.

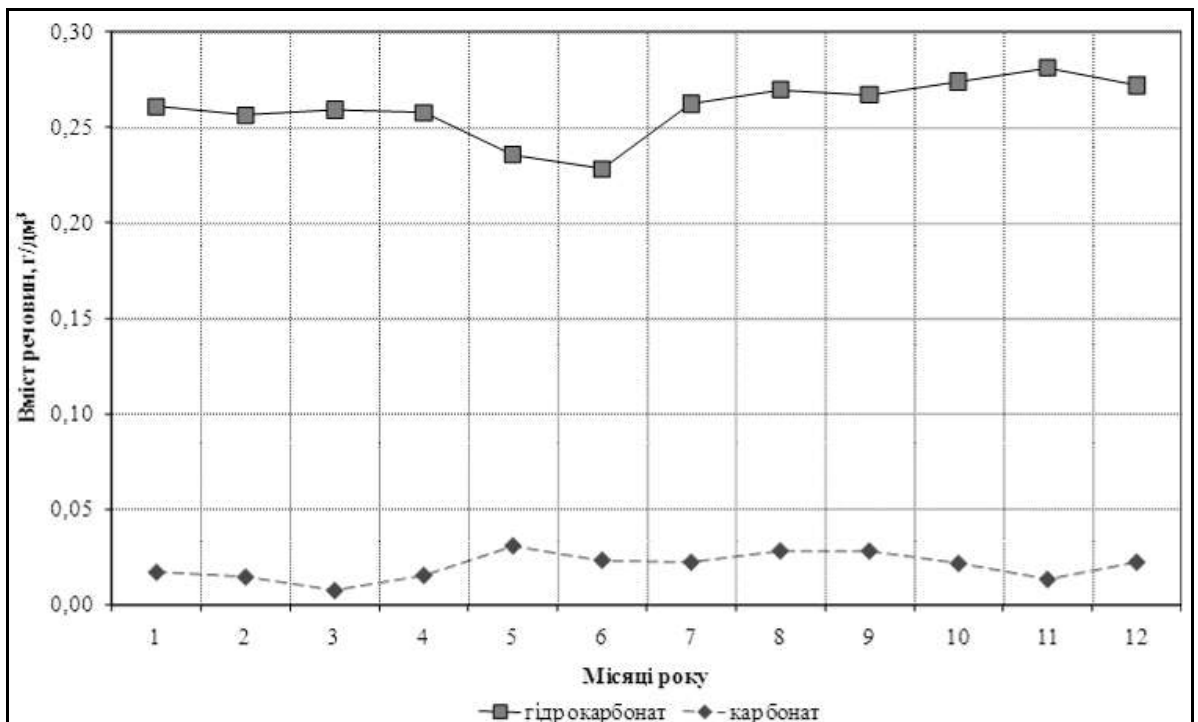


Рис. 4 — Середні багаторічні значення середньомісячних концентрацій гідрокарбонату та карбонату у ропі Куяльницького лиману (на ділянці санаторія) за період з 1980 по 2014 рр.

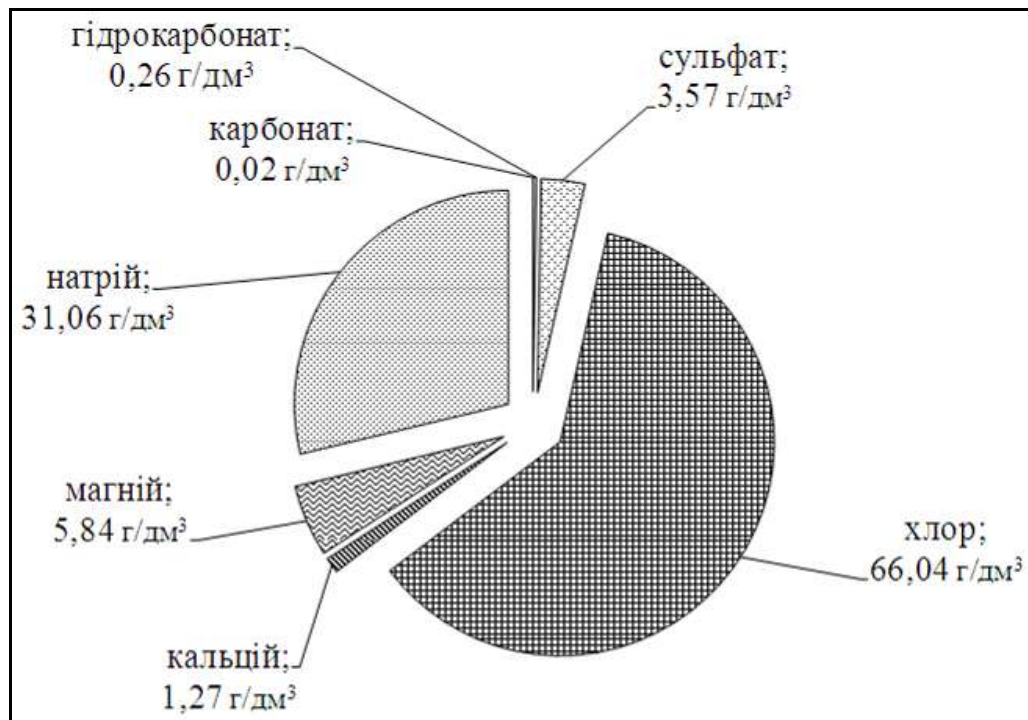


Рис. 5 — Середні багаторічні концентрації головних аніонів (хлор, сульфат, гідрокарбонат, карбонат) та катіонів (натрій, магній, кальцій) у ропі Куяльницького лиману (на ділянці санаторія) за період з 1980 по 2014 рр.

З рис. 2 видно, що мінералізація ропи найбільша в грудні (127 г/дм^3), з січня по травень-червень вона поступово зменшується (до $92\text{-}94 \text{ г/дм}^3$), в липні — збільшується (до 118 г/дм^3), а з серпня по листопад — дещо зменшується ($113\text{-}115 \text{ г/дм}^3$). Мінливість головних аніонів та катіонів (за виключенням сульфату) у ропі лиману (рис. 2-4) майже аналогічна з внутрішньорічною мінливістю мінералізації ропи. Вміст сульфату у квітні-липні збільшується до $4,2\text{-}4,6 \text{ г/дм}^3$, що може пов'язано з гідробіологічними та бальнеологічними процесами в лимані (наприклад, формування пелоїдів з виділенням сірководню та сульфату).

Висновок. Отримані дані можуть бути використані для оцінки змін водно-сольового режиму та гідроекологічного стану Куяльницького лиману після його поповнення морськими водами з Одеської затоки.

Література

1. Щорічні дані про якість поверхневих вод суші. 1986-2011 рр. Ч. 1. Річки. Вип. 1. — Київ: Центральна геофізична обсерваторія, 1987-2012.
2. Отчёты о работе гидрогеологической режимно-эксплуатационной станции за 1980-1996 годы. — Одесса, 1981-1997.

Клімчук М.О. ст. гр. ЕГ-53

Науковий керівник – Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц.

Кафедра гідрології та водних досліджень

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ СТРИЖЕНЬ

Вступ. Річка Стрижень – правобережна притока р. Десни. Протікає річка по території Чернігівської області, яка розташована на крайній півночі Лівобережної України. Територія області пролягає в поліській та лісостеповій зонах Придніпровської низовини. Басейн річки розташований в межах лісової зони. Річка завдовжки 24 км, площа водозбору – 168 км², в нижній течії поділяє місто Чернігів на 2 частини. Впадає в Десну на 200-му кілометрі від гирла. В Стрижень надходять стоки багатьох промислових та побутових підприємств, тому гирло Стрижня нагадує стічну каналу 5-8 м завширшки з брудною непрозорою водою і великою кількістю переміщуваних різного походження речовин [1].

Клімат помірно континентальний, м'який, достатньо вологий. Зима малосніжна, порівняно тепла, літо тепле і помірно вологе. Середня температура січня -6-8 °С, липня +18,0...+19,5 °С. Але в окремі роки температура значно відхиляється від вказаних величин. Середньорічна кількість опадів – 550-660 мм. Стійкий сніговий покрив взимку спостерігається щорічно. Середня висота снігового покриву складає 23 см, максимальна – 56 см.

Річка Стрижень вважається малою річкою. Існує два кількісних критерії, відповідно до яких річки класифікують за розмірами:

1) за площею водозбору, до категорії «мала річка» віднесені водотоки з площею басейнів не більше 2000 км² за умови, що річка розташована в одній фізико-географічній зоні з властивим для неї гідрологічним режимом;

2) за довжиною водотоку, довжина яких не повинна перевищувати 100 км.

Для дослідження якості води було обрано три пункти спостереження: верхній створ – вище села Халявин, середній створ – нижче вул. Бойова (м. Чернігів), нижній створ – гирло річки.

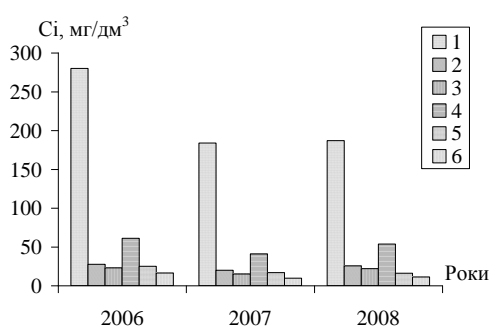
Мета роботи. Аналіз динаміки гідрохімічних показників та оцінка якості води р. Стрижень за індексом забруднення води (ІЗВ).

Актуальність теми. Малі річки є основним джерелом живлення великих рік, тому збереження їх має найважливіше значення для захисту водних ресурсів від виснаження; також вони є початковою ланкою річкової мережі, і всі зміни у їх режимі, безперечно, позначаються на всьому гідрографічному ланцюгу.

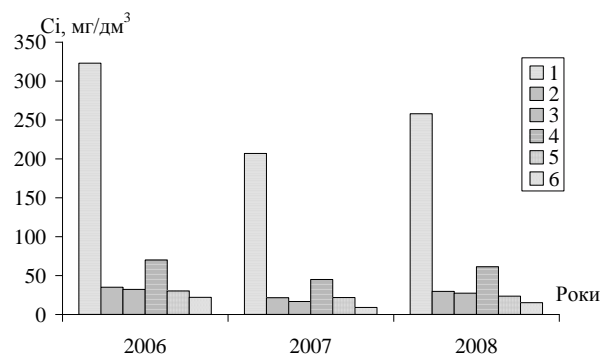
Об'єктом дослідження стала річка Стрижень, притока р. Десни.

Результати досліджень. Аналізуючи динаміку гідрохімічних показників за 2006-2008 роки простежується закономірність їх зміни від верхнього створу до нижнього. Аномальним за ходом гідрохімічних показників є 2007 р, коли спостерігається зменшення їх концентрації відносно верхнього та нижнього постів [2].

Найбільше навантаження за всіма показниками припадає на гирло р.Стрижень. Простежується зростання деяких показників, а саме азоту нітритного з $0,025 \text{ мг/дм}^3$ до $0,45 \text{ мг/дм}^3$, завислих речовин з $11,6 \text{ мг/дм}^3$ до $20,6 \text{ мг/дм}^3$, фосфат-іонів з $0,60 \text{ мг/дм}^3$ до $0,67 \text{ мг/дм}^3$, хлорид-іонів з $32,1 \text{ мг/дм}^3$ до $33,0 \text{ мг/дм}^3$, кремнію з $6,2 \text{ мг/дм}^3$ до $7,4 \text{ мг/дм}^3$. А також простежується зниження рівня навантаження на р. Стрижень за показниками магній-іонів з $30,0 \text{ мг/дм}^3$ до $18,8 \text{ мг/дм}^3$, біогенних компонентів, заліза загального з $0,43 \text{ мг/дм}^3$ до $0,24 \text{ мг/дм}^3$, азоту нітратного з $3,94 \text{ мг/дм}^3$ до $1,02 \text{ мг/дм}^3$.



а)



б)

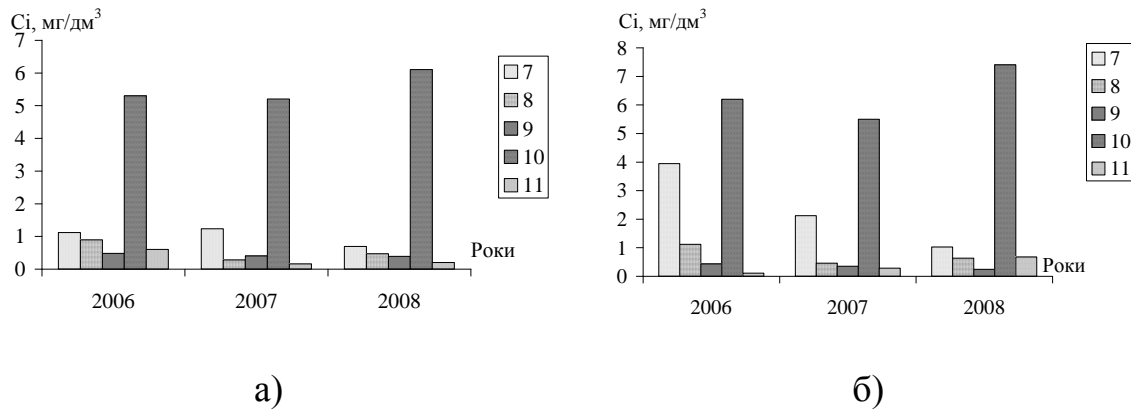


Рис. 1 – Динаміка гідрохімічних показників за 2006 – 2008 рр. р. Стрижень
а) верхній створ, б) нижній створ

1 HCO_3^- , 2 SO_4^{2-} , 3 Cl^- , 4 Ca^{2+} , 5 Mg^{2+} , 6 $Na^+ + K^+$,
7 NO_3^- , 8 NH_4^+ 9 залізо загальне, 10 Si , 11 PO_4^{3-}

Розрахунок індексу забруднення води один із найпростіших методик комплексної оцінки якості води.

$$ІЗВ = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i} \quad (1)$$

де C_i – середнє арифметичне значення показника якості води;

$ГДК_i$ – гранично допустима концентрація.

В роботі розрахунок ІЗВ проводився за модифікованою методикою в результаті обмеженого числа показників. Для розрахунку обов'язковими є $БСК_5$ та розчинений кисень. Останні чотири компоненти беруть з найбільшими відношеннями до $ГДК$. Це дозволяє більш повно використовувати наявну гідрохімічну інформацію. За величинами розрахованих $ІЗВ$ виконується оцінка якості води [3].

Таблиця 1 – Оцінка якості води за розрахованими даними ІЗВ

Створ	Значення ІЗВ	Характеристика якості водного об'єкта
Верхній	0,72	II – чиста ($0,3 < ІЗВ < 1$);
Середній	0,86	II – чиста ($0,3 < ІЗВ < 1$);
Гирло	0,78	II – чиста ($0,3 < ІЗВ < 1$);

За результатами розрахунку, можна зробити висновок, що за досліджуваній період з 2006 по 2007 роки якість води відноситься до II класу та характеризується як чиста

Висновки. В останні роки (2006-2008 рр.) дійсно погіршився гідрохімічний стан р. Стрижень, що пов'язано із значним постійним антропогенним впливом міста. Щорічно в літній та осінній періоди, внаслідок скиду великої кількості забруднених зливових вод в річку, фіксується зниження розчиненого кисню до критичного рівня, що спричиняє загибель водних живих організмів.

Зупинити процес деградації р. Стрижень, її екосистем, можливо лише впровадженням комплексу заходів, направлених, з одного боку, на зниження антропогенного тиску на річкові та заплавні екосистеми, і з другого – на відтворення природних властивостей русла, заплави і природних систем живлення річки.

Список літератури.

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2008 рік. – Чернігів, 2009. – 186 с.
2. Паспорт р.Стрижень. – Чернігів, 2008. – 86 с.
3. С.М. Юрасов, Т.А. Сафранов, А.В. Чугай Оцінка якості природних вод.– Одеса: Екологія, 2012. – 168 с.

Кулік А.Ф., ст.гр. ЕГ-43

Науковий керівник – Яров Я.С., старший викладач

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД АРТЕЗІАНСЬКОЇ СВЕРДЛОВИНИ №2097 В С.БАРАБОЙ

Вступ. В Одеській області є проблема забезпечення населення якісною питною водою. Доля підземних вод у загальному водозаборі по області - 10 %, фактично забезпеченість області підземними водами питної якості - 28%.

Підземні води експлуатуються груповими водозаборами і поодинокими свердловинами. Лише мала частина населених пунктів області мають централізоване водопостачання, деякі села взагалі не мають питної води і користуються привізною водою. Це впливає на рівень захворюваності населення, економічний розвиток.

В Овідіопольському районі області є 292 артсвердловини, з яких офіційно експлуатуються 228 (або 78 %). Безгоспні свердловини є загрозою забруднення водоносних горизонтів. Вода з більшості з них за іонним складом не задовольняє господарсько-питним вимогам САНПіНу.

Постановка завдання і мета роботи. Головною метою і завданнями роботи є аналіз гідрохімії артезіанських вод в нижній частині р. Барабой на прикладі артезіанської свердловини в с. Барабой для оцінки придатності цих вод для господарсько-питного використання та рекомендацій щодо можливої організації на базі зазначеної свердловини локальної мережі централізованого водопостачання.

Об'єкт дослідження, вихідні матеріали, методи дослідження. Об'єкт дослідження - артезіанська свердловина № 2097, яка розташована в с.Барабой Овідіопольського району Одеської області.

Вихідними матеріалами є відомості з гідрогеології басейну р.Барабой [1], технічна документація на свердловину [2] та результати гідрохімічних аналізів проб води із свердловини, які були отримані у лютому 2016 р. на зимовій практиці з гідроекології.

Методами дослідження є оцінка відповідності господарсько-питним нормам за вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10 [3] та вод як джерела централізованого водопостачання за ДСТУ 4808:2007 [4].

Результати дослідження та їх аналіз. Досліджувана свердловина № 2097 розташована на околиці с.Барабой на лівому березі однойменної річки.

За даними паспорту, свердловина була пробурена в червні 1965 р. на глибину 94 м у верхньосарматський водоносний горизонт. Вода свердловини експлуатується громадою села для господарсько-питних потреб. Візуально стан об'єкта задовільний, санітарна зона дотримується.

Неогеновий верхньосарматський горизонт N_1S_3 має широке поширення, залягає на глибині 50-130 м, його потужність 0,5-10 м, водовмісними породами є прошарки дрібних і пильоватих пісків, ракушечних вапняків. Вода використовується для централізованого водопостачання.

Моніторинг горизонту ведеться по 2 свердловинам з 1986р. За даними спостережень, вода горизонту хлоридно-гідрокарбонатно-натрієва, мінералізація $04, -1,3$ г/дм³, виявлені сліди нітратів, нітритів, загальна твердість $3,8$ ммоль/дм³, рН 7,7. Горизонт є захищеним від забруднення.

Порівняння гідрохімічних даних за різні роки та загальних даних горизонту з паспорту р.Барабой показало їх добру відповідність по більшості показників. Вода є нейтральна по рН, прозора, без смаків і запаху, були виявлені сполуки азоту і фосфати, яких раніше було менше.

Аналіз відповідності води господарсько-питним вимогам [3] показав, що за санітарно-хімічними показниками вода відповідає умовам нормативного документу, за епідеміологічними - не відповідає.

З погляду фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод у артезіанської води свердловини в с.Барабой є відхиленням по натрію-калію і по мінералізації.

Вживання такої води без обробки загрожує споживачам гіпертензією, а також сечокам'яною хворобою та порушення стану водно-сольового обміну.

Аналіз придатності води свердловини для централізованого питного водопостачання [4] показав, що по більшості показників переважає 1 клас якості води ("відмінна, бажана якість"), по мінералізації був 2 клас якості води ("добра, прийнятної якості"), по магнію 4 клас ("посередня, обмежено придатна, небажаної якості").

Вживання вод з підвищеним вмістом магнію загрожує можливому розвитку синдрому дихальних паралічів і серцевої блокади, хвороб шлунково-кишкового тракту.

Тому не рекомендується використання свердловини як джерела централізованого питного водопостачання для громади с.Барабой без вживання комплексу технологічних заходів щодо поліпшення складу води.

Для оброблення води потрібне її знезаражування із застосуванням одного з таких реагентів: хлор, гіпохлорит, діоксин хлору, хлорамін, знезаражування ультрафіолетовим опроміненням у комбінації з O_2 , H_2O_2 , оброблення озоном і фільтрування з коагулюванням, на перспективу – очистка фільтруванням через біологічно активоване вугілля або через повільні фільтри, а також очищення і знезаражування іншими реагентами і способами, дозволеними санітарно – епідеміологічною службою Міністерства охорони здоров'я України.

Висновки. На прикладі свердловини №2097 у с. Барабой було отримано, що артезіанські води за 51 рік експлуатації свердловини

зберегли задовільні гідрохімічні показники, не повністю задовольняють вимогам нормативних документів по санітарним і фізіологічним критеріям.

Поліпшення складу води і використання свердловини як джерела централізованого питного водопостачання може бути забезпечено доочищенням води шляхом модернізації свердловини (встановлення відповідного обладнання для знезараження та обробки води) або альтернативою може бути застосування водоспоживачами локальних систем для доочистки води.

Таблиця 3 - Оцінка відповідності показників вод артезіанської свердловини № 2097 в с. Барабой вимогам [4]

Показник якості води у підземних водних об'єктах	Класи якості води	
	09.0 7.1965	28.0 2.2016
Запах	1	1
Забарвленість	1	1
Каламутність	1	1
Мінералізація	2	2
Твердість загальна	1	1
Сульфати	1	1
Хлориди	1	1
Магній	2	4

Список літератури

1. Паспорт р. Барабой. – Одеса: Госкомводхоз України, 1992. – 180 с
2. Паспорт разведочно - эксплуатационной скважины на воду № 2097. - Одеса: ПИ Укрюжгипроводхоз, 1965. - 12 с.
3. Державні санітарні норми та правила. «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»: ДСанПіН 2.2.4-171-10. – [Чинний від 2010-05-12]. – К., 2010. – 36 с.
4. Джерела централізованого водопостачання. «Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання»: ДСТУ 4808:2007. – [Чинний від 2007-07-05]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 36 с.

Григоренко Я.В. ст. гр. ЕГ-53

Науковий керівник: Отченаш Н.Д., к.геогр.н., доц..

Кафедра гідроекології та водних досліджень

ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ПРИТОК ЗАХІДНИЙ БУГ В МЕЖАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Західний Буг – річка у Західній Європі, що розташована на території України, Білорусії та Польщі. Її довжина складає 772 км, площа водозбірного басейну – 73470 км². Західний Буг протікає з Подільської височини у межах Західної України. У межах Волинської області р. Західний Буг приймає притоки серед яких основними є річки Луга, Студянка, Гапа, Капаївка.

Річка Луга – права притока, її довжина складає близько 93 км, площа басейну 1348 км². Початок знаходиться в селі Колпитов, Локачинського району. Впадає у Західний Буг біля міста Устилуг.

Річка Гапа – права притока, її довжина складає 14 км, а площа басейну 140 км². Гапа знаходиться у межах Любомльського району, свій початок бере на околиці села Машів.

На території Волинської області налічується 157 комплексів очисних споруд загальною потужністю 225,2 тис. м³/добу, у тому числі 30 повної біологічної очистки з подальшим скидом очищених стічних вод у водні об'єкти. Робота очисних споруд є неефективною. Причиною є те, що вони побудовані у 70-х роках минулого століття, технологічно і технічно застарілі, потребують капітального ремонту та реконструкції.

Щорічно з обласного та місцевих бюджетів виділяються кошти на проведення капітальних ремонтів та реконструкцій КОС, що заплановані заходами Регіональної програми “Екологія 2011-2015 та прогноз до 2020 року”, але для повного вирішення проблеми їх недостатньо.

На кінець 2013 року у Волинській області нараховувалось 3870 артезіанських свердловин, у т.ч. у сільській місцевості – 2956 та 914 у містах та селищах міського типу. З підземних водоносних горизонтів було забрано 55.26 млн.м³ води, що становить 67% від загального забору.

Із загальної кількості підземних водозаборів виявлено 157 (4,7 %) артезіанських свердловин, які можуть бути потенційними забруднювачами підземних вод і підлягають сантехнічному тампонажу.

Причинами незадовільного стану басейнів річок Західний Буг є:

- надходження без очищення зливових (талих) вод із значної території Львівської області та міст Ковель, Луцьк, Володимир-Волинський;
- значне захаращення берегів та водного дзеркала річки сміттям та господарсько - побутовими відходами;

- випадки самовільного будівництва у межах прибережних захисних смуг;
- невиконання заходів із створення в природу та впорядкуванню прибережних захисних смуг місцевими органами влади;
- розташування об'єктів господарської діяльності, житлової забудови, розорювання земельних ділянок в межах водоохоронних зон та прибережних захисних смуг.

Для аналізу гідрохімічного режиму були взяті дані з 2006 по 2015 рік на таких постах як р. Луга – міст перед П'ятидні; р. Гапа – нижче оз. Ягодинське. Для аналізу будувалися гістограми за такими компонентами: головні іони, марганець, нітрити, фосфат-іони.

Для поста р. Луга, міст перед П'ятидні можна проаналізувати гістограми так (рис. 1): перша гістограма показує, що HCO_3 коливається від 170,80 мг/дм³ до 927,20 мг/дм³; сульфати коливаються у межах від 9,40 мг/дм³ до 109,80 мг/дм³; хлориди у межах від 5,20 мг/дм³ до 46,80 мг/дм³. Їх середні значення складають, відповідно: 425,71; 34,44; 20,50 мг/дм³. Друга гістограма показує, що калій та натрій коливаються від 7,55 мг/дм³ до 80,53 мг/дм³; значення кальцію від 30,10 мг/дм³ до 139,20 мг/дм³; магній від 1,20 мг/дм³ до 15,20 мг/дм³. Середні значення складають, відповідно: 15,94; 85,63; 8,34 мг/дм³. Третя гістограма дає нам такі дані: марганець коливається від 0,01 мг/дм³ до 0,04 мг/дм³; нітрити від 0,02 мг/дм³ до 1,40 мг/дм³; фосфат-іони від 0,07 мг/дм³ до 1,40 мг/дм³. Середні значення складають, відповідно: 0,03; 0,22; 0,40 мг/дм³.

Для р. Гапа, нижче оз. Ягодинське робимо висновки, що HCO_3 коливається від 256,20 мг/дм³ до 427,00 мг/дм³; сульфати коливаються у межах від 16,10 мг/дм³ до 62,37 мг/дм³; хлориди у межах від 13,60 мг/дм³ до 27,20 мг/дм³. Їх середні значення складають, відповідно: 326,79; 41,99; 21,52 мг/дм³ (рис. 2). Друга гістограма показує, що калій та натрій коливаються від 5,35 мг/дм³ до 29,37 мг/дм³; значення кальцію від 42,10 мг/дм³ до 150,30 мг/дм³; магній від 1,20 мг/дм³ до 10,90 мг/дм³. Середні значення складають, відповідно: 15,57; 78,37; 4,03 мг/дм³. Третя гістограма дає нам такі дані: марганець коливається від 0,04 мг/дм³ до 0,10 мг/дм³; нітрити від 0,01 мг/дм³ до 0,41 мг/дм³; фосфат-іони від 0,03 мг/дм³ до 1,07 мг/дм³. Середні значення складають, відповідно: 0,06; 0,05; 0,20 мг/дм³.

Оскільки річка Західний Буг є транскордонною, і протікає на території одразу трьох країн то неминучим є співробітництво між правліннями цих держав. Метою цього співробітництва є збереження річки Західний Буг, а також не допустити ще більшого занедбання річки. У таблиці 1 представлені міжнародні угоди.

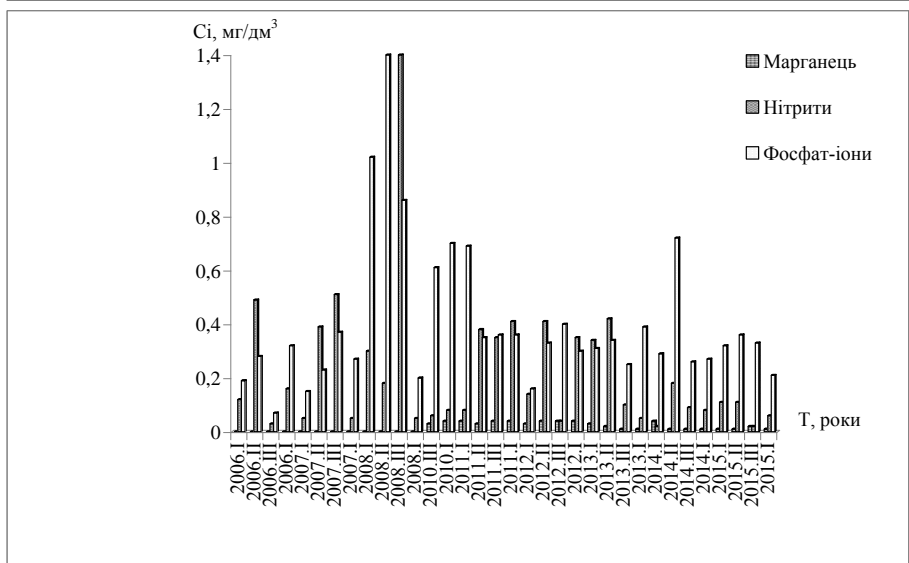
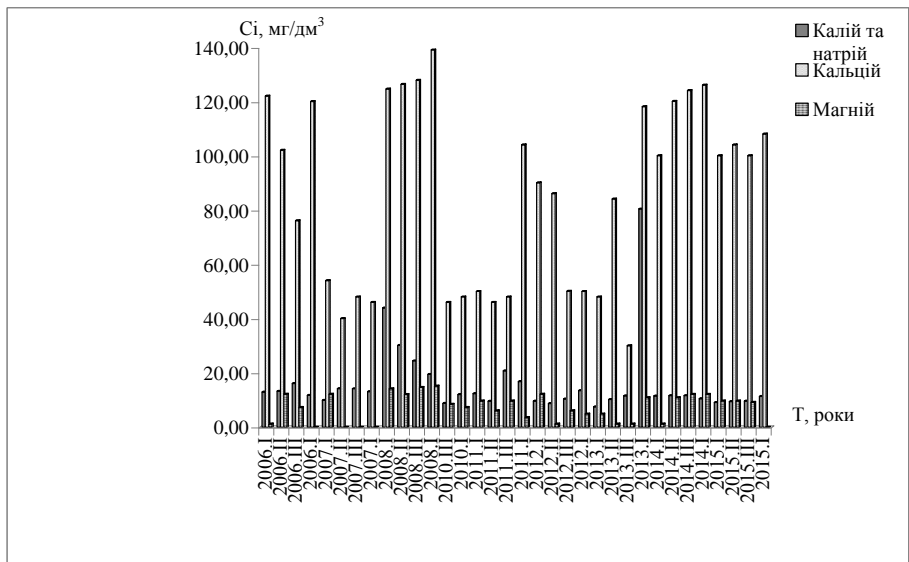
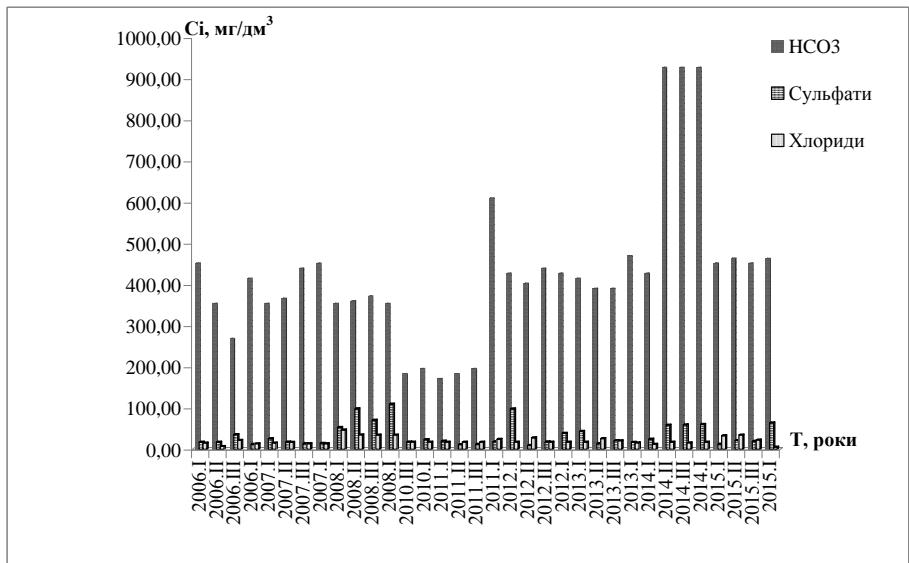


Рис. 1 – Динаміка зміни основних гідрохімічних показників на р. Луга – міст перед П'ятидні

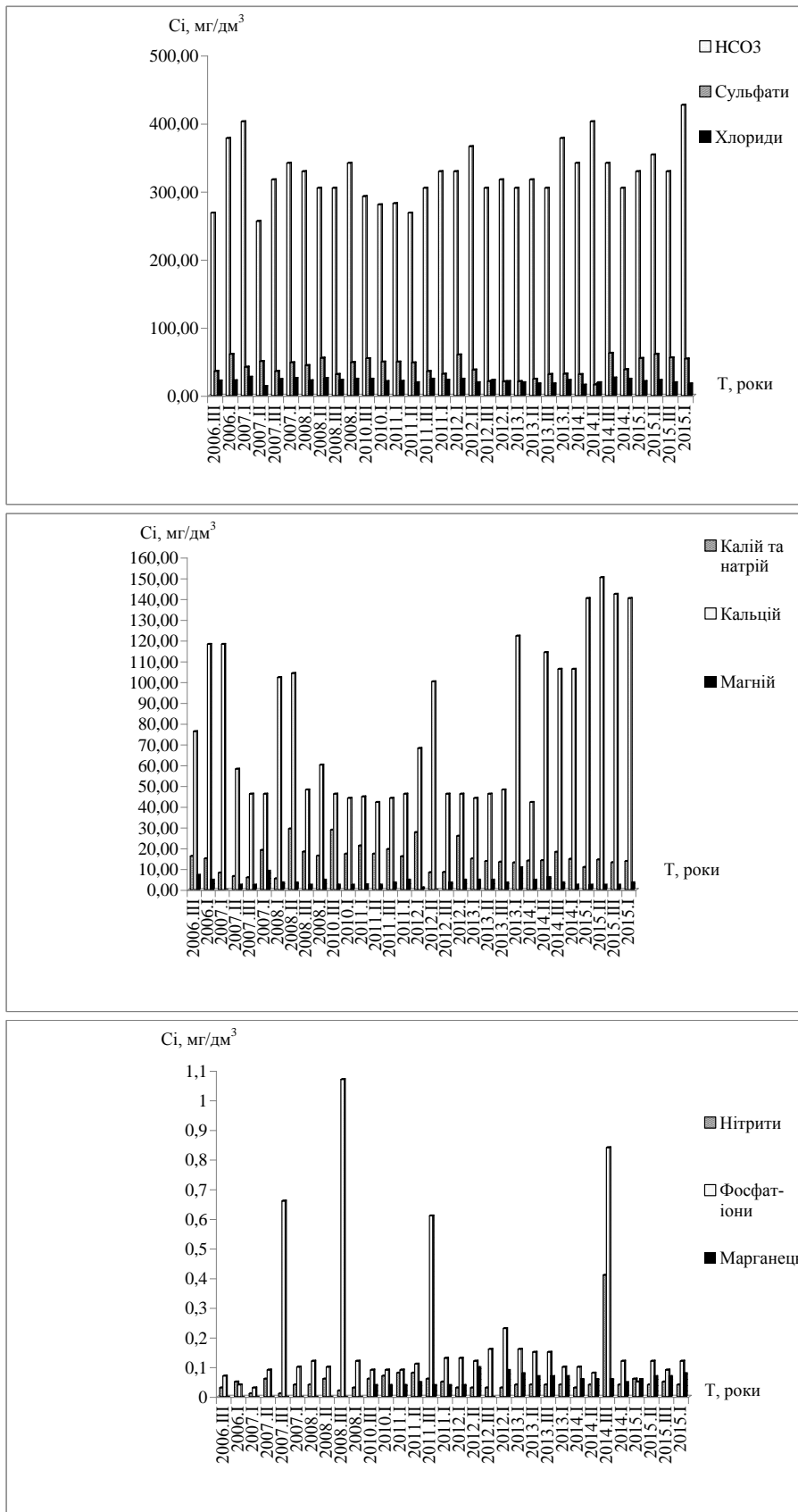


Рис. 2 – Динаміка зміни основних гідрохімічних показників на р. Гапа – нижче оз. Ягодинське

Таблиця 1 – Міжнародне співробітництво

Угода	Стан дотримання та застосування
<p>Угода про взаємодію між Держуправлінням екології та природних ресурсів в Волинській області та Брестським обласним комітетом природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища Республіки Білорусь. Підписана у грудні 2004 р., термін дії постійний.</p>	<p>- унітарне експлуатаційно-будівельне підприємство Дніпробузський водний шлях Республіки Білорусь щомісячно надає Держуправлінню щодобові результати вимірювання рівнів та витрат води по Виживському водоспуску Вержньо-припятського гідровузла РУССП «Днепробугводпуть», між Держуправлінням охорони навколишнього природного середовища у Волинській області і Брестським обласним комітетом природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища (Республіка Білорусь) проводиться постійний обмін інформацією по результатах досліджень якості вод транскордонних річок.</p>
<p>Тристоронній проект ЮНЕСКО „Транскордонний біосферний резерват Західне Полісся” (Білорусь-Польща-Україна). Підписаний у жовтні 2011р., діє постійно.</p>	<p>- розробка та втілення спільних програм з охорони біологічного, ландшафтного різноманіття і сталого розвитку території, - проведення тристоронніх наукових досліджень, проведення моніторингу навколишнього природного середовища.</p>
<p>Меморандум про співпрацю між Волинською обласною державною адміністрацією (Україна) та адміністрацією Люблінського воєводства (Республіка Польща) в галузі охорони середовища і обмеження транскордонних забруднень. Підписаний у вересні 2006р.</p>	<p>Проводиться щоквартальний обмін інформацією щодо стану якості вод в транскордонних водних об'єктах між Делігатурою Люблінського Воєводства та Державною екологічною інспекцією у Волинській області.</p>

Висновок. По річках області виявлено перевищення по амонію сольовому, фосфатах, нітритах, залізу загальному, біологічному споживанню кисню. Погіршення гідрохімічного стану цих річок пов'язано із постійним

антропогенним впливом великих міст та промислових підприємств.

Секція
ГІДРОЛОГІЯ СУШІ

Ємельянова К.Б., ст. гр. Г-42, Костенко О.І., ст. гр. Г-42

Науковий керівник: Гопченко Є.Д., д. геогр.н., проф.

Кафедра гідрології суші

ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНАХ РІЧОК ПІВДЕННИЙ БУГ І СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Об'єкти дослідження – максимальний стік весняного водопілля в басейнах річок Південний Буг і Сіверський Донець.

Мета дослідження: нормування розрахункових характеристик весняного водопілля в басейнах річок Південний Буг і Сіверський Донець.

Басейн р.Сіверський Донець знаходиться в межах східної частини України, але частково охоплює і прилеглу частину території Росії. Сіверський Донець – найзначніша правобережна притока р. Дон і четверта за величиною річка України, яка бере початок на Середньоруській височині, біля села Подольхи в Прохоровському районі Белгородської області Росії. Загальна протяжність річки становить 1053 км, площа басейну 98900 км². Найбільші площі представлені типовими чорноземами. Вся територія басейну Сіверського Донця розташована в двох зонах: лісостеповій і степовій. У багаторічні роки стік в період весняного водопілля становить понад 70-80 % річного стоку, у середні за водністю роки – 60-70 %, а в маловодні – 50-60 %.

Природний стік значною мірою порушений штучними ставками і водосховищами. Найбільші з них споруджені на р. Сіверський Донець (Печенізьке) і р. Оскіл (Червонооскільське), а також на правобережних притоках Сіверського Дінця.

Південний Буг – річка на південному заході України (в межах Хмельницької, Вінницької, Кіровоградської, Одеської та Миколаївської областей). Площа басейну річки – 63700 км², довжина – 806 км.

За характером ґрунтового покриву басейн Південного Бугу відноситься до лісостепу та степу.

Статистична обробка часових рядів максимальних витрат води і шарів стоку виконана з використанням методів моментів і найбільшої правдоподібності. Слід також зауважити, що коефіцієнти варіації максимального стоку в басейнах річок Південний Буг і Сіверський Донець, розраховані методами моментів і найбільшої правдоподібності, добре узгоджуються між собою в усьому діапазоні коефіцієнтів варіації *C_v*. У подальшому вони рекомендуються для практичного застосування.

Для нормування характеристик максимального стоку весняного водопілля обґрунтовано формулу, яку можна віднести до категорії геометричних моделей. Розглядаються одномодальні гідрографи, які у редуційному вигляді описуються рівнянням [1]:

$$q_t = q_m \left[1 - \left(\frac{t}{T_n} \right)^m \right], \quad (1)$$

де q_m — максимальний модуль стоку;

T_n — тривалість водопілля.

Після інтегрування (1) по тривалості водопілля T_n отримаємо рівняння для шару стоку Y_m

$$Y_m = \int_0^{T_n} q \, dt = \frac{m}{m+1} T_n q_m, \quad (2)$$

Відносно q_m рівняння (2) залишиться у вигляді

$$q_m = \frac{m+1}{m} \frac{Y_m}{T_n}$$

де k_0 — коефіцієнт часової нерівномірності полу водного стоку;

з метою удосконалення структури (3) чисельник і знаменник k_0 —

помножено на k_0 ,
до руслової мережі

коефіцієнт трансформації схилового припливу

$$q_m = \frac{k_0 Y_m T_0 \frac{m+1}{m}}{\frac{n+1}{n}}, \quad (3)$$

$\frac{n+1}{n}$ — коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу;

$k_0 Y_m$ — максимальний модуль схилового припливу;

T_0 — тривалість схилового припливу води до руслової мережі.

З урахуванням $\frac{T_0}{T_n}$ і $\frac{m+1}{n}$ рівняння (4) набуде вигляду

$$q_m = q'_m k_m k_n, \quad (4)$$

де q'_m – максимальний модуль схилового припливу

$$q'_m = \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} Y_m; \quad (5)$$

k_m – коефіцієнт трансформації руслових гідрографів

$$k_m = \frac{\frac{m+1}{m}}{\frac{n+1}{n}}; \quad (6)$$

k_n – коефіцієнт русло-заплавного регулювання водопіль (паводків)

$$k_n = \frac{T_0}{T_n}; \quad (8)$$

T_0 – тривалість схилового припливу.

З урахуванням викладеного, формулу (5) можна представити у вигляді

$$q_m = q'_m \frac{F+1}{F} \quad (9)$$

Якщо (6) підставити в (9), то воно воно буде мати таку структуру

$$q_m = \frac{k_0 Y_m}{(F+1)^{n_1}}, \quad (10)$$

де k_0 – коефіцієнт схилової трансформації водопіль (паводків)

$$k_0 = \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} \quad (11)$$

В статі при обґрунтуванні методики для розрахунку максимальних модулів стоку весняного водопілля басейнах річок Південний Буг і Сіверський Донець використані рівняння (9) і (10). На матеріалах спостережень спочатку була побудована залежність

$$q_{1\%} = q'_m \frac{F+1}{F}, \quad 35 \quad (12)$$

Обчислені оберненим шляхом з (12) модулі схилового припливу $q_{1\%}$ змінюються від 4,16 (р. Чорний Ташлик – с. Тарасівка) до 1,60 м (р. Іква – с. Стара Синява) ($\text{м}^3/\text{скм}^2$). У подальшому були картовані, ізолінії проведені через $1 \text{ м}^3/\text{скм}^2$.

Середнє відхилення розрахункових модулів стоку весняного водопілля від вихідних даних по максимальному стоку в басейні р. Південний Буг становить 15,5%, що відповідає вимогам діючого в Україні нормативного документу СНіП 2.01.14-83.

Для нормування розрахункових характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Сіверський Донець базова структура представлена рівнянням (10). З цією метою вона може бути записана в редакції

$$q_{1\%} / Y_{1\%} = \frac{K_0}{(F + 1)^{n_1}} \quad (13)$$

Побудована по даних 52 гідрологічних постів залежність $\lg q_{1\%} / Y_{1\%} = f[\lg(F + 1)]$ надається на рис. 1

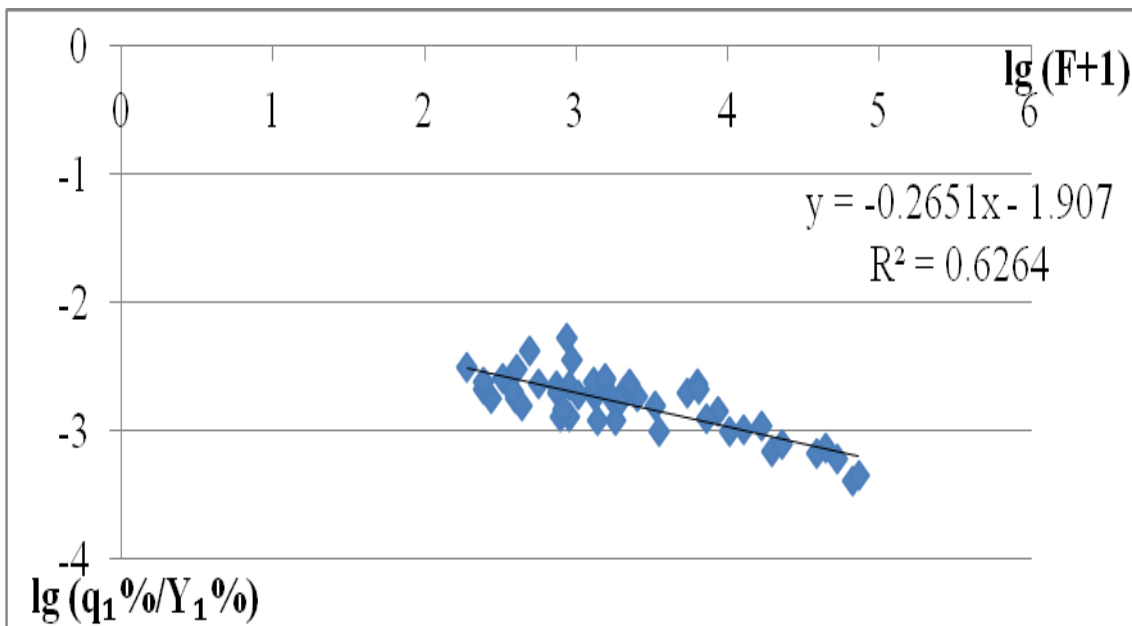


Рисунок 1 – Залежність відношення $\lg q_{1\%} / Y_{1\%}$ від розміру водозборів річок басейну Сіверського Донця

Степеневий показник $n_1 = 0,27$. Шари стоку у розрахунковому варіанті представлені картою (рис. 2)

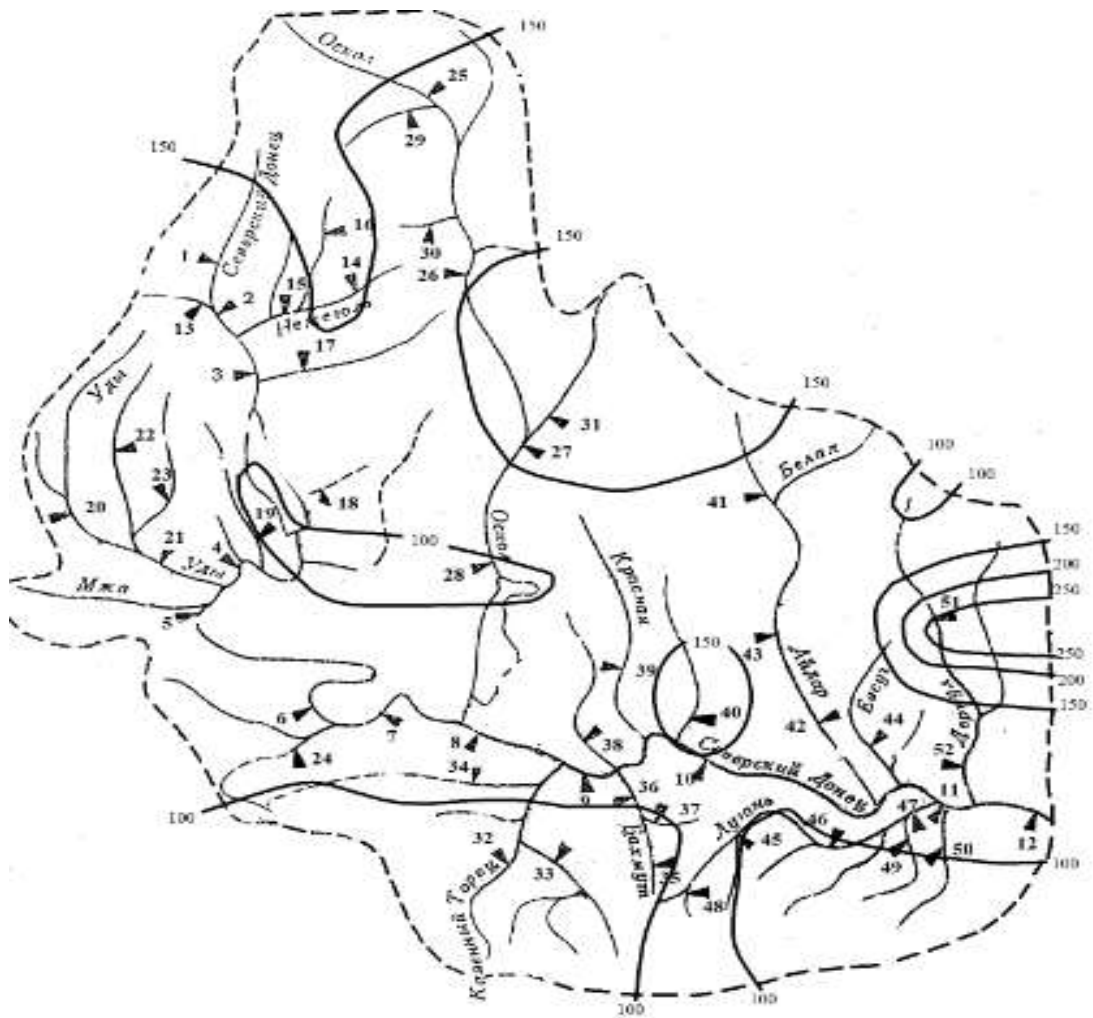


Рисунок 2 – Розрахункові шари стоку $Y_1\%$ весняного водопілля в басейні р. Сіверський Донець – с. Кружилівка, мм

Ізолінії проведені через 50 мм, і змінюються вони від 100 до 250 мм. Точність методики розрахунку максимальних модулів стоку весняного водопілля $q_{1\%}$ в басейні становить 21,1%.

Висновки: У статті використана базова модель, яка побудована на геометричній схематизації гідрографів водопіль у вигляді одномодальних нелінійних трикутників.

За своєю точністю методика відповідає вимогам нормативного документу СНіП 2.01.14-83. Вона рекомендується для практичного використання.

Список літературних джерел

1. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А., Гідрологічні розрахунки, Підручник, Одеса:ТЕС, 2014. – 484 с.

Бережна Л.Г., ст. гр. Г-41, Шимків А.В. ст. гр. Г-41

Науковий керівник: Кічук Н.С., к.геогр.н., доц.

Кафедра гідрології суші

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕРАХ

Вступ. В нижній течії Дунаю (в межах Одеської області), розташовані прісноводні заплавні озера. Усі вони витягнуті з півночі на південь і відносяться до Дунайської заплави. Найбільшими з них є Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Катлабух, Китай.

Перетворення озер на водосховища, здійснене в 60-х роках минулого століття, насамперед було пов'язано із заходами щодо захисту прилеглих земель від затоплення та їх використання для зрошення. Режим експлуатації водосховищ полягає в тому, що вода до них подається, коли піднімається рівень у Дунаї.

На об'єм води у самих водосховищах впливає випаровування з водної поверхні, водозабір на господарські потреби, а також надходження води зі стоком малих річок. Щодо останніх, то для них характерні велика мінералізація води і водночас значна концентрація біогенних і забруднювальних речовин. Значне зменшення площ зрошувальних земель призвело до зниження забору води з Придунайських водойм і відповідно зменшення наповнення цих водойм з р. Дунай. Порушення водообміну спричинило підвищення мінералізації води у водоймах, зниження якості її, через що вода в них не відповідає вимогам, які ставлять до зрошувальних вод державні стандарти України.

Мета роботи полягає в оцінці якості води озер Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Катлабух, Китай за комплексом гідрохімічних показників та зміни її за роками протягом 1996-2014 рр., визначенні коефіцієнтів забруднення КЗ, оцінці якості води в водотоках, що впадають в озера. Визначити ступінь забруднення та шляхи вирішення проблем подальшого функціонування Придунайських озер.

Методи дослідження та вихідні матеріали. Для узагальненої оцінки стану поверхневих вод та для виявлення можливих тенденцій у зміні їх якості здійснюється оцінка рівня забрудненості за коефіцієнтами забруднення, які є узагальненим показником, що характеризує рівень забрудненості вод. Він

визначається на основі нормативу якості води для об'єктів господарсько-побутового водокористування (СанПіН 4630-88). Величина КЗ характеризує кратність перевищення нормативів якості води у частках ГДК(гранично допустимі концентрації). Значення КЗ, що перевищують одиницю, свідчать про порушення діючих норм [1,2]. Оцінка якості води за величиною КЗ виконувалася за наступними показниками: БСК, сульфатами, СПАР, азотом амонійним, азотом нітритним, азотом нітратним, фенолом, залізом міддю, хлоридами, цинком, нафтопродуктами. Для оцінки якості води за вихідні матеріали прийняті дані спостережень та лабораторних вимірювань Дунайського басейнового управління водних ресурсів.

Результати дослідження. Моніторинг, що виконує Дунайське басейнове управління водних ресурсів, дозволяє встановити якість води, яка надходить у водосховища і скидається з них. Згідно з методикою комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод суші поетапно проводилися такі розрахунки: обґрунтування і обробка даних; визначення класів і категорій якості води за окремими показниками; узагальнення оцінок якості води з визначенням класів і категорій якості її; визначення об'єднаної оцінки якості води для водних об'єктів. Природні особливості водосховищ (розміри, стік малих річок, а також надходження дунайської води) визначають те, що для кожного з них характерні певні особливості гідрохімічного режиму. Так, мінералізація води в Кагулі на посту ГНС Нагірне в середньому за 2010–2014 рр. становила 441 мг/дм^3 , що значно більше ніж кілька десятиліть тому. Власне, зростання мінералізації, а також концентрації біогенних і забруднювальних речовин властиве і для інших водосховищ. Якість води в озері також дещо погіршала за такими показниками: ХСК, окислюваність перманганатна, нітрати, залізо, хром. Середньорічна величина ХСК дорівнює 71 мг/дм^3 , БСК₂₀ – 22 мг/дм^3 (перевищують допустимі величини у 5 і 7 раз відповідно).

Значні відмінності по акваторії має якість води у водосховищі Ялпуг–Кугурлуй, оскільки ця водойма майже поділена надвоє, і з'єднується лише неширокою протокою, над якою прокладено автошлях. Середньорічна величина мінералізації води у 2014 р. в озері Ялпуг у пункті спостереження Болградський питний в/з становила 1053 мг/дм^3 , у 2013 році – 957 мг/дм^3 . Збільшення середньорічної величини мінералізації води у цьому пункті

спостереження на 10% ймовірно пов'язано зі зменшенням об'єму наповнення озера у 2014 р.

Мінералізація в південній частині водосховища Кугурлуй, що має значно кращий гідралічний зв'язок із Дунаєм, в пункті спостережень (с. Нова Некрасівка) у 2014 дорівнювала 767 мг/дм³ (у 2013 році – 794 мг/дм³). Середня величина ХСК у 2014 році майже не змінилась у порівнянні з минулим роком і становила 55 мг/дм³ (перевищення допустимої величини у 3,7 раз), однак середньорічна величина БСК при цьому суттєво зменшилась (у 1,7 раз). Також зменшились кольоровість води та середньорічні значення вмісту завислих речовин, марганцю, фенолів.

У 2014 році лабораторія здійснювала контроль якості води в озері-водосховищі Катлабух у двох пунктах спостереження: НС-2 Суворовської ЗС (1) та ГНС Кірова (2). У 2014 р. середньорічні значення мінералізації води в озері в обох пунктах спостереження суттєво не змінились у порівнянні з минулим роком і становили: 1975 мг/дм³ – у першому пункті спостереження, 1639 мг/дм³ – у другому. Другий пункт спостереження (ГНС Кірова) знаходиться у південно-східній частині озера, на невеликій відстані від підвідного каналу Желявський (7,2 км); тому водообмін у цій частині озера кращий, ніж у вершині.

Мінералізація води в оз. Катлабух (НС-2) у 1996 – 2014 роках в середньому становила 2,2 мг/дм³, що значно більше ніж кілька десятиліть тому, а в оз. Китай - 3,6 мг/дм³. Хоча у 2014 р. в озері дещо зменшились (у порівнянні з минулими роками) кольоровість води, середньорічні величини вмісту завислих та розчинених органічних речовин, концентрації азоту амонійного, фосфатів, фенолів, проте загальне забруднення води по показниках ХСК та БСК залишається високим. Середньорічна величина ХСК у 2014 році становила 90 мг/дм³ (перевищення допустимої величини у 6 разів); середньорічна величина БСК₂₀ дорівнює 11 мг/дм³ (це майже у 4 рази перевищує норматив якості води за СанПіН 4630-88).

Істотні відмінності в якісному стані води має також видовжене водосховище Китай, яке фактично розділене на два плеса насипом автошляху. Визначення складу та властивостей проб води з озера Китай у 2014 році було проведено у двох контрольних створах: Червоноярській ГНС (1) та Василівській ГНС (2). Пункт спостереження Василівська ГНС (2) знаходиться у південній частині озера, на невеликій відстані (6,5 км) від підвідного каналу Кофа. Завдяки кращому водообміну у цій частині озера, якість води у цьому контрольному створі краще ніж у пункті спостереження Червоноярська ГНС (1) майже по всіх показниках. У північній частині озера мінералізація становить 3883 мг/дм^3 , у той час як у південній – 2199 мг/дм^3 . Середньорічна величина ХСК у 2014 році становила 134 мг/дм^3 (перевищення допустимої величини у 9 разів); середньорічна величина БСК₂₀ дорівнює 19 мг/дм^3 (перевищення нормативу якості води за СанПін 4630-88 у 6 разів). Влітку та восени спостерігалось «цвітіння води». У 2013 році середня за рік величина ХСК становила 168 мг/дм^3 , БСК₂₀ – 31 мг/дм^3 . На рис. 1 показаний графік зміни середньорічних Рис. 1 – Зміна середньорічних величин мінералізації води: (а) –

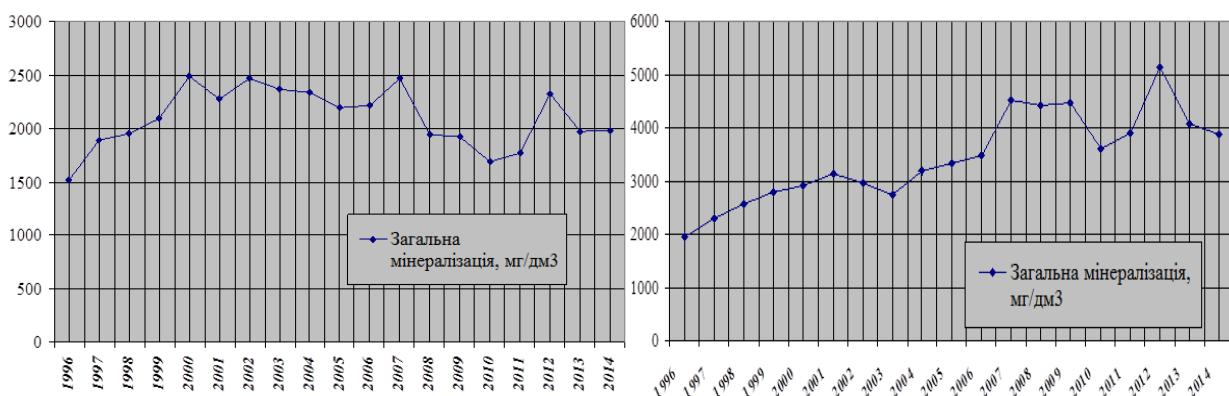
оз. Катлабух (НС-2), (б) та в оз. Китай (Червоноярська ГНС).

(а)

(б)

значень мінералізації води в озері Катлабух (а) та озері Китай (б) в пунктах спостереження.

Згідно з Програмою моніторингу, лабораторія ДБУВР контролює



якість води річок, що впадають в озера: Ялпуг та Карасулак, Єніка та Великий Катлабух. У 2014 році якість води в р. Ялпуг у порівнянні з минулим роком погіршала по більшості показників – збільшилися середньорічні величини ХСК, вмісту завислих речовин, азоту амонійного,

нітратів, нітритів, заліза. Середньорічна величина мінералізації води зросла у порівнянні з 2013 роком на 537 мг/дм³ і становила 3258 мг/дм³. У порівнянні з минулим роком середньорічна величина мінералізації води в річці Карасулак у 2014 р. збільшилась на 627 мг/дм³ і становила 3987 мг/дм³ (у 2013 році – 3360 мг/дм³). Також збільшились у порівнянні з 2013 роком середньорічні величини таких показників: азоту амонійного (2,4 рази), загального фосфору, ХСК (1,3 рази), БСК, фенолів. Середнє за рік значення мінералізації води в річці Єніка становило 7834 мг/дм³ (у 2013 році – 5624 мг/дм³). Якість води в річці різко погіршилась по всіх показниках – середня величина мінералізації та вмісту завислих речовин збільшились у 1,4 рази, вміст азоту амонійного та нітратів - у 2,4 раз, величина БСК₂₀ – у 3 рази, концентрація марганцю – у 7 раз. Таке значне погіршення якості води може бути пов'язане з додатковим забрудненням – річка протікає по двох населених пунктах. Середнє значення мінералізації води в річці Великий Катлабух у 2014 р. становило 4239 мг/дм³.

Для узагальненої оцінки стану поверхневих вод та для виявлення можливих тенденцій у зміні їх якості здійснена оцінка рівня забрудненості згідно значення коефіцієнта забрудненості (КНД 211.1.1.106-2003, додаток 1, п. 2.1) для кожного водного об'єкту (табл.1).

Таблиця 1 – Значення КЗ та рівень забрудненості поверхневих вод

Водний об'єкт	Значення КЗ за роками							Рівень забрудненості вод у 2014 р.
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
р. Дунай	1,10	1,08	1,09	1,08	1,09	1,07	1,04	Слабко забруд.
оз. Ялпуг	1,52	1,4	1,42	1,52	1,76	1,60	1,46	Слабко забруд.
оз. Кугурлуй	1,43	1,4	1,35	1,49	1,54	1,39	1,41	Слабко забруд.
оз. Кагул	2,08	2,04	1,77	1,85	2,2	2,04	2,19	Слабко забруд.
оз. Катлабух	2,53	2,57	2,24	2,4	2,98	2,44	2,2	Слабко забруд.
р. Ялпуг	3,0	2,80	2,63	3,04	3,87	2,35	2,74	Помірно забруд
оз. Китай	3,71	3,43	3,09	3,91	5,03	4,40	3,59	Помірно забруд
р. Карасулак	2,58	4,37	3,22	3,66	3,17	2,75	3,1	Помірно забруд
р. В. Катлабух	-	-	4,71	3,23	2,9	3,70	2,91	Помірно забруд
р. Єніка	3,03	3,33	3,67	3,18	3,88	3,69	5,71	Брудні

У 2014 році за рівнем забрудненості чотири водних об'єкти: р. Дунай, озера Ялпуг-Кугурлуй, Кагул, Катлабух – можна віднести до категорії «слабко забруднені», п'ять водних об'єктів: оз. Китай, малі річки Ялпуг, Карасулак, Єніка, В.Катлабух – до категорії «помірно забруднених». Найгірша якість води спостерігалась в р.Єніка. У порівнянні з минулим роком, рівень забрудненості п'яти водних об'єктів (р. Дунай, озера Ялпуг-Кугурлуй, Катлабух, Китай, річка

Великий Катлабух) зменшився або суттєво не змінився. Стан озера Кагул та трьох малих річок Ялпуг, Карасулак, Єніка погіршився. Найбільш суттєво погіршилась якість води в р. Єніка; за вмістом забруднюючих речовин вода у цьому пункті спостереження відноситься до «брудних».

Висновок. Підсумовуючи отримані результати за період з 1996 по 2014 рр., можна зробити висновок, що якість води погіршилась на 15,5%. В озерах Катлабух, Китай та у всіх малих річках за вмістом компонентів сольового складу вода належить до класу «солонуватих». Головною проблемою цих водних об'єктів є не тільки високий рівень мінералізації води (перевищення допустимої величини до 8 разів), а й надмірне забруднення органічними речовинами (перевищення нормативів якості води до 11 разів) та біогенними речовинами (сполуками азоту та фосфору). Ці проблеми є найважливішими як для самої річки Дунай, так і для всіх водних об'єктів басейну. Від промислових джерел забруднення в річку потрапляє 134 тис. т органічних речовин, переважно зі стічними водами хімічної, паперової та харчової промисловості.

Як і у випадку із забрудненням органічними речовинами, головною причиною забруднення поверхневих вод сполуками азоту та фосфору є недостатній рівень очистки стічних вод, що надходять від комунальних, промислових та сільськогосподарських точкових джерел, та з поверхневим стоком. Головною причиною незадовільної якості води в озерах можна вважати низькі рівні води на протязі двох останніх років та неможливість заповнити озеро до НПР. Зрозуміло, що помітно поліпшити якість води без примусової її подачі з Дунаю неможливо. За оцінкою Дунайської гідрометобсерваторії (ДГМО) в останній час виникли загрози, пов'язані з активним відмиранням Кислицького рукава. Саме цей рукав української частини р. Дунай забезпечує водообмін з озерами Катлабух та Китай. За прогнозом ДГМО без проведення спеціальних гідротехнічних робіт середня витрата води у рукаві зменшиться до 91 - 65 м³/с у 2020 році, у 2030 році – до 65 - 32,5 м³/с. Враховуючи існуючий стан озер Китай та Катлабух, вкрай важливо невідкладно розробити конкретну програму дій по оздоровленню цих озер, за участю всіх зацікавлених сторін: науковців, водокористувачів, органів влади, населення.

Список літератури

1. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. - К.: НІКА - Центр, 2001. – 264 с.
2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. – К.: СИМВОЛ-Т, 1998. – 28с.

Рудкіна А.Ю., ст. гр. Г-42, Проточенко А.І., ст. гр. Г-42
Науковий керівник: Шакірзанова Ж.Р., д.геогр.н., проф.
Кафедра гідрології суші

ПРОСТОРОВІ ДОВГОСТРОКОВІ ПРОГНОЗИ СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ ТА ТЕРИТОРІЇ НИЖНЬОГО ПОДНІПРОВ'Я

Актуальною задачею є просторове довгострокове прогнозування характеристик весняного водопілля, що дає змогу їх передчасного визначення для будь-яких річок території, включаючи й не вивчені у гідрологічному відношенні.

Об'єктом дослідження є вивчення умов формування і прогнозування характеристик стоку в період весняного водопілля в басейнах річок Південного Бугу та Нижнього Подніпров'я, що частково розташовані в центральній, південній та південно-східній частинах України.

Метою дослідження є практична реалізація методики територіального довгострокового прогнозу шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля 2015-2016 р. на р. Південний Буг та на території Нижнього Подніпров'я при використанні комп'ютерних технологій, встановлення ймовірності або частоти повторюваності гідрологічних характеристик водопіль у багаторічному розрізі. Картографічна форма представлення прогнозних величин та їх забезпеченостей дає можливість просторового аналізу формування весняного водопілля на значних територіях.

Пости рівномірно розміщені по території. В басейні Південного Бугу розташований 31 гідрологічний пост. Тривалість строкових спостережень змінюється від 9 років (р.Південний Буг - с. Селище) до 97 років (р.Південний Буг - смт Олександрівка). На території Нижнього Подніпров'я діють 25 гідрологічних постів с періодом спостережень від 18 років (р. Вовча - смт Покровське) до 78 років (р. Вовча - смт Васильківка).

Методика довгострокового прогнозування гідрологічних характеристик весняного водопілля річок припускає два підходи складання прогнозу – за даними гідрометеорологічних спостережень (при їх встановленні для річкових водозборів) та по карта-схемах прогнозних величин шарів стоку чи максимальних витрат води (представлених у вигляді модульних коефіцієнтів) з отриманням їх ймовірнісних характеристик [1,2].

При довгостроковому прогнозуванні гідрологічних характеристик весняного водопілля річок за даними гідрометеорологічних спостережень база вихідних даних включає: *середньобагаторічні величини* (шари стоку Y_0 та максимальні витрати води весняного водопілля Q_0 , м³/с або їх модулі q_0 , м³/(с·км²); максимальні запаси води у сніговому покриві або

картосхеми розподілу по території S_0 , мм; максимальні величини глибин промерзання ґрунтів під озимими картосхеми розподілу по території L_0 , см; середньомісячні витрати води за зимові та весняні місяці; середні місячні температури повітря за лютий $(\theta_{02})_0$ °С та березень $(\theta_{03})_0$ °С за даними метеорологічних станцій); коефіцієнти варіації C_v шарів стоку або максимальних витрат води весняного водопілля на річках, що визначаються при статистичній обробці часових рядів стокових даних; величини допустимих похибок прогнозів шарів стоку чи максимальних витрат води $\delta_{дон}$, м³/с) та *морфометричні та басейнові характеристики опорних водозборів* (площа водозборів, F , км²; залісеність водозборів, $f_{\ddot{e}}$, в частках від площ водозборів F ; заболоченість водозборів, $f_{\acute{a}}$, в частках від площ водозборів F ; географічна широта геометричних центрів водозборів φ° півн.ш. або в частках град.).

В якості щорічної інформації в роботі використані *оперативні матеріали спостережень* Українського Гідрометцентру, що отриманні при використанні АРМГідро:

- гідрологічні характеристики (витрати води в річках);
- метеорологічні характеристики зимово-весняного періоду (снігозйомки, опади, температура повітря).
- агрометеорологічні характеристики (глибина промерзання та вологість ґрунтів).

Порядок довгострокового прогнозування характеристик весняного водопілля річок за гідрометеорологічними даними включає наступні етапи.

I. Встановлення типу водності або діагноз майбутньої весни за дискримінантною функцією

В межах розглядуваної території (відносно р.Дніпро) використані рівняння дискримінантних функцій DF у вигляді [2]:

- для лівобережної частини території

$$DF = a_0 + a_1 k_x + a_2 k_{q_{09-01}} + a_3 k_L + a_4 \Theta_{02}; \quad (1)$$

- для правобережної частини території

$$DF = a_0 + a_1 k_x + a_2 k_{Q_{\ddot{a}}} + a_3 k_L + a_4 \Theta_{02}, \quad (2)$$

де $A = (a_0, a_1, \dots, a_m)$ – вектор коефіцієнтів дискримінантної функції;

$k_x = \frac{S_m + X_1 + X_2}{S_0 + X_{1_0} + X_{2_0}}$ – модульний коефіцієнт загальних запасів вологи,

що формують весняний стік (S_m, X_1 і X_2 – максимальні запаси води в сніговому покриві, опади періоду танення снігу і періоду спаду весняного водопілля, мм; S_0, X_{1_0} і X_{2_0} – їх середньобагаторічні величини, мм);

індекси зволоження ґрунтів (у модульних коефіцієнтах):

$k_{q_{09-01}} = q_{09-01} / (q_{(09-01)_0})$ – середній модуль стоку з вересня попереднього по січень поточного років q_{09-01} , а $(q_{(09-01)_0})$ – його середньобагаторічна величина, $\text{м}^3/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$;

$k_{Q_{i\hat{a}}} = Q_{i\hat{a}} / (Q_{i\hat{a}})_0$ – середньомісячна (декадна) витрата води перед початком весняного водопілля $Q_{i\hat{a}}$, а $(Q_{i\hat{a}})_0$ – її середньобагаторічна величина, $\text{м}^3/\text{с}$;

$k_L = L / L_0$ – модульний коефіцієнт максимальної глибини промерзання ґрунтів L , а L_0 – її середньобагаторічна величина, см;

Θ_{02} – середньомісячна температура повітря у лютому, $^{\circ}\text{C}$.

k_L – модульний коефіцієнт максимальної глибини промерзання ґрунтів.

II. Встановлення кількісних значень очікуваних модульних коефіцієнтів

$$k_m = b_0 + b_1 k_X + b_2 (k_X)^2 + b_3 (k_X)^3, \quad (3)$$

де b_0, b_1, b_2, b_3 – коефіцієнти полиному прогностичних залежностей.

III. Встановлення забезпеченостей (ймовірностей) настання у багаторічному розрізі прогностичних величин шарів стоку Y_m чи максимальних витрат води весняного водопілля Q_m здійснюється в методиці за спрогнозованими величинами k_m і коефіцієнтами варіації часових рядів спостережень за стоком води C_v , використовуючи криву трипараметричного гама-розподілу С.Н. Крицького і М.Ф. Менкеля (при встановленню співвідношенні C_s / C_v) [3] у вигляді діапазону

$$D_1 < P_{Y_m}(Q_m) < P_2, \quad (4)$$

де D_1 і P_2 – верхня та нижня межі забезпеченості [3].

IV. Щорічні прогностичні величини k_m представляються у картографічному вигляді, тобто відносяться до геометричних центрів річкових водозборів (незалежно від ступеня їх гідрометеорологічного вивчення) і будуються відповідні карта-схеми ізоліній очікуваних величин максимальних модулів і шарів стоку весняного водопілля. Аналогічним чином надаються й ймовірності появи у багаторічному розрізі прогностичних характеристик весняного водопілля (шарів стоку чи максимальних витрат води).

Зазначені карта-схеми полів очікуваних значень модульних коефіцієнтів шарів стоку або максимальних витрат води весняного водопілля суттєво уточнюють просторовий розподіл стокових характеристик на

розглядуваній території, особливо для тих її частин, що не повністю висвітлені даними гідрометеорологічних спостережень.

В свою чергу, такі карта-схеми можуть бути використані для оперативного довгострокового прогнозування характеристик весняних водопіль для будь-яких річок території (другий підхід). По знятих для геометричних центрів водозборів модульних коефіцієнтах випуск прогнозів самих значень шарів стоку або максимальних витрат води водопілля ведеться через помноження очікуваних модульних коефіцієнтів на норми цих гідрологічних характеристик, як

- шарів весняного стоку

$$Y_m = k_m Y_0; \quad (5)$$

- максимальних витрат води

$$Q_m = k_m Q_0 = k_m q_0 F, \quad (6)$$

де Y_0 або $Q_0(q_0)$ – норма шарів весняного стоку або максимальних витрат (модулів) води, які розраховуються для окремих річок за часовим рядом спостережень на них; F – площі водозборів річок, км².

Прогнозування характеристик весняного водопілля здійснено для поточного 2015-2016 р. для річок басейну р.Південний Буг та території Нижнього Подніпров'я (рр.Оріль, Самара, Вовча, Інгулець).

Гідрометеорологічні умови формування весняного водопілля 2015-2016 р. в басейнах розглядуваних річок (за даними Українського ГМЦ) склались такими, що внаслідок низької і дуже низької літньо-осінньої межні 2015 р. (близької до критеріїв маловоддя) та нестабільних погодних умов упродовж осінньо-зимового періоду 2015-2016 рр. ситуація була несприятливою для формування весняного водопілля річок. Холодний період був коротким, він розпочався одночасно по всій території України з 27-29 грудня 2015 р. і тривав до 25-28 січня 2016 р., тобто один місяць.

Характеристика снігового покриву і стану підстильної поверхні.

Стійкий сніговий покрив встановився в кінці грудня 2015 р., процес снігонакопичення на більшості водозборів був малоактивним. Виключення становлять лише басейни Синюхи, Інгулу, Інгульця де внаслідок інтенсивних і сильних снігопадів в середині січня сформувалися більші, порівняно з іншими територіями, снігозапаси (40-90 мм) – вони були більшими за середнє багаторічне значення максимальних за зиму снігозапасів на цю дату (у 1,5-2 рази). Промерзання ґрунту відбулося до глибини 10-40 см (переважно нижче середніх багаторічних значень).

Внаслідок цього на річках прогнозувалося весняне водопілля нижчим і значно нижчим за їх середньобагаторічні показники.

За викладеною методикою територіальних довгострокових прогнозів були спрогнозовані модульні коефіцієнти шарів стоку та максимальних витрат води, які представлені у картографічному вигляді. Карта-схеми показують, що величини модульних коефіцієнтів як шарів стоку, так і

максимальних витрат води змінюються по території басейнів від 0,10 до 0,40. Забезпеченості прогнозних величин весняного водопілля (шарів стоку та для максимальних витрат води) у багаторічному періоді коливаються в межах 60-99 %. Для басейну Південного Бугу такі карто-схеми представлені на рис.1 та рис.2.

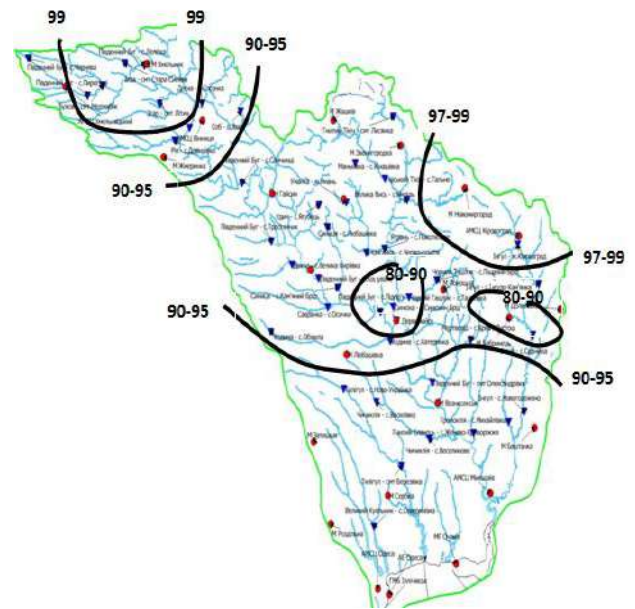
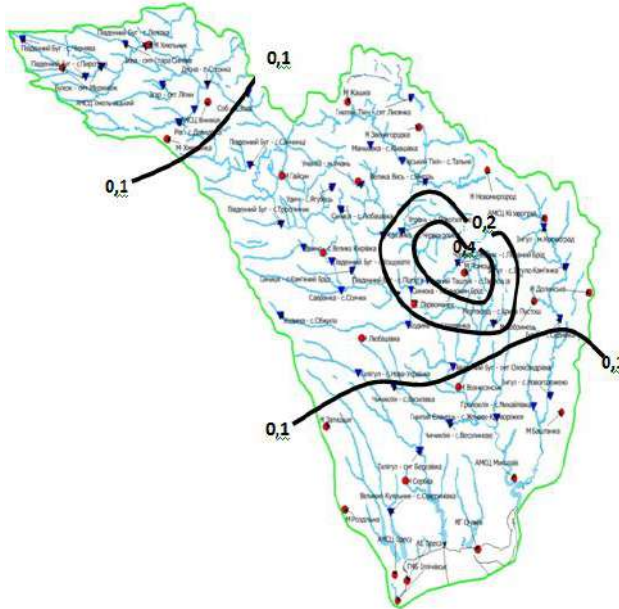


Рис. 1 – Карта-схема прогнозаних модульних коефіцієнтів шарів стоку весняного водопілля в басейні р. Південний Буг у 2015-2016 р.

Рис. 2 – Карта-схема забезпеченості прогнозаних шарів стоку весняного водопілля в басейні р. Південний Буг у 2015-2016 р. (%)

Кількісні ж значення спрогнозовані на рівні:

- шарів стоку – 2-13 мм (що становить 10-30% від норми) при забезпеченості від 60-70% та до 90-95% та завчасності прогнозу 30-35 діб;
- максимальних витрат води 3,9 – 62,0 м³/с (що становить 10-30% від норми) при забезпеченості від 40-60% та 95-97% та завчасності прогнозу 20-25 діб.

Прогнози у більшості випадків є виправданим.

Список літератури

1. Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірманова Ж.Р. Розрахунки та довгострокові прогнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Прип'ять: Монографія – Одеса : Екологія, 2011. – 336 с.
2. Шакірманова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України: монографія.- Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2015. – 252 с.
3. Гопченко Е.Д., Гушля А.В. Гидрология с основами мелиорации. – Л.: Гидромеоиздат, 1989. – 302 с.

Іващенко С.В., ст. гр. Г-41

Наукове керівництво: Кулібабін О.Г., к.т.н., проф.,

Кічук Н.С., к.геогр.н., доц.

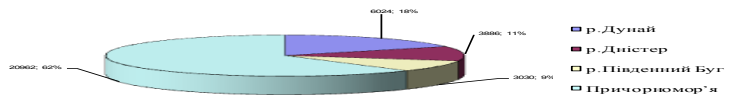
Кафедра гідрології суші

УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

В адміністративних межах Одеської області згідно даних каталогу "Водного фонду", нараховується: 1143 малих річки та струмки, загальною довжиною 7632 км, 15 лиманів загальною площею майже 70 000 га; 30 озер загальною площею близько 73430 га; понад 1100 ставків та водосховищ площею близько 95 000 га.

Річки області розподіляються на 4 основних басейна, а саме:

- **р.Дністер,**
- **р.Дунай,**
- **р.Південний Буг,**
- **річки Причорномор'я**



Управління водними ресурсами на території області здійснюється в розрізі об'єкту та за басейновим принципом. Басейновий принцип управління - це сучасний підхід до управління водними ресурсами, відповідно до якого основною одиницею управління виступає територія річкового басейну.

Значення такого формування як Басейнова Рада полягає перш за все у впровадженні принципів басейнового управління водними ресурсами, що є метою Водної Рамкової Директиви (приймаючи яку Україна реалізує прагнення вступу до ЄС). Головною метою Ради є впровадження принципів комплексного управління водними ресурсами у басейнах річок, шляхом прийняття узгоджених рішень з питань водогосподарської політики на території басейну із залучення до процесу управління представників місцевих органів влади у сфері використання і охорони водних ресурсів, громадських та екологічних організацій, наукових установ.

На даний час створені та діють басейнові управління водними ресурсами (БУВР) річок Південний Буг, Дністра, Дунаю.

Басейнова Рада р.Дністра створена 17 грудня 2008р. на Координаційній нараді щодо створення Басейнової ради р.Дністер/Чернівецька обл. с.Баяни Дунайська Басейнова Рада створена 9 липня 2008 року в рамках проекту ТАСІС «Розвиток трансграничного співробітництва в сфері інтегрованого управління водними ресурсами в Єврореґіоні «Нижній Дунай»/Одеська обл./м.Ізмаїл/

Басейнова Рада Південного Бугу.

Створена 15 квітня 2009р. на Координаційній нараді щодо створення Басейнової ради р.Південного Буг./м.Вінниця.

В зв'язку з виникненням загрози екологічної безпеки та можливого знищення Куяльницького лиману та річки Великий Куяльник було створено Басейнову Раду Куяльницького лиману.

На території області значну частину займає басейн річок Причорномор'я (площа водозбору – 20962 км²). Малі річок Одещини характеризуються незначною водністю та частковим пересиханням у літній період. Вони потребують виконання заходів щодо відродження та збереження малих річок. На сьогодні ці питання можуть бути вирішені шляхом створення Басейнової Ради річок Причорномор'я.

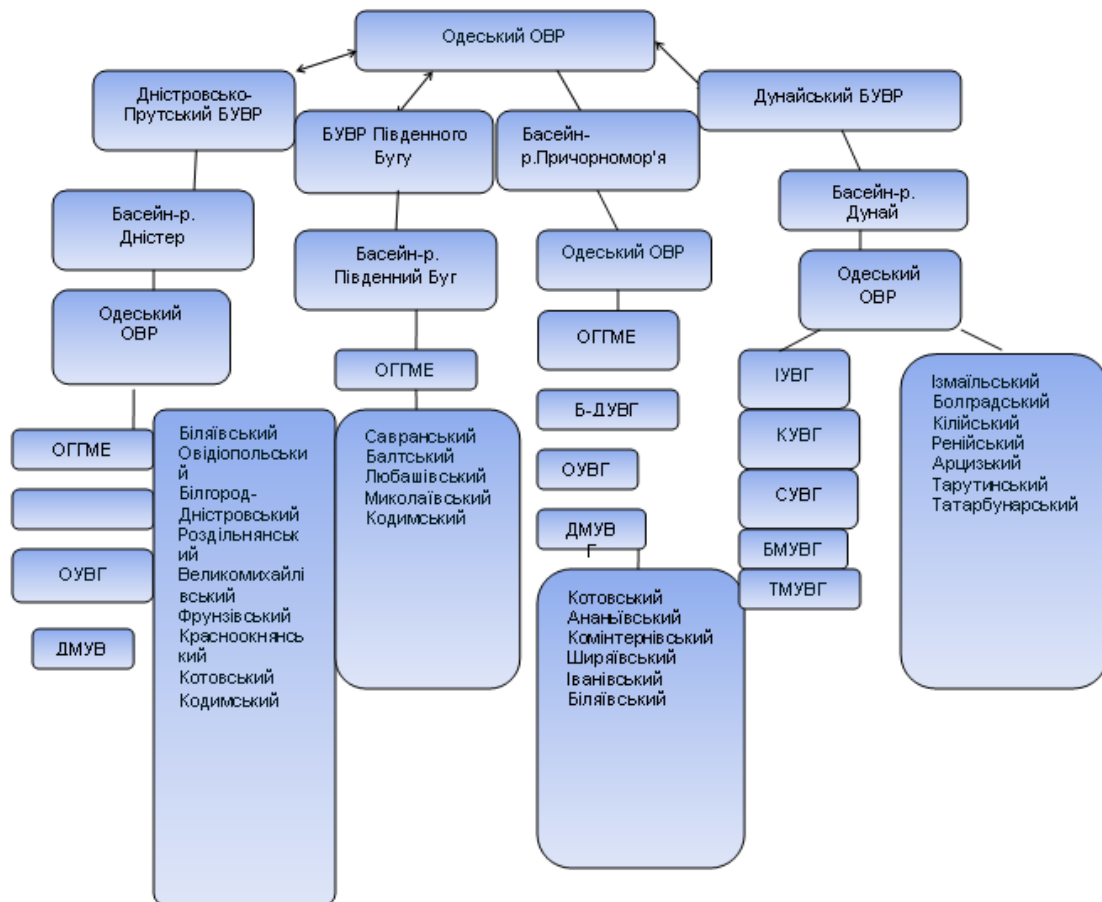
Облводресурсами укладено Угоди з БУВРами про взаємодію з питань забезпечення збалансованості використання, охорони і відтворення водних ресурсів з басейновими управліннями річок Дністра, Південного Бугу та Дунаю.

Басейнове управління водними ресурсами здійснюється за схемою (рис.1) та наступними напрямками:

- розробка та участь у реалізації державних, міждержавних і регіональних програм використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів;
- організація роботи по забезпеченню потреб населення і галузей економіки у водних ресурсах;
- взаємодія з Дністровсько-Прутським БУВР, БУВР річки Південний Буг та Дунайським БУВР.
- організація роботи по здійсненню гідрохімічного моніторингу водних об'єктів комплексного призначення, водогосподарських систем міжгалузевого та сільськогосподарського водопостачання;
- організація робіт щодо здійснення заходів по екологічному оздоровленню поверхневих вод та догляду за ними;
- ведення державного обліку водокористування та державного водного кадастру;
- здійснення контролю за надходженням до бюджетів всіх рівнів сплати за оренду водойм;
- розгляд та підготовка проектів дозвільних документів в сфері управління водними ресурсами;
- організація поширення комунікацій щодо роз'яснення функцій та напрямків діяльності облводресурсів та залучення громадськості.

Одеське облводресурсів здійснює ведення державного обліку водокористування, відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 08.04.1998р. № 413 та наказу Мінстату України № 230 від 30.01.1997 р. Облводресурсів забезпечує аналіз, зведення інформації щодо обсягів водокористування і сплати збору за спеціальне водокористування.

Рис. 1 - Схема управління водними ресурсами Одеської області за басейновим принципом



Одеське облводресурсів виконує програму галузевого водогосподарського моніторингу згідно з вимогами Постанови Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 р. № 391 “Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля” та наказу Держводагентства від 30.12.2011 р.

№ 310 «Щодо затвердження Програми проведення державного моніторингу поверхневих вод». До програми спостережень включено р.Дністер, р.Турунчук, Кучурганське водосховище, 16 малих і середніх річок, водосховище Сасик (рис.2).

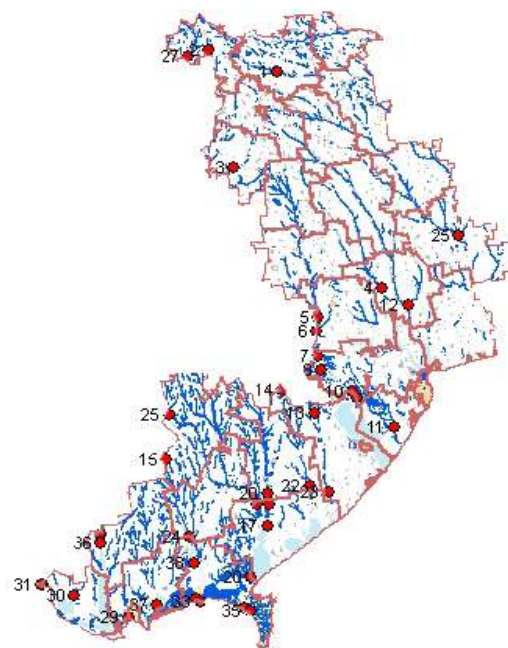


Рис 2 - Схема моніторингу поверхневих вод в Одеській області

Міжнародна діяльність облводресурсів в першу чергу спрямована на виконання зобов'язань України щодо управління трансграничними водними ресурсами і контролю їх якості й здійснюється в рамках Угоди між Урядом України і Урядом Республіки Молдова про спільне використання і охорону прикордонних вод від 23 листопада 1994 р.

В рамках виконання міжурядових угод щорічно проводяться наради Уповноважених Урядів України та Республіки Молдова, заступників Уповноважених, зустрічі експертів українсько-молдавських робочих груп по водно-екологічному моніторингу та контролю якості вод, по управлінню водними ресурсами басейну р.Дністер, р.Дунай та Придунайських озер, приймається участь у засіданні Міжвідомчої комісії по встановленню рівневого режиму Придунайських водосховищ, у Міжнародній міжвідомчій нараді по встановленню режиму екологічного попуску з Дністровського водосховища.

Відповідно до порядків взаємодії з питань управління водними ресурсами в басейнах річок Дунай, Дністер та Південний Буг відповідно з Дунайським БУВР, Дністровсько-Прутським БУВР та БУВР р.Південний Буг та з метою забезпечення впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами облводресурсів щомісячно та щоквартально надає БУВРам звіти про якість водних ресурсів, обсяги їх використання, стан виконання природоохоронних заходів та інше.

Одеська ГГМЕ входить до складу робочої групи згідно договору про співпрацю між Молдовою та Україною. Спостереження по гідрохімічним, гідрометричним та екологічним показникам проводяться щоквартально, які включають в себе: обстеження, відбір проб води, замір витрат води та температури. Отримані дані використовуються для контролю якості екологічного стану і мінімізації негативного впливу транскордонних вод на навколишнє середовище. За результатами даних спостережень щорічно готується звіт, який затверджується уповноваженими Уряду України та Молдови.

Можливі шляхи подальшого удосконалення робіт:

1. Розширення зони діяльності щодо обліку води водокористувачами;
2. Посилення роботи контролю якості води на водоймах, які надані в оренду;
3. Моніторинг стану озер, озеро-лиманів з урахуванням геологічної, гідрогеологічної, інженерно-геологічної, гідрогеохімічної і екологічної складової;
4. Участь у паспортизації середніх та малих річок басейну Причорномор'я;
5. Дослідження можливих наднормативних втрат води з водосховищ. Це дає: причини, наслідки, шляхи вирішення і мінімізує витрату державних і приватних коштів (Козійське, Нерушайське, Дмитрівське, Барабойське водосховища).

Розширення вивчення процесів підтоплення в населених пунктах з урахуванням можливості затоплення при сильних зливах і паводках.

Секція
ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

Гайтанжій Д.І., ст. гр. Е-52

Науковий керівник: Грабко Н.В., ст. викладач

Кафедра екології та охорони довкілля

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ІВАНІВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Під час виконання дослідження була поставлена ціль – оцінити якість питної води централізованого та децентралізованого водопостачання Іванівського району Одеської області.

Вихідними даними для роботи послужили матеріали результатів спостережень за рядом показників якості питної води в різних населених пунктах Іванівського району за період з січня 2009 по вересень 2015 року, надані Санепідслужбою Іванівського району. Оцінка якості води господарсько-питного призначення Іванівського району виконувалася шляхом порівняльного аналізу фактичних значень показників якості води з відповідними нормативними значеннями, представленими в діючому СанПіН 2.2.4-171-10. Перелік показників якості питної води, які досліджувалися, а також їх нормативні значення представлені в табл. 1.

Таблиця 1 - Нормативи якості питної води [СанПіН 2.2.4-171-10]

Назва показника	Санітарно – хімічні показники безпеки та якості		Показники фізіологічної повноцінності
	Водопровідна вода	Колодязі та каптажі	
Запах, бал	2	3	-
Присмак, бал	2	3	-
Кольоровість, градуси	20	35	-
Мутність, мг/дм ³	2,6	3,5	-
РН	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	-
Окисність, мгО ₂ /дм ³	-	5	-
Аміак	0,5	2,6	-
Нітрити	0,5	3,3	-
Нітрати	50	50	-
Загальна жорсткість, мг*екв/дм ³	7	10	1,5-7
Сухий залишок, мг/дм ³	1000	1500	200-500
Хлориди мг/дм ³	250	350	-
Сульфати, мг/дм ³	250	500	-
Залізо, мг/дм ³	0,2	1	-
Загальна лужність, ммоль/дм ³	-	-	0,5-6,5

Централізоване водопостачання на території Іванівського району Одеської області здійснюється з артезіанських свердловин. Децентралізоване водопостачання здійснюється з місцевих колодязів, які живляться переважно за рахунок ґрунтових вод.

Для централізованого водопостачання використовувалися нормативи якості води, встановлені для водопровідної води; для децентралізованого – нормативи для води з колодязів та каптажів. Також для трьох показників, таких як загальна жорсткість, сухий залишок та лужність, були враховані і нормативи фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

В роботі був здійснений розрахунок середньомісячних значень кожного показника у межах Іванівського району, а також визначалося мінімальне і максимальне за місяць значення. Ці значення були представлені у вигляді графіків часового ходу. На рис. 1 представлений приклад такого графіку для сухого залишку при децентралізованому водопостачанні.

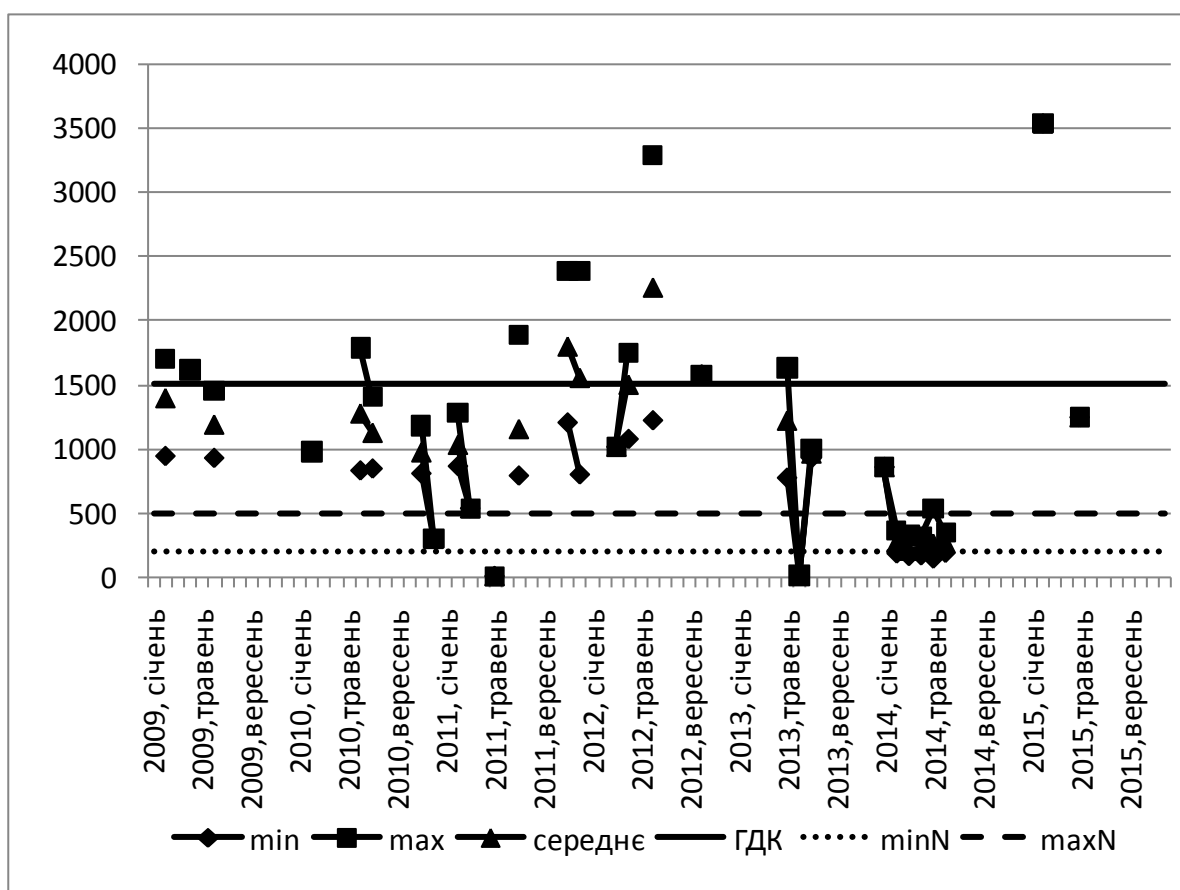


Рисунок 1 – Середньомісячні, мінімальні і максимальні концентрації сухого залишку у воді децентралізованого водопостачання, мг/дм³

На цьому графіку мінімальна межа нормативу фізіологічної повноцінності мінерального складу об означена як minN, а верхня межа – maxN.

Можна побачити, що майже протягом всього періоду як максимальні, так і середні значення концентрації сухого залишку перевищують не лише верхню межу нормативу фізіологічної повноцінності, але і норматив санітарно-хімічного показника. Крім того, спостерігаються значення, нижчі за нижню межу нормативу фізіологічної повноцінності. Для централізованого водопостачання ситуація виглядає навіть більш загрозливою, ніж для децентралізованого. Максимальне порушення нормативу при централізованому водопостачанні складає 6,2 рази. При децентралізованому водопостачанні – 2,3 рази.

Порушення нормативів якості питної води спостерігаються для переважальної кількості показників якості питної води. Майже для всіх досліджених показників якості питної води порушення спостерігаються на рівні максимальних значень, а для таких показників мутність, рН, аміак, нітрити, загальна жорсткість, сухий залишок, хлориди, сульфати, залізо – і на рівні середньомісячних значень. Для таких показників фізіологічної повноцінності мінерального складу вод як загальна жорсткість і сухий залишок систематично порушується як верхня, так і нижня межа нормативу, а для такого показника як загальна лужність – верхня межа. Виглядає підозрілою і вимагає перевірки ситуація щодо нітратів у питній воді при централізованому водопостачанні (їх вміст в питній воді у нормі).

Висновок про непридатність води для питних цілей робиться за умови порушення хоча б одного з нормативів якості питної води. В Іванівському районі стійкі порушення нормативів якості питної води спостерігаються майже для усіх досліджуваних показників якості і пояснюються вкрай незадовільним станом центрального водогону Іванівського району, а також незадовільним станом ґрунтових вод, які живлять більшість колодязів при децентралізованому водопостачанні.

За результатами дослідження можна зробити такі висновки:

1. Якість вод питного призначення в Іванівському районі Одеської області не відповідає нормативним вимогам як для централізованого, так і для децентралізованого водопостачання;
2. Спостерігаються численні порушення санітарно-хімічних показників безпечності та якості питної води на рівні максимальних значень, а для деяких показників на рівні середньомісячних значень.
3. Спостерігаються численні порушення кожного з трьох досліджуваних показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води як для верхньої, так і для нижньої межі норми.
4. Для певних показників якості питної води порушення норм якості води при централізованому водопостачанні є більш істотними, ніж при децентралізованому.

Стригун Ю.Ф., ст. гр. Е-52

Науковий керівник: Грабко Н.В., ст. викладач

Кафедра екології та охорони довкілля

ЯКІСТЬ ВОД ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЯК МОЖЛИВИЙ ФАКТОР ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ІЛЛІНЕЦЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

У представленій роботі було здійснено спробу оцінити стан питного водопостачання в Іллінецькому районі Вінницької області, а також роль якості питної води у формуванні захворюваності на окремі класи захворювань в цьому районі.

Для цього як вихідні дані були використані результати щоквартальних досліджень якості питної води за 15 показниками, а саме загальна жорсткість, сухий залишок, хлориди, сульфати, залізо загальне, мідь, фториди, марганець, рН, азот аміаку, азот нітритів, азот нітратів, окисність, кольоровість і каламутність, які були надані Іллінецькою СЕС у розрізі населених пунктів району за період 2010-2014 років.

Аналіз проводився окремо для централізованого і децентралізованого водопостачання. Джерелами води при централізованому водопостачанні є 2 артезіанські свердловини на території району, а при децентралізованому – сільські колодязі, які живляться за рахунок ґрунтових вод.

На основі вихідних даних для кожного кварталу кожного року розраховувалося середнє значення, визначалася загальна кількість спостережень за квартал, а також відсоток і кількість проб, які не відповідали вимогам нормативів санітарно-хімічних показників безпечності та якості питної води за діючим ДержСанПіН 2.2.4-171-10. Результати розрахунків були зведені у таблиці. Також, подібний аналіз проводився з врахуванням нормативів для показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

Результати розрахунків були представлені у вигляді графіків часового ходу із нанесеними відповідними нормативами.

На рис. 1 представлений графік часового ходу загальної жорсткості; на графіку нанесені середні за квартал значення, значення нормативу санітарно-хімічного показника безпечності та якості питної води (який для централізованого водопостачання дорівнює значенню верхньої межі показника фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води – це $7 \text{ ммоль} \cdot \text{екв.} / \text{дм}^3$). Можна побачити, що при централізованому водопостачанні середні за квартал значення перебільшують верхню межу нормативу фізіологічної повноцінності мінерального складу (одночасно це межа санітарно-хімічного нормативу) протягом всього досліджуваного періоду. На рис. 2 представлений відповідний графік для показника загальної жорсткості за умови децентралізованого водопостачання.

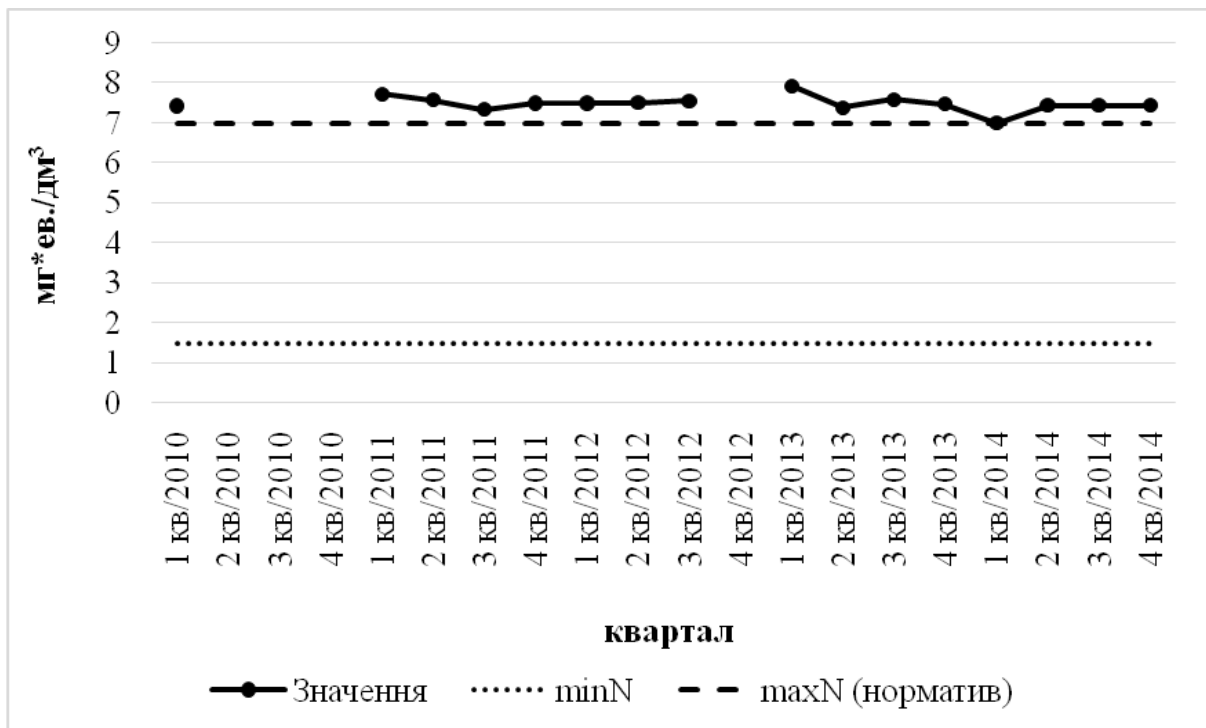


Рисунок 1 – Графік часового ходу середніх значень загальної жорсткості для питної води централізованого водопостачання

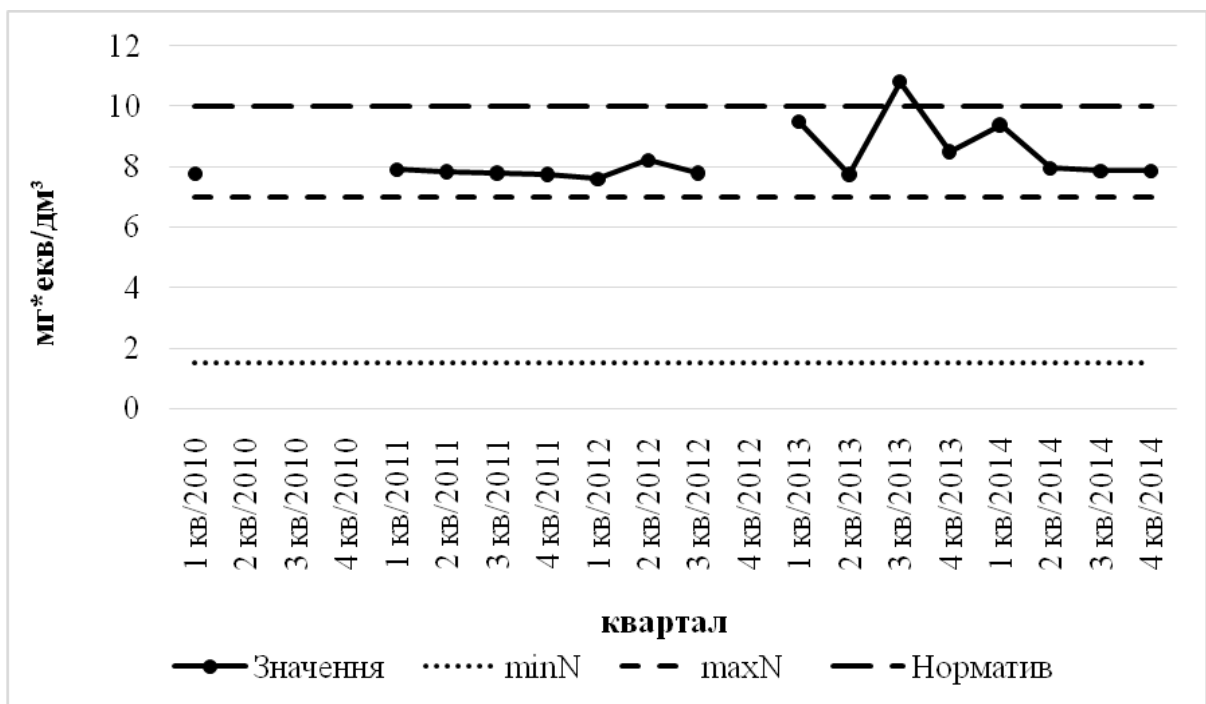


Рисунок 2 – Графік часового ходу середніх значень загальної жорсткості для питної води децентралізованого водопостачання

Для оцінки стану децентралізованого водопостачання використовувалися санітарно-хімічні нормативи для води з колодязів і каптажів. У випадку загальної жорсткості значення цього нормативу (10 ммоль*екв./дм³) є вищим за верхню межу показника фізіологічної повноцінності мінерального складу (7 ммоль*екв./дм³).

Санітарно-хімічний норматив з загальної жорсткості порушений лише в одному кварталі (3й квартал 2013 року), проте верхня межа нормативу фізіологічної повноцінності мінерального складу порушується протягом всього досліджуваного періоду.

В для централізованого водопостачання були виявлені порушення нормативів якості води для таких показників як загальна жорсткість, марганець, рН (за нижньою межею), азот нітратів, кольоровість, каламутність. Для децентралізованого водопостачання – для таких показників як загальна жорсткість, рН (за нижньою межею), азот аміаку, азот нітратів, каламутність .

З порушеннями вказаних нормативів якості питної води літературні джерела пов'язують ряд захворювань, а саме:

1. Із загальною жорсткістю – хвороби системи кровообігу, кишково-шлункового тракту, сечостатевої системи;
2. Із низьким вмістом фтори дів – хвороби кістково-м'язової системи (остеопороз), карієс зубної емалі;
3. Із високим вмістом марганцю – порушення на рівні центральної нервової системи;
4. Із забрудненням нітратами (аміаком, нітритами) – злякисні новоутворення;
5. Із високою каламутністю – деякі інфекційні захворювання.

Таким чином на цьому етапі дослідження стану господарсько-питного водопостачання Іллінецького району Вінницької області можна зробити такі висновки:

1. Моніторинг стану якості питних вод як при централізованому, так і при децентралізованому водопостачанні здійснюється не регулярно і з порушеннями періодичності відбору проб, про що свідчать суттєві пропуски у значеннях середньквартальних концентрацій речовин;

2. По ряду показників спостерігаються сталі у часі порушення вимог ДСанПіН 2.2.4-171-10 до води питної, що вказує на її непридатність для використання в господарсько-питних цілях;

3. Такі особливості якості води господарсько-питного призначення можуть сприяти зростанню певних класів захворювань, а саме хвороб системи кровообігу, хвороб системи травлення, сечостатевої системи, новоутворень, інфекційних та паразитарних хвороб, показники захворюваності на які в Іллінецькому районі вимагають більш детального дослідження.

Філатова О.А., ст. гр. Е - 41

Науковий керівник: Шанина Т.П. к. х. н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

АНАЛІЗ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З МУНІЦИПАЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ М. ХЕРСОНА

Побутові відходи – відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини у житлових та нежитлових будинках (тверді, великогабаритні, ремонтні, крім відходів, пов'язаних із виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення.

В Україні на даний момент не існує чітких трактувань специфічної термінології і понять у цій сфері. Близьким поняттям до терміну « побутові відходи» є поняття « муніципальні відходи» (МВ). Це поняття більш широкого плану. Крім відходів, вироблених населенням воно включає ті,що вироблені установами, торговими підприємствами, ресторанами і т.і.

Утворювачами МВ в м. Херсоні є постійні, тимчасові мешканці і гості міста. Об'єктами утворення МВ є: житлові будинки, адміністративні та громадські організації і установи, підприємства торгівлі та побутового обслуговування і громадського харчування, заклади культури та освіти і науки, медицини, відпочинку та розваг тощо.

Існуюча система поводження з МВ в м. Херсоні включає їх первісне накопичення у сміттєзбиральні контейнери та збирання і вивезення сміттєвозним транспортом на міський полігон для захоронення. На даний час парк сміттєвозних машин в м. Херсоні складає 44 сміттєвоза. Ступінь зносу сміттєвозів більше 60%. Вивезення МВ власним транспортом з території своїх підприємств здійснюють 40 суб'єктів різних форм діяльності.

На даний час у м. Херсоні практикуються такі технології збирання та вивезення МВ: змішані МВ у житловому секторі багатоквартирних будинків збираються в стандартних контейнерах об'ємом $0,75\text{м}^3$ або $1,1\text{м}^3$ та вивозяться сміттєвозами на основі регулярно-планової системи та маршрутних графіків. Вивезення МВ із житлового приватного сектора здійснюється за допомогою контейнерів ємністю $0,75\text{м}^3$ або $1,1\text{м}^3$, а також з використанням полімерних пакетів, згідно з погодженим графіком. Мешканці повинні виносити пакети в певний час один раз на тиждень. Вивезення МВ від нежитлового сектора також здійснюється на підставі маршрутних графіків або згідно із замовленням. Після завантаження контейнерів МВ перевантажують у сміттєвози і вивозять на міський полігон для захоронення. Близько половини мешканців сектора індивідуальної забудови не охоплені послугами з вивезення МВ.

На сьогоднішній день використовуються євроконтейнери, близько 60% з них підлягає списанню через деформацію (внаслідок несправностей та недосконалої конструкції механізмів захвату сміттєвозів, неуважності операторів сміттєвозів, підпалювання МВ в контейнерах, тощо). Миття та дезінфекція контейнерів практично не здійснюється, а тому на дні кожного контейнера постійно знаходиться 2-10 кг багноподібної маси з характерним запахом біологічного розкладання органічних компонентів. При цьому контейнери в нижній частині особливо швидко піддаються корозії, що в свою чергу погіршує їх санітарний стан та скорочує термін експлуатації. Загалом місця для контейнерних майданчиків не передбачені, тому конструкції та облаштування контейнерних майданчиків необхідно пристосовувати до існуючих умов.

Обсяг вивезення МВ за 2014 рік склав $640,1$ тис. м^3 , в тому числі: юридичні особи – $107,2$ тис. м^3 ; населення: приватний сектор – $102,5$ тис. м^3 ; багатоповерховий сектор – $370,0$ тис. м^3 . Захоронення МВ на полігоні складає 85 % від вивезення – $607,2$ тис. м^3 .

Останнє дослідження МВ проводилося більше п'ятнадцяти років тому. Існуючі дані про морфологічний склад відходів доповнені усередненими даними по містам з приблизними аналогічними характеристиками (Вінниця, Суми, Кіровоград, Тернопіль) (рис.1).

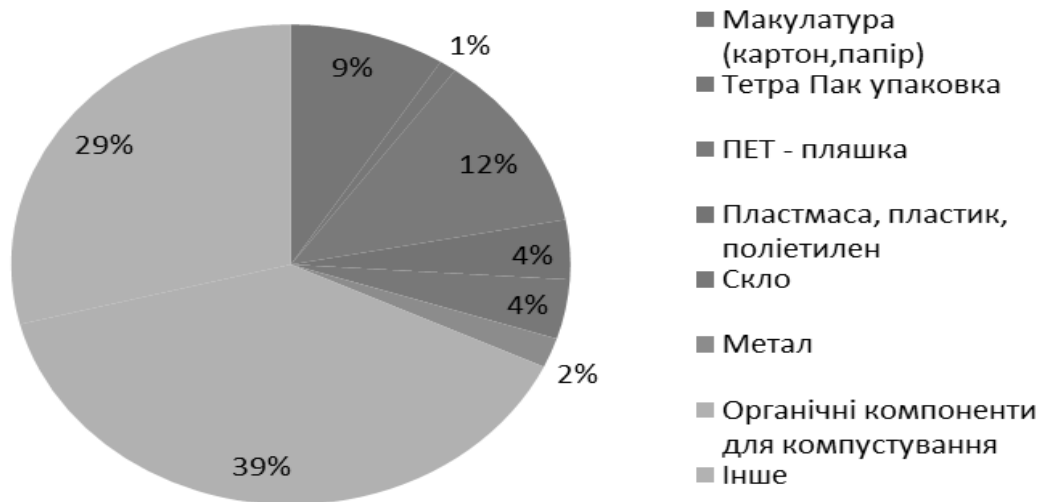


Рис.1 – Морфологічний склад МВ, що збираються в контейнери м. Херсона

Полігон МВ м. Херсон розташований на території міста по вул. Ракетній в районі Степанівських кар'єрів (рис. 2). Площа звалища 30,80 га, функціонує із кінця 60-х років. Полігон має контрольно-пропускний пункт, частково огорожено, господарчий двір забезпечений освітленням та відведенням зливових вод. Існує проїзна дорога з твердим покриттям. Здійснюється спостереження за станом підземних вод за допомогою спостережної свердловини, що розташовано на території господарчого двора.



Рис.2 – Розташування міського полігону у м. Херсоні (площа полігону обрамлена чорною лінією)

Витримана СЗЗ, яка складає 500 м. Загальна кількість, відходів накопичених відповідно паспорту полігону станом на 01.01.2015 р. складає 3762,768 тис.т. Контроль за складом відходів, що до нього надходять, відсутній. Також не має ізоляційного шару.

Аналізуючи систему поводження з МВ м. Херсона, можна зробити такі висновки, що у складі твердих побутових відходів знаходиться близько 20% ресурсоцінних компонентів, які за певних умов могли би не потрапити до складу відходів, а були би відібрані і повторно використані в якості вторинної сировини.

На території міста утворюються 4 групи відходів, які потенційно становлять небезпеку: відходи електричних та електронних приладів; відходи транспортних засобів; медичні відходи; відходи побутової хімії.

Надходження на полігон значної кількості органічних відходів і невиконання їх пересипання землею, призводить до витоків на поверхню звалища метану, який в теплу пору року може samozapalюватися.

Кушнір АА., ст. гр. Е-41

Науковий керівник: Чугай А.В., к.геогр.н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Водні ресурси Миколаївської області дуже обмежені і залежать, головним чином, від притоку з інших регіонів.

За питомими показниками водних ресурсів (на одного мешканця) область займає одне із останніх місць серед областей України. Середній показник забезпечення річним стоком на одного мешканця України у маловодний рік дорівнює 0,67 тис. м³/рік.

Територіально область належить до басейнів р. Південний Буг, р. Дніпро і річок Причорномор'я. На території області налічується 121 річка. Вони використовуються для побутового, промислового, сільськогосподарського водопостачання та транспорту.

Загальна площа зайнята поверхневими водними об'єктами становить 150,5 тис. га. До поверхневих водних ресурсів області, окрім річок, належать озера, водосховища, ставки та болота. Природні озера розподілені нерівномірно. Основна їх кількість зосереджена на Кінбурнському півострові. За даними Миколаївського обласного управління водних ресурсів за станом на 01.01.2015 р. в Миколаївській області налічується 45 водосховищ і 1153 ставків. Використання штучних водних об'єктів в області здійснюється для задоволення потреб енергетики, питного водопостачання, зрошення та побутових потреб населення.

За даними «Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища у Миколаївській області» на протязі останніх 5 років спостерігається тенденція до збільшення водозабору з кожним роком (рис. 1). Із загальної кількості забраної води протягом 5 років використовувалось від 75 до 84,9 % від забраної. Решту об'єму складає транзитний скид Інгулецької зрошувальної системи.

Динаміка використання води на різні види потреб наведена на рис. 2. Можна зробити висновок, що водоспоживання для задоволення виробничих потреб є найбільшим у всі роки. З 2010 р. через значну посуху у літній період спостерігається тенденція до збільшення обсягів

використання води для зрошення сільгоспугідь. Проте, протягом 2014 р. на зрошення використано менше води, ніж у попередні роки.

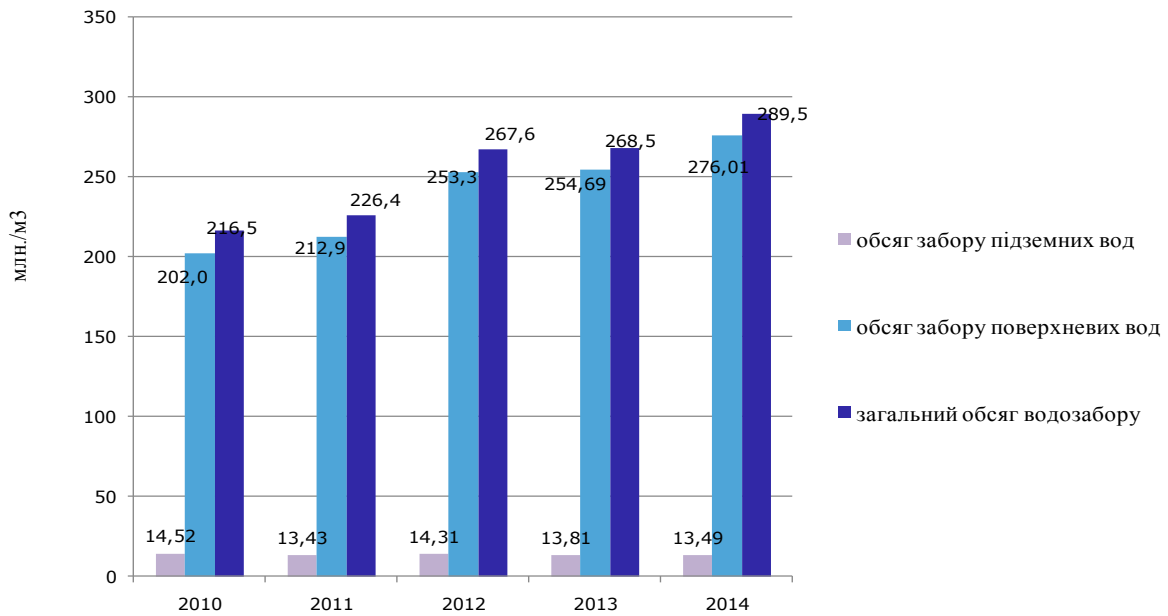


Рис. 1 – Динаміка водозабору у Миколаївській області.

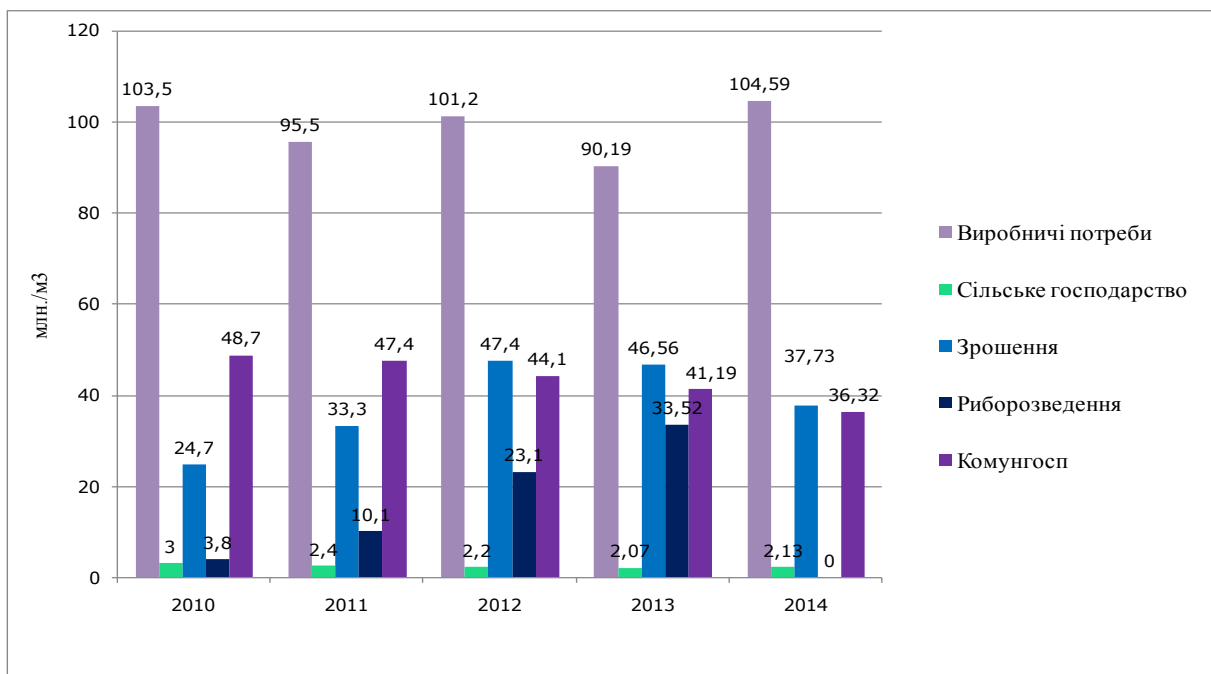


Рис. 2 – Динаміка використання води на різні види потреб у Миколаївській області.

Найбільш водоспоживаючими галузі економіки в області є промисловість та енергетика, на їх потреби використовується більше 45 % від загального обсягу використаних вод. Проте збереглась тенденція до зменшення обсягів використання води для потреб житлово-комунального господарства.

Можна відзначити також, що такі галузі, як електроенергетика, машинобудування, металургійна та харчова промисловість в основному використовують воду на виробничі потреби. В той час, як в житлово-комунальному та сільському господарстві більшість забраної води йде на господарсько-питні потреби.

Основні показники використання і відведення води наведені на рис. 3.

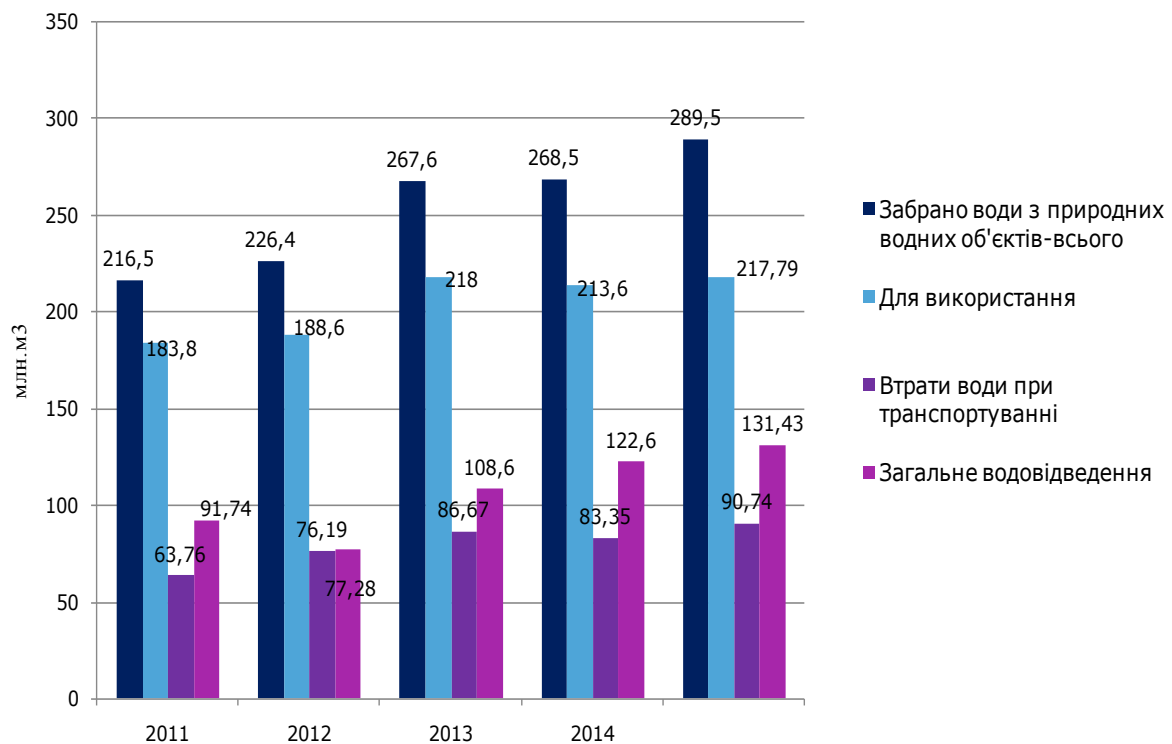


Рис. 3 – Основні показники використання і відведення води у Миколаївській області, млн. м³.

Так, можна зробити наступні висновки:

- місцеві водні ресурси області дуже обмежені і залежать, головним чином, від притоку з інших регіонів;
- поверхневі води використовуються для побутового, промислового, сільськогосподарського водопостачання та потреб транспорту;
- на протязі останніх 5 років спостерігається тенденція до збільшення водозабору з кожним роком.

Михайленко В. І., ст. гр. Е - 41

Науковий керівник: Шаніна Т.П. к. х. н., доц.

Кафедра екології та охорони довкілля

УТВОРЕННЯ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН (СОЗР) ПРИ РОБОТІ СМІТТЄСПАЛЮВАЛЬНОГО ЗАВОДУ (СЗЗ)

Під час вивчення матеріалів, які стосуються даної теми, ми звернули увагу на те, що у україномовних та російськомовних джерелах назва «стійкі органічні забруднювачі» (СОЗ) є загальноживаною у всіх джерелах інформації. Згідно до [1], термін «забруднювач» не допускається в Україні. Саме тому ми вважаємо, що назва «стійкі органічні забруднювачі» не є коректною. За Реймерсом, забруднювач – це джерело забруднення оточуючого середовища. Можливо, що термін «СОЗ» було вжито через недосконалий переклад а англійської мови терміну «Persistent Organic Pollutants» (POPs), де аббревіатура складається з 3-х літер, а слово «pollutants» перекладається не як «забруднювачі», а як «полютанти», тобто «забруднюючі речовини». Саме тому ми пропонуємо термін «стійкі органічні забруднюючі речовини», який, на нашу думку, є коректнішим.

Стійкі органічні забруднюючі речовини (СОЗР) - це клас високо небезпечних хімічних забруднюючих речовин, що представляють собою серйозну глобальну загрозу здоров'ю людини і її навколишньому середовищу. Не дивлячись на величезну кількість СОЗР, всі вони володіють певними спільними властивостями: стійкість до розкладання; біоаккумулятивність; надзвичайна токсичність навіть при надмалих концентраціях; здатність до трансграничного переносу і осадження [2].

Основним міжнародним правовим актом, що встановлює норми з охорони навколишнього середовища і здоров'я населення від впливу СОЗР, є Стокгольмська конвенція про СОЗР, прийнята 22 травня 2001 року, ратифікована в Україні у 2007 році. Всі СОЗР можна поділити на 2 групи: отримані цілеспрямовано – для прямого використання, та вироблені ненавмисно (до них відносяться полі-хлоровані дибензо-п-діоксини (ПХДД) і дибензофурані (ПХДФ)).

ПХДД/Ф представляють собою велику групу полігалогеновані гетероциклічних сполук, що характеризуються структурним різноманіттям. На рисунку 1 представлено структурні формули ПХДД (а) і ПХДФ (б). ПХДД/Ф є суперекотоксикантами. На території Європейського союзу ГДК_{мр} для цих речовин складає 0,1 нг/м³ (або 1*10⁻⁷ мг/м³), у СРСР було прийнято ГДК_{мр} = 0,5*10⁻⁹ мг/м³.

Для утворення цих сполук необхідна наявність високих температур

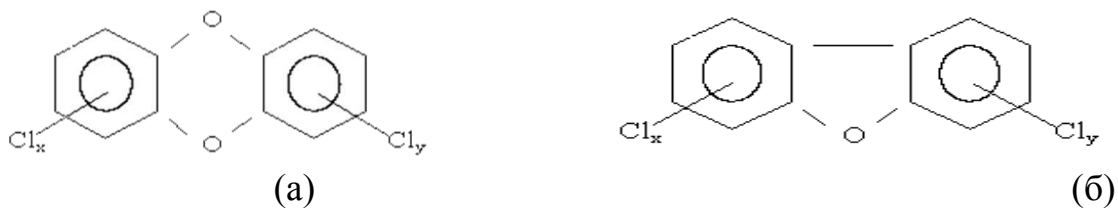


Рисунок 1 – Структурні формули ПХДД (а) і ПХДФ (б) (500-1200⁰С) та хлору або інших галогенів [3]. Саме тому одним з найголовніших джерел нецільового утворення ПХДД/Ф є робота сміттєспалювальних заводів (ССЗ).

На ССЗ потрапляють тверді побутові відходи (ТПВ), які мають дуже великий відсоток органічної складової (лише така фракція, як харчові та рослинні відходи складає 20,0 – 45,0% від загального обсягу ТПВ). Присутність хлору забезпечується наявністю у ТПВ, головним чином, відходів медичних установ у складі антисептичних засобів та пластмас, з яких виготовлені сучасні шприци. Також великий внесок у підвищені вмісту хлору в ТПВ здійснюється за рахунок матеріалів з поліхлорвінілу, які надходять на ССЗ у складі будівельного сміття (натяжні стелі, лінолеуми, термостійкі пластмаси тощо) і взуттєвих пластикатів. Наявність у ТПВ важких металів у складі батарейок, акумуляторів та відходів техніки прискорює процес утворення ПХДД/Ф.

Так як на більшості ССЗ відсутнє відділення потоків будівельного і медичного сміття від загального потоку, проблема утворення ПХДД/Ф при спалюванні сміття на ССЗ є надзвичайно актуальною. Особливо це питання стало актуальним для Одеської області, у зв'язку в розгляданням питання про будівництво на території області ССЗ.

Виходячи з вищесказаного, нами було проведено розрахунок утворення ПХДД/Ф за умови спалювання загального потоку ТПВ, який був утворений на території Одеської області у 2014 році, на ССЗ.

За даними [4], об'єм ТВП, який був утворений на протязі 2014 року, склав 809558,4 т. Згідно [5], утворення ПХДД/Ф при спалюванні ТПВ на ССЗ у перерахунку на токсикологічний еквівалент (ТЕ) найнебезпечніших представників класів ПХДД/Ф: 2,3,7,8 тетрахлородибензодіоксин (ТХДД) і 2,3,7,8 тетрахлородибензофуран (ТХДФ), обчислюється за формулою:

$$E_{ЗР} = AR_{\text{виробництво}} * EF_{ЗР} ,$$

де $E_{ЗР}$ – річний викид забруднюючої речовини; $AR_{\text{виробництво}}$ – виробництво в рамках даного джерела; $EF_{ЗР}$ – коефіцієнт емісії ЗР ($EF_{ЗР} = 350$ мкг ТЕ/Мг відходів). За нашими розрахунками спалювання річного об'єму ТПВ може призводити до утворення 0,28 кг ТЕ ТХДД і 0,028 кг ТЕ ТХДФ. На основі [6] нами було розраховано перерозподіл ПХДД/Ф (у перерахунку на ТЕ ТХДД/Ф) в продуктах спалювання ТПВ в Одеській області за двома різними технологіями (таб. 1, рис. 2).

Аналізуючи отримані результати, можна побачити, що

вдосконалення технології спалювання ТПВ значно зменшує утворення ПХДД/Ф, але не забезпечує їх повної відсутності у продуктах спалювання. Виходячи із надзвичайної токсичності ПХДД/Ф та їх стійкості до розкладання, можна зробити висновок, що спалювання ТПВ не є екологічно безпечним методом поводження з ТПВ.

Таблиця 1 – Утворення ПХДД/Ф за умови спалювання ТПВ у Одеській області за 2014 рік

Вид спалювання відходу	Значення ТЕ ТХДД, кг			Значення ТЕ ТХДФ, кг		
	Повітря	Зола-унос	Шлак	Повітря	Зола-унос	Шлак
Контрольоване спалювання, мінімальна система контролю	0,28	0,405	0,012	0,028	0,041	0,0012
Контрольоване спалювання, добра система контролю	0,024	0,16	0,006	0,0024	0,016	0,0006

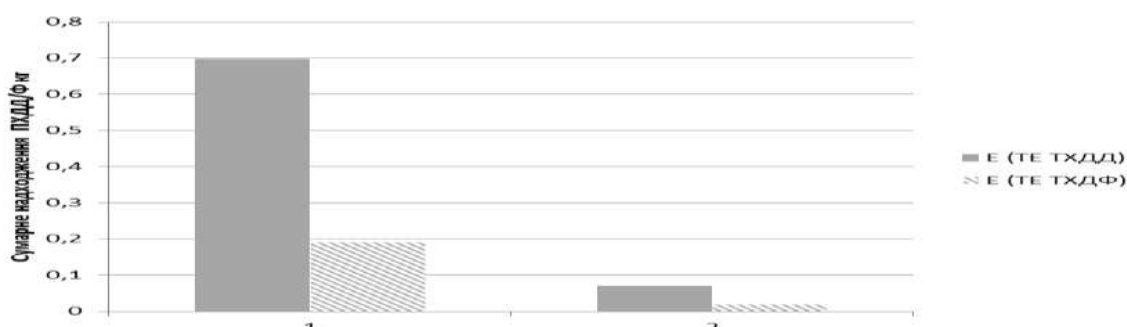


Рисунок 2 – Діаграма сумарного надходження ПХДД/Ф за умови спалювання ТПВ в Одеській області при:

1 – контрольованому спалюванні з мінімальною системою контролю за забрудненням атмосферного повітря;

2 - контрольованому спалюванні з доброю системою контролю за забрудненням атмосферного повітря.

Перелік посилань:

1. ДСТУ 3041–95. Гідросфера. Використання і охорона води. – Держстандарт України, 1995. – 44 с. (Система стандартів у галузі охорони навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dssu.com.ua/catalog/dstu-3041-95>
2. Стойкие органические загрязнители. Проблемы и пути их решения [Текст] / Ю.А. Трегер // Вестник МИТХТ. – 2007. – № 5. – с. 87-95
3. Парфенюк А.С., Антонюк С.И., Топоров А.А. Диоксины: проблема техногенной безопасности технологий термической переработки углеродистых отходов / Экотехнологии и ресурсосбережение. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://su0.ru/E0fz>
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2014 році [Текст]. – Одеса. – 2015. – 250 с.
5. Руководство ЕМЕП/ЕАОС по инвентаризации выбросов / К. Троцци, П. Колман та ін. 2013. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://su0.ru/ENI2>
6. Методическое указание по выявлению и количественной оценке диоксинов и фуранов 2005 [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.pops.int/documents/guidance/toolkit/ru/Toolkit_2005-ru.pdf

Секція
ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРАВА

Кострицький В.В., ст. гр. ЕК-46

Науковий керівник: Лосєва І.Д. д.геогр.н., проф.

Кафедра екологічного права і контролю

РОЛЬ ВОДИ В ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ

Вода з'явилась набагато раніше, ніж люди. Нам важко уявити, як було без неї. Ми так і звикли до води, що навіть не замислюємось і не помічаємо, що ця речовина з особливими властивостями. Вода є тією стихією, яка найкращим чином виражає і проявляє властивості матерії, а саме: гнучкість, пристосованість, сприйнятливість.

Вода – єдина в світі речовина, яка може перебувати в трьох станах. Нещодавно вчені відкрили четвертий стан води – м'яко-кристалічний, в якому вона перебуває в тканинах рослин, живих організмів і мінералів. І такої води на планеті в шість разів більше, ніж у водних артеріях і озерах.

Щоб зрозуміти воду, потрібно зрозуміти філософію води. Вода – це жива істота (субстанція). Вона володіє п'ятьма органами чуття, як і людина: слух, зір, нюх, смак, дотик [1].

Вода живе за кооперативними принципами. Що знає одна молекула, те знають інші. Вода є середовищем і системою, через яку відбувається керування всією природою, в тому числі екосистемою і рослинами, як складовою її частиною. Тобто вода – це і керуюча система, і біологічне, і інформаційне середовище. «Вода – основа життя» – цей вислів, що вже став банальним, але останнім часом набуває нового значення. Мова йде про те, що вода як природне конденсоване середовище грає важливу роль в енерго-інформаційних, фізично-хімічних і біопроцесах, протікаючи у природі та живих організмах, забезпечуючи їх існування і взаємодію з оточуючим світом. Під енерго-інформаційними процесами потрібно розуміти ті матеріальні зміни, які приймають зовнішню дію системи, та внаслідок яких проходить перебудова її структурних елементів. Очевидно, що при будь-якому засобі впливу пройде деяке порушення взаєморозташування структурних елементів. Вода як хімічне середовище

об'єднало в собі два стани: рідкий і інформаційно-фазовий, виходячи зі зв'язку і хімічних взаємодій до інформаційних.

В одній з лабораторій Німеччини стався випадок, що послужив приводом для вивчення нової властивості води. Лаборантка випадково упустила в посудину з дистильованою водою, запаяну ампулу з сильнодіючою отрутою. Не бажаючи афішувати свою помилку, вона залишила її у воді, вирішивши дочекатися, коли всі співробітники підуть, але забула про це. Через тиждень ампулу виявили, а воду піддали ретельному хімічному аналізу - вона виявилася бездоганно чистою. Але про всяк випадок нею вирішили напоїти лабораторних щурів. Через деякий час щури лежали мертвими. Якимсь чином вода прийняла смертельні властивості отрути, не стикаючись з нею [2].

Виявилось, що вода складається з супер-молекул, так званих кластерів або осередків, тобто володіє особливою молекулярною шестигранною структурою яка змінюється, якщо на воду впливати різними способами - хімічним, електромагнітним і... інформаційним. Під цими діями її молекули здатні перебудовуватися, і таким чином запам'ятовувати будь-яку інформацію. Феномен структурної пам'яті дозволяє воді вбирати в себе, зберігати і обмінюватися з навколишнім середовищем даними, які несе світло, думка, музика, молитви або просте слово. Подібно до того, як кожна жива клітина зберігає в собі відомості про весь організм, кожен осередок води здатний зберігати в собі інформацію про всю нашу планетарну систему.

Воду завжди вважали джерелом усього живого. Вона слугувала середовищем, в якому в процесі довготривалої еволюції на нашій планеті розвивалися рослини й тварини. Встановився нерозривний зв'язок людини з водою, оскільки вода є постійним учасником біохімічних процесів, що відбуваються в живих організмах. Саме завдяки цій властивості вона стала «носієм життя».

Вода покриває $\frac{3}{4}$ земної поверхні. Солоні й прісні, прозора й каламутна, рідка, тверда й у вигляді пари, вона в нас і навколо нас. Річки й озера, джерела й струмки, болота й льодовики, хмари й водяна пара, моря та океани – це складові водної оболонки Землі [3].

Вода— це один із трьох найважливіших екологічних факторів суходолу, що мають визначальний вплив на живі організми. Вода є основою внутрішнього середовища усіх клітинних живих організмів, виступає універсальним розчинником і середовищем протікання біохімічних реакцій. Вода, як екологічний фактор, виступає в ролі зовнішнього середовища, питної води та вологості повітря. Для водних організмів вода виступає також і зовнішнім – оточуючим середовищем, з яким вони вступають у водо-, газо- та сольовий обміни.

Вода – необхідний компонент життя. Вона потрібна для життєдіяльності рослин, тварин, людини. Людина постійно використовує воду для приготування їжі, миття, прання, відпочинку.

Одна людина в середньому споживає близько 600 т прісної води за рік, ще 200 т щорічно їй потрібно на санітарні цілі. Не слід забувати, що ми щодня п'ємо воду чи вживаємо рідину з їжею. Щодня дорослій людині потрібно 2–2,5 л питної води. А щоб організм справно працював, води необхідно в 4–5 разів більше, тобто 7–10 л [4].

Вода – основа організму людини. Більшість води всередині організму, пов'язана вода, зосереджена всередині клітин (близько 70 %), а інша (30 %) частина води – це позаклітинна вода. З позаклітинної води – 7 % становить кров і лімфу (фільтрат) крові, а інша омиває клітини. Це міжклітинна чи вільна вода організму.

Ряд органів організму людини містять досить багато води у собі. Це мозок, статеві клітини, шкіра, печінка та ін. Ембріон особи на 97 % складається із води, а й у новонародженого її кількість становить 77 % маси, але з роками кількість води в організмі постійно зменшується.

Вода людського мозку – це особлива структурно-пов'язана вода. Якщо цієї води надійде менше ніж потрібно, то в організмі виникає «ламка», порушення психічного стану людини. Прикладом таких речовин є алкоголь, нікотин, наркотики, токсичні й інші шкідливі речовини, включаючи допінгові препарати. Організм людини швидко відчуває порушення водного балансу. Так втрата вологи порядку 6-8 % ваги тіла викликає важкий стан, близький до непритомності. Якщо втрати води становлять 10-12 %, може відбутися зупинка серця.

При народженні людини, її організм містить певне співвідношення пов'язаної, внутрішньоклітинної води до вільної, міжклітинної води. Це співвідношення у процесі життєдіяльності людини має підтримуватися постійно. Від постійної підтримки рівноваги водного гомеостазу організму залежить здоров'я та її довголіття. Натомість у тому, щоб у організмі підтримувалося співвідношення між пов'язаною, внутрішньоклітинною водою і міжклітинною, вільною водою, людина має пити високоякісну воду. Звідси випливає, що для життя необхідна не просто чиста питна вода, доочищена чи альпійська, а потрібна вода, яка має певну структурну упорядкованість і яка має природну біоенергетику, так звана «жива вода». Тільки така структурована питна вода, у її систематичному вживанні людиною, здатна підтримувати стабільне співвідношення пов'язаної води до вільної.

Людина має постійно пам'ятати, що його здоров'я потрібна лише високоякісна, структурно упорядкована природна питна вода. Відповідно за даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ), більш ніж 80 % всіх негараздів здоров'я визначається якістю питної води. Не може людина бути здоровою, коли п'є неякісну питну воду, тому бережіть воду, бережіть своє життя [5].

Перелік посилань

1. Петрянов И.В Самое необыкновенное вещество в мире.. М.: «Педагогика», 1975 .
2. Сайт Українського інституту екологію людини. – uies.org.ua/ru/ekologiya-pitevoy-vodyi/.
3. Хільчевського В. К. Загальна гідрологія / За ред. Хільчевського В. К. та О.Г.Ободовського. - К.:ВПЦ «Київський університет», 2008 – 399 с.
4. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія: Навч. посіб. – Суми: ВТД «Університ. Книга», 2003. – 416 с.
5. Эмото М. Послання води. Софія. 2006. – 97 с.

Схабовський В.А., ст.гр. ЕП-36

Науковий керівник: Снісаренко В.В., асистент

Одеський державний екологічний університет

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ГМО В УКРАЇНІ

Актуальність теми дослідження. Усвідомлюючи швидке поширення сучасної біотехнології, громадськість в усьому світі проявляє зростаючу стурбованість щодо її потенційної шкідливої дії на біологічне різноманіття та зростаючі ризики для життя й здоров'я людини. Тому нині є актуальним розвиток правового регулювання поведження з генетично модифікованими організмами (ГМО) та належного правового захисту від потенційної небезпеки, яку вони несуть у собі.

Мета дослідження. Метою роботи є здійснення комплексного аналізу законодавства України щодо поведження з ГМО.

Виклад основного матеріалу. Генетично модифікований організм (ГМО) – організм або декілька організмів чи безклітинне, одноклітинне або багатоклітинне утворення, здатне до відтворення або передачі успадкованого генетичного матеріалу, відмінні від природних організмів, отримані з використанням методів генної інженерії і містять генно-інженерний матеріал, в тому числі гени, їх фрагменти або комбінації генів.

Історія відкриття ГМО відносно недавня. У 1953 р. в Англії вчені виявили, що інформація про майбутнє зберігається в центрі клітинного ядра – в ДНК, що складається з генів, кожен з яких є відповідальним за свою ознаку. У 1979 р. в Кельнському університеті, комбінуючи гени, почали на практиці змінювати ознаки живих організмів. Штучно змінені за допомогою внесення нових генів організми назвали трансгенними. Сьогодні у світі вирощується у виробничих масштабах понад 100 ліній трансгенних рослин. Серед найбільш поширених харчових культур – соя, кукурудза, ріпак, буряк і картопля. Але безумовний лідер – соя, частка якої становить 98 % від усієї кількості ГМ рослин [1].

На сьогодні у світі існує дві протилежні точки зору.

Супротивники біотехнології вважають, що проти людства ведеться неоголошена хімічна, бактеріологічна і генетична світова війна за допомогою індустріалізації харчового виробництва, штучної їжі, генно-інженерного виробництва інгредієнтів продуктів харчування, ГМ тварин і рослин, стабілізаторів, штучних харчових і кормових добавок.

Загалом наукова спільнота стверджує про шкоду ГМО. Однак, існують наступні переваги і перспективи використання ГМО. По-перше, трансгенна продукція високоврожайна, тому можуть збільшуватися ресурси продовольства для населення. По-друге, під час вирощування трансгенних культур можна значно зменшити кількість пестицидів, що зараз використовуються у сільському господарстві, і, одночасно, захистити людський організм від їх шкідливої дії і доквілля від забруднення[2].

Україна проходить свій шлях вироблення державної політики та законодавчого врегулювання відносин у сфері забезпечення біологічної безпеки. Так, Конвенція ООН про охорону біологічного різноманіття», яку Україна ратифікувала у 1994 р. [3], стала першим багатостороннім нормативно-правовим актом, який проголосив необхідність дотримання правил біобезпеки під час поводження з живими видозміненими організмами, отриманими в результаті застосування біотехнологій. Концепція біологічної безпеки була розроблена переважно в межах Картахенського протоколу з біологічної безпеки, до якого приєдналася Україна у 2002 р.[4]. Метою його прийняття є сприяння забезпеченню належного рівня захисту в галузі безпечної передачі, обробки й використання живих змінених організмів, отриманих у результаті використання сучасної біотехнології, які можуть мати несприятливий вплив на збереження й стале використання біологічного різноманіття, з урахуванням також ризиків для здоров'я людини та з приділенням особливої уваги транскордонному переміщенню.

В Україні 31 травня 2007 р. був прийнятий Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів», що чітко зазначає серед основних принципів державної політики в цій

сфері саме пріоритетність збереження здоров'я людини й охорону навколишнього природного середовища порівняно з отриманням економічних переваг від застосування ГМО.

Також внесені зміни до ряду законодавчих актів, а саме статті 20 та 21 Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів» щодо обов'язку виробника мати та надавати правдиву декларацію безпеки харчових продуктів; ст. 15 Закону України «Про захист прав споживачів» доповнено вимогою щодо позначки на маркуванні про наявність або відсутність у складі продуктів харчування генетично модифікованих компонентів.

Основним програмним документом, який визначає цілі й напрями розвитку екологічного законодавства України, є «Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2020 р.», затверджені Законом України від 21 грудня 2010 р., де основною метою екологічної політики у сфері біобезпеки є забезпечення безпечного провадження генетично-інженерної діяльності та використання генетично модифікованих організмів і запобігання несанкціонованому та неконтрольованому їх поширенню в Україні шляхом запобігання екологічним, економічним, соціальним та іншим ризикам, пов'язаним із використанням ГМО і провадженням генетично-інженерної діяльності, а також процесам, що становлять загрозу національним інтересам.

9 січня 2014 р. набрав чинності Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» від 3 вересня 2013 р. Відповідно до норм закону під час виробництва органічної продукції (сировини) забороняється застосовувати хімічні добрива, пестициди, консерванти та ГМО. У ст. 4 зазначеного закону серед загальних принципів, на яких має ґрунтуватися виробництво органічної продукції (сировини), зазначено саме принцип відмови від використання ГМО і продукції з них та забезпечення високого рівня біологічного розмаїття, а ст. 5 визначено основні напрями державної політики у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини), спрямованої на створення сприятливих умов для розвитку конкурентоспроможного,

високоєфективного ведення сільського господарства за допомогою виробництва органічної продукції (сировини).

На рівні підзаконних актів також було прийнято цілу низку документів у сфері поводження з ГМО, зокрема «Порядок етикетування харчових продуктів, які містять генетично модифіковані організми або вироблені з їх використанням та вводяться в обіг», «Критерії оцінки ризику потенційного впливу генетично модифікованих організмів на навколишнє природне середовище» та інші.

Висновки. Проведений аналіз нормативно-правової бази у сфері поводження з ГМО дає можливість стверджувати, що сьогодні є пріоритетним реалізація визначених напрямів екологічної політики України з урахуванням закріплених принципів міжнародного й національного права шляхом удосконалення законодавства України у сфері забезпечення біологічної безпеки та посилення контролю й нагляду за дотриманням законодавства й реалізації його норм.

Перелік посилань

1. Пономарьов П. Х., Донцова І. В. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.]/П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 126 с. – ISBN 978-966-364-856-9.

2. Пархоменко М.М. Господарсько-правові засоби забезпечення якості продукції в Україні// Економіка та право-2009-№2-с.19-24.

3. Конвенція ООН про охорону біологічного різноманіття від 5 червня 1992 р. : ратифікована Законом України № 257/94-ВР від 29 листопада 1994 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995_030.

4. Про приєднання України до Картахенського протоколу про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття : Закон України від 12 вересня 2002 року // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 44. – Ст. 320.

Чайковський Є.Є., ст. гр. ЕК-46

Науковий керівник: Лоева І.Д., д. геогр. н., проф..

Кафедра екологічного права і контролю

ОЗОНОВА ДІРА – ЩО ЦЕ ТАКЕ, ХТО ВИНОВАТИЙ І ЩО РОБИТИ

Озон-це хімічна сполука. У молекулі озону O_3 з'єднані три атоми кисню, а не два, як у звичайній молекулі кисню O_2 . В атмосфері Землі озон міститься у вигляді дуже малої домішки - його концентрація ніде не перевищує тисячної частки відсотка від загальної кількості атмосферного газу. Незважаючи на це, озон відіграє дуже важливу роль в атмосфері Землі за рахунок своєї здатності сильно поглинати випромінювання в ділянках спектра, особливо в ультрафіолетовій та інфрачервоній областях. Ця здатність робить озон захисником усього живого на Землі від небезпечного для біологічних організмів (включаючи і людину) ультрафіолетового випромінювання з довжиною хвилі 200-300 нм.

Озон спостерігається в атмосфері на всіх висотах від поверхні Землі до приблизно 100 км. Його розподіл по висоті нерівномірний – найбільша концентрація молекул O_3 спостерігається в стратосфері на висотах 15-25 км. Величина максимальної концентрації змінюється в залежності від різних обставин: пори року, широти місця на Землі і т.д. [1].

Озон утворюється при з'єднанні молекули й атома кисню. Значить, для формування озону необхідно, щоб в повітрі були присутні як молекули O_2 , так і атоми O . Останні утворюються з молекул O_2 під дією сонячного ультрафіолетового випромінювання. Чим вище ми піднімаємося в атмосферу, тим сильніше йде руйнування (дисоціація) O_2 , тим більше утворюється атомів O , тим ефективніше йде утворення молекул O_3 . Це пояснює збільшення концентрації озону при підйомі від поверхні Землі до максимуму шару.

«Озоною дірою» називають явище зменшення загальної кількості озону над Антарктикою у весняні (березень-травень) місяці. Як по

наземним, так і по супутникових вимірах помічено систематичне зменшення озону (O_3) навесні приблизно з 300 о.Д. в минулому до 150 - 200 о.Д. в останні роки. Найбільш сильний ефект спостерігався навесні 1987 р коли в окремих областях антарктичної стратосфери загальна кількість озону зменшилась до 100 о.Д. [2].

Зниження концентрації озону в певному місці може бути обумовлено забрудненнями повітряного середовища двох типів. До них можна віднести: природні процеси, при яких відбувається забруднення повітря; антропогенні забруднення атмосфери Землі.

У мантиї Землі постійно здійснюються процеси дегазації, внаслідок яких виділяються найрізноманітніші органічні сполуки. Породжувати такі види газів можуть грязьові вулкани і гідротермальні джерела. Крім того, в земній корі розташовані певні гази, що знаходяться у вільному стані. Частина їх здатна досягати земної поверхні і через тріщини дифундувати в атмосферу. Тому приземне повітря над нафтогазоносними басейнами часто містить підвищений рівень метану.

До антропогенних забруднювачів атмосфери, які руйнують озоновий шар, відносяться: фреони, висотні літаки, мінеральні добрива, ядерні вибухи, спалювання палива.

Фреони. Озон руйнується під впливом сполук хлору, відомі як фреони, які також руйнуючи під впливом сонячної радіації, звільняють хлор, «відриває» від молекул озону «третьої» атом. Хлор сполуки не утворює, але служить каталізатором «розриву» молекули озону. Отже, один атом хлору здатний «погубити» багато озону. Вважається, що сполуки хлору здатні залишатися у атмосфері від 50 до 1500 років. Спостереження за озоновим шаром планети проводилися антарктичними експедиціями з середини 50-х років [3].

Озонова діра над Антарктидою, дедалі більша навесні і зменшувана до осені, було виявлено в 1985 року. Відкриття метеорологів викликало ланцюг наслідків економічного характеру. Річ у тім, що у існуванні «діри» була винна хімічна промисловість, яка виробляє речовини, які містять фреони (від дезодорантів до холодильних установок).

З питання наскільки людина винна у проблемі «озонових дір» - єдиної думки немає. З одного боку – так, безумовно винен. Виробництво сполук, що призводять до руйнації озону, варто зводити до мінімуму, а краще взагалі припинити. Тобто відмовитися від сектора промисловості з обігом багато мільярдів доларів. Позиція скептиків: людський вплив на атмосферні процеси в планетарному масштабі - мізерний. [4].

Висотні літаки. До руйнації озонного шару причетні окисли азоту, які утворюються й у камерах згоряння турбореактивних двигунів висотних літаків. Швидкість утворення окислів азоту, які руйнують озон, залежить від потужності двигуна. Загальна кількість окису азоту, яке викидається у повітря за рік, становить 1 млрд. т. Приблизно третина цієї кількості викидається літаками на рівні вище тропопаузи. Що ж до літаків, то найбільш шкідливими є викиди військових літаків, кількість яких обчислюється десятками тисяч. Вони літають переважно на висотах озонного шару. [5].

Мінеральні добрива. Озон в стратосфері може зменшуватися і завдяки тому, що в атмосферу потрапляє закис азоту N_2O , що утворюється при денітрифікації пов'язаного ґрунтовими бактеріями азоту. Таку ж денітрифікацію пов'язаного азоту справляють і мікроорганізми у верхньому шарі океанів і морів. Далі, з закису азоту утворюються окисли азоту, що й призводять до руйнування стратосферного озону.

Ядерні вибухи. При ядерних вибухах виділяється дуже багато теплової енергії. Температура повітря 6000 °C встановлюється вже за кілька секунд після ядерного вибуху. Це енергія вогняної кулі. У сильно нагрітій атмосфері відбуваються такі перетворення хімічних речовин, які при нормальних умовах або не відбуваються, або протікають надто повільно. Так, за період із 1952 по 1971 р. внаслідок ядерних вибухів у атмосфері утворилося близько 3 млн. т. окислів азоту. Подальша доля їх така: в результаті перемішування атмосфери вони потрапляють на різні висоти, зокрема й у стратосферу. Там вступають у хімічні реакції з участю озону, призводячи до його руйнації. [5].

Спалювання палива. Закис азоту можна знайти й у димових газах електростанцій. Масштаб цього явища дуже значний. Таким чином у атмосфері щорічно утворюється приблизно 3 млн. т. закису азоту! Ця цифра свідчить, що це джерело руйнації озону суттєве.

Основні напрямки охорони навколишнього середовища встановлені в Стокгольмській Декларації 1972 року та Декларації Ріо-де-Жанейро 1992 року, створили основу для розробки інших міжнародно-правових документів, які конкретизують завдання по охороні атмосферного повітря та озонового шару. В листопаді 1979 р. була укладена багатостороння Конвенція про транскордонне забруднення повітря на великі відстані, яку Україна ратифікувала у 1980 році. Конвенція про охорону озонового шару ратифікована Україною в 1986 році, Монреальський протокол - в 1988 році. В Конвенції висловлена рішучість договірних сторін «охороняти людину і оточуюче її середовище від забруднення повітря і обмежити і, наскільки це можливо, поступово скорочувати і попереджувати забруднення повітря, включаючи його транскордонне забруднення на великі відстані» [6].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ларин И.К. Химия озонового слоя и жизнь на Земле. – Москва: «Химия и жизнь», 2000.-15 с. №7
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. – Москва: «ЮНИТИ», 1999. -455 с.
3. Кашкин В.Б. Рублева Т.В. Хлебопрос Р.Г. Стратосферный озон: вид с космической орбиты.-Красноярск: «Сиб. федер. ун-т», 2015. – 221 с.
4. Ортенберг Ф.С, Трифонов Ю. М. Озон: взгляд из космоса.- Москва: «Знание». 1990. -64с.
5. Стрижевский А.Д. Свет: Природа и человек.-Москва: «Природный мир» 1994 г. 34с.
6. ООН; Конвенція, Міжнародний документ від 22.03.1985. Віденська конвенція про охорону озонового шару: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_088

Миргородська Я.В., студентка групи ЕП-36
Науковий керівник: Бургаз О.А.,
Одеський державний екологічний університет

ШЛЯХИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРИЧИН ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

Аналіз даних показує, що протягом останнього століття наша планета Земля розігрілася на один градус вище середнього показника. За припущенням вчених, у найближчі 50 років температура підвищиться ще на 3-5 градусів, що призведе до тяжких наслідків як для Землі, так і для людей і тваринного світу.

Глобальне потепління (Global warming) - це процес поступового збільшення середньорічної температури атмосфери Землі і Світового океану [1].

Зміна клімату на Землі відбувається як у результаті природних внутрішніх процесів, так і у відповідь на зовнішні впливи, як антропогенні, так і неантропогенні [1].

Зміна клімату є, можливо, найбільш важливою та складною проблемою в сфері охорони навколишнього середовища, яка спіткала людство за останнє століття. Поки що недостатньо достовірно визначено потенційні наслідки збільшення в атмосфері концентрації вуглекислого газу та інших парникових газів, але найбільш вірогідним з них є глобальна зміна температурного режиму. Підвищення температури може викликати цілу низку таких явищ як підвищення рівня моря та зміни в локальних кліматичних умовах, що, в свою чергу, може негативно вплинути на соціально-економічний розвиток багатьох країн. Нема сумніву в тому, що глобальне потепління може викликати непередбачені зміни в довкіллі. Навіть незначна зміна складових радіаційного балансу може спричинити зміни напрямків вітру та течій океану, що сильно змінить існуючі кліматичні умови і може привести до непередбачених наслідків. В результаті цього населенню Землі та більшості її екосистем може бути заподіяно непоправної шкоди [2].

Досліджено, що потепління на планеті не буде рівномірним. Потепління буде найбільшим на полюсах (у 2-3 рази більше середнього) та найменшим у тропіках (50-75% від середнього рівня). На сьогоднішній день прогнози зміни температури на регіональному рівні мають високу ступінь невизначеності [2].

Сьогодні Земля поглинає 70% всієї радіації, яку отримує від Сонця, і тому слід прийняти заходи, щоб знизити цей показник. Існує два шляхи запобігання глобального потепління. Це обмеження кількості парникових газів і обмеження надходить сонячної енергії.

До першого шляху відносяться такі ідеї вчених:

1) Розсіювання над океаном речовин, які сприяють зростанню водоростей, що поглинають великі обсяги вуглекислого газу.

2) Штучне депонування CO₂ в надрах Землі.

3) Стимуляція росту і розмноження одноклітинних водоростей (фітопланктону) у Світовому океані, що повинно сприяти інтенсивному поглинання CO₂ з атмосфери Землі. Планктон можна змусити рости, перемістивши на поверхню глибинні шари океану, багаті поживними речовинами і фосфором. Тоді він поглине більше вуглекислого газу із атмосфери, уповільнивши процес потепління. Відмираючи, планктон буде забирати поглинений вуглекислий газ із собою на дно океану.

Щоб перевірити цю ідею, команда каналу Discovery використовувала насоси і трубу з м'якого пластику довжиною 300 метрів, щоб качати воду, за допомогою енергії хвиль. Вони розгорнули насоси в Тихому океані, в тій частині де практично немає живності і фітопланктону, залишивши насоси на 12 днів. Експеримент виявився вдалим, і хоча обидва насоса були зруйновані в результаті шторму, він показав концентрацію риб, і наявність тигрових акул, які харчуються планктоном [3].

До другого шляху відносяться такі ідеї вчених:

1) Розпорошення сірки в атмосфері. Російські вчені розробляють аерозоль із сполук сірки, який передбачається розпорошувати в нижніх шарах стратосфери (на висоті 10-14 кілометрів від землі). Краплі сірки будуть відбивати сонячне випромінювання. В якості недоліків цієї ідеї можна відзначити появу загрози для цілісності озонового шару Землі, а так само випадання кислотних дощів.

2) 1500 автоматизованих судів («яхт альбедо»), які розпилювали б морську воду, створюючи щільну завісу з хмар на шляху сонячних променів. Адже як відомо, хмари відображають назад в космос більше 50% сонячної енергії.

Команда каналу Discovery здійснила цю ідею на практиці. Судна повинні рухатися з допомогою роторів Флеттнера – високих труб, що обертаються під дією сили вітру і змушують рухатися кораблі перпендикулярно вітру. Морська вода під дією обертального моменту і сили тяги «засмоктується» і розпорошується над судном. Очікується, що кораблі в безпілотному і автономному режимі будуть борознити простори Світового океану. Цей проект може тимчасово пом'якшити зміна клімату [4].

3) Установка дзеркал на навколоремній орбіті, з метою відбити «надлишки» сонячного світла в космічний простір. Пропонується розмістити навколо Землі мільйони лінз діаметром 60 см і вагою в кілька грамів, які будуть здатні відбивати сонячні промені.

4) Створення навколо Землі кільця дрібних частинок або космічних кораблів, якими можна затінити тропіки і, тим самим, пом'якшити клімат.

5) Пропонують за допомогою серії вибухів на поверхні астероїда створити гігантські хмари пилу, які будуть захищати від Сонця нашу планету [5].

6) Збільшення альbedo Землі. Покриття білим кольором скель і пустель, створення в морських зонах плавучих штучних острівців білого кольору з відбиваючою поверхнею або покриття пластиковими матеріалами (того ж білого кольору) деяких пустельних районів, генетична модифікація деревних рослин (дерева зі специфічною листям, що відбиває більшу кількість світла) і висадку їх на великих площах, а так само одягання теплоізоляційних чохлаів на льодовики. Для відбиття сонячної радіації, яка проникає на Землю .

Ця теорія була протестована командою в рамках документального фільму на каналі Discovery. Був використаний 31 гігантський рулон з спеціально розробленого білого шару поліпропілену, що покриває площу в 10000 квадратних метрів острова Гренландія. Термоізоляційні шари поглинають тепло понад, що заважає йому досягти льоду, і таким чином зберігаючи його в цілості [6].

Висновок: Багато фахівців визнають що глобальне потепління почалося з промислової революції , з тих пір ми викинули в нашу атмосферу млрд тонн вуглекислого газу. Якщо ми не зможемо вчасно знайти спосіб як скоротити ці викиди, ймовірно геоінженерія допоможе сповільнити ці години. До всіх ідей, потрібно ставитися з обережністю, але робити це потрібно зараз, поки не буде пізно.

Перелік посилань

1. Глобальне потепління. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Глобальне_потепління.
2. Глобальне потепління і наслідки для України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ua.textreferat.com/referat-5405-2.html>.
3. Проект «Земля»: Голодный океан (6 серия) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://discoveryru.ru/2460-proekt-zemlya-golodnyu-ocean-6-seriya.html/>
4. Проект «Земля»: Яркий мир (4 серия) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://discoveryru.ru/2458-proekt-zemlya-yarkiy-mir-4-seriya.html/>
5. Проект «Земля»: Космический щит (7 серия) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://discoveryru.ru/2461-proekt-zemlya-kosmicheskij-schit-7-seriya.html>.
6. Проект «Земля»: Укрыть Гренландию (2 серия) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://discoveryru.ru/2456-proekt-zemlya-ukryt-grenlandiyu-2-seriya.html>.

Слига С.В., ст.гр.ЕП-36

Науковий керівник: Кур'янова С.О.

Кафедра екологічного права і контролю

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ – ЗАПОРУКА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Альтернативні (поновлювані) джерела енергії – це джерела енергії природного походження, які постійно поповнюються. До них відносяться:

- енергія сонця (сонячні колектори);
- енергія вітру (вітрогенератори);
- енергія води (гідроелектростанції);
- геотермальна енергія;
- біопалива;

Сонячна енергія – це кінетична енергія випромінювання, що утворюється в результаті реакцій у надрах Сонця. Оскільки її запаси практично невичерпні (астрономи підраховали, що Сонце буде «горіти» ще кілька мільйонів років), її відносять до поновлюваних енергоресурсів.

Використання сонячної енергії може бути корисно в декількох аспектах.

- По-перше, при заміні нею викопного палива зменшується забруднення повітря і води.

- По-друге, заміна викопного палива означає скорочення імпорту палива, особливо нафти.

- По-третє, замінюючи атомне паливо, ми знижуємо погрозу поширення атомної зброї.

- Нарешті, сонячні джерела можуть забезпечити нам деякий захист, зменшуючи нашу залежність від безперебійного постачання паливом.

Сонячний колектор - це система нагріву води за рахунок сонячного випромінювання. Данні системи є доволі розповсюдженими. Вони були розроблені близько двохсот років тому.

Сонячні колектори різного типу дозволяють отримати теплову енергію, яка в першу чергу використовується для приготування гарячої води, що особливо актуально в літній період року, коли спостерігається максимальна сонячна активність та максимальне споживання гарячої води. Крім цього в окремих випадках при побудові комбінованих котельних установок тепло від сонячних колекторів частково можна використовувати в різних системах опалення.

Енергія вітру. У пошуках альтернативних джерел енергії в багатьох країнах чимало уваги приділяють вітроенергетиці. Для того, щоб будівництво вітроелектростанції виявилось економічно виправданим, необхідно, щоб середньорічна швидкість вітру в даному районі складала не менш 6 метрів за секунду. У нашій країні вітряки можна будувати на узбережжях Чорного і Азовського морів, у степових районах, а також у горах Криму і Карпат. У нинішню епоху високих цін на паливо можна вважати, що вітродвигуни виявляються конкурентноздатними по вартості і зможуть брати участь у задоволенні енергетичних потреб країни. Тут бувають періоди, коли генератори виробляють мало енергії чи зовсім її не виробляють. У такий час необхідно десь збільшити вироблення струму звичайною електростанцією, щоб покрити потреби в ньому.

Енергія повітряних мас, що постійно рухаються, у сотні разів перевищує запаси гідроенергії усіх річок планети. Всюди і постійно на землі дмуть вітри: від легкого вітерця до могутніх ураганів. Ці вітри могли б повністю задовольнити потреби людства. Але частка вітряних електростанцій становить лише 0,1%.

Енергія води. Найбільш поширеним видом отримання електроенергії з води на сьогоднішній день є використання ГЕС – гідроелектростанцій. Використовуючи перепад висоти, на ріці встановлюються турбіни, які обертають потоки води, які спадають з штучних річкових морів в нижчі східинки русла.

У припливах і відпливах, що змінюють один одного двічі на день, також зосереджена величезна енергія. Припливи - це результат гравітаційного притягання великих мас води океанів з боку Місяця і, у меншому ступені, Сонця. Припливи і відпливи повторюються двічі на добу, хоча їхній точний час змінюється в залежності від сезону і положення Місяця. Амплітуда припливу може збільшуватися усього лише на 30 см, але навіть така невелика зміна загрожує серйозними наслідками. Зі збільшенням амплітуди припливів виникнуть посилені припливні плинні, на 5-10% більш швидкі, що може привести до розмивання і переносу піщаних відмілин і до заповнення піском існуючих судноплавних рукавів, а в результаті до необхідності складання нових навігаційних карт.

Геотермальна енергія. Геотермальна енергія – це тепло Землі, яке переважно утворюється внаслідок розпаду радіоактивних речовин у земній корі та мантиї.

Гідротермальні джерела енергії поділяються на термальні води, пароводяні суміші і природну пару.

Геотермальні води – екологічно чисте джерело енергії, що постійно відновлюється. Воно суттєво відрізняється від інших альтернативних джерел енергії тим, що його можна використовувати незалежно від кліматичних умов і пори року.

Для отримання теплоти, акумульованої в надрах землі, її спочатку треба підняти на поверхню. Для цього бурять свердловини і, якщо вода досить гаряча, вона піднімається на поверхню природним чином, за нижчої температури може знадобитися насос.

Біопаливо або біологічне паливо — органічні матеріали, які використовуються для виробництва енергії. Це — поновлюване джерело енергії, на відміну від інших природних ресурсів, таких як нафта, вугілля й ядерне паливо. Офіційне визначення біопалива — будь-яке паливо, яке містить (за об'ємом) не менш ніж 80% матеріалів, отриманих від живих організмів, зібраних у межах десяти років перед виробництвом.

Рідке біопаливо використовується в автомобілях і є природним і поновлюваним побутовим паливом, яке може бути використане тільки для дизельних двигунів. Це може бути зроблено з рослинних масел основному сої та кукурудзи. Він не містить нафти, нетоксичний і біологічний. Заправляючись біопаливом, ми зменшуємо кількість забруднюючих речовин в повітрі. На сьогоднішній день, це єдиний вид палива, який затверджено охороною навколишнього середовища (EPA) і відповідає вимогам Каліфорнійської ради з повітряних ресурсів (CARB).

Висновок

Використання альтернативних джерел енергії є важливим як в національному, так і міжнародному масштабі. Для вироблення і втілення в життя національної стратегії розвитку альтернативної енергетики в Україні є все: сировина, досвід, технічні і технологічні напрацювання, підготовка відповідних кваліфікованих кадрів у системі вищої освіти. Справа залишається за наданням галузі ефективної державної підтримки, що дозволить повернути так необхідні енергетиці інвестиції. Потрібна програма, яка б на державному рівні координувала участь всіх зацікавлених сторін: окремих громадян, бізнес структури, урядові установи, наукові, промислові та громадські організації.

Секція

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

ЕКОПОСЕЛЕННЯ: ТЕНДЕНЦІ ТА РОЗВИТОК

Людина, природа і Земля - ця тема в наш час викликана до життя морально-етичними мотивами. Будуються нові заводи, споруджуються гігантські станції, проводяться газо - і нафтопроводи. Все це можна назвати технічним прогресом. Але це - з одного боку. А з іншого - саме з цієї причини гинуть ліси, забруднюються водойми, руйнується жива природа. Зараз, коли вибухають атомні електростанції, коли по річках тече бензин, коли зникають цілі лісові масиви, людина повинна задуматися і задати собі питання: а що ж залишиться на нашій планеті? Напевно, тому створюються сьогодні "зелені" суспільства. Всі ці питання хвилюють людей, які об'єднуються в екологічні партії, союзи та утворюють екопоселення.

Екологічне поселення (екопоселення) - поселення, створене для організації екологічно чистого простору для життя групи людей, як правило виходять з концепції сталого розвитку і організують харчування за рахунок органічного сільського господарства. [1]

У різних екологічних поселеннях зустрічаються різні екологічні (природоохоронні) обмеження і самообмеження виробництва і обороту товарів, застосування тих чи інших матеріалів або технологій, способу життя. Як найбільш поширених прикладів можна привести:

- стале землеробство - використання невиснажливих технологій обробки землі. Як правило, також буває заборонено використання отрутохімікатів і пестицидів на території екопоселення;

- стале лісокористування і полікультурне лісовідновлення - дбайливе використання лісів і роботи по висадці різних порід дерев для формування стійких екосистем;

- мінімізація енергоспоживання - досить поширена практика, що виявляється в будівництві енергоефективного житла , використанні відновлювальних джерел енергії, мінімізації побутового енергоспоживання;

- часто на території екопоселень не вітається куріння, вживання спиртних напоїв і нецензурна лексика аж до повної їх заборони;

- серед жителів екопоселень звичайною практикою є ті чи інші системи природного харчування, наприклад, вегетаріанство, сиродіння, веганство і т.п. Найчастіше на території екопоселень заборонено вживати м'ясо або вирощувати худобу на м'ясо;

- більшість жителів екопоселень зазвичай дотримуються систем здорового способу життя, який включає в себе загартовування, відвідування лазні, активне фізичне навантаження.

Часто зустрічається прагнення до автономності та незалежності від поставок з зовні, до певного самозабезпечення. У більшості екопоселень їх жителі прагнуть вирощувати для себе екологічно чисті продукти харчування, з застосуванням органічних технологій. У деяких екопоселеннях вдається створювати власне виробництво : одягу, взуття, посуду та речей, необхідних для жителів екопоселення або товарообміну з зовнішнім світом. Як правило, продукція повинна вироблятися з місцевих поновлюваних природних матеріалів або відходів / вторсировини, за екологічно чистими технологіями, а також екологічно безпечно використовуватися і утилізуватися. [2]

Концепція створення екопоселень може вирости в загальнонаціональний образ стійкого розвитку країни на III-є тисячоліття, який буде ефективним як в масштабах сім'ї, так і в масштабах держави. Такі екопоселення створюють з метою:

1. Створення родових помість.
2. Створення родового поселення.
3. Створення екополіса.

- Родове помістя - ділянки землі розміром від 1 до 2 гектар в приватній власності сім'ї, що проживає на цій території. Розмір ділянки і його форма повинні бути достатні для повного самозабезпечення сім'ї, принаймні, продуктами харчування, і представляти собою цілісну стійку самодостатню екосистему.

- Родове поселення - це населений пункт, в якому кожна сім'я буде жити у власному родовому маєтку, з необхідною інфраструктурою, спорудами і територіями загального користування (школа, діловий центр, спортивні споруди, культурні заклади, парки, господарські споруди і т.п.). Екопоселення повинні мати свої статuti, які забороняють нанесення шкоди природі в результаті будь-якої діяльності, дотримання загальної естетики поселення, деякі внутрішні правила та ін.

- Екополіс - велике екопоселення або територіально об'єднана мережа екопоселень з розвиненою інфраструктурою і системою господарського самозабезпечення. Екополіс володіє системою загального ведення господарської та соціально необхідної діяльності (освіта, охорона здоров'я) з різноманітних напрямків. Екопоселення не є релігійною або політичною організацією. Екопоселення - це перш за все еволюція світогляду, народження нового світорозуміння, змінює пріоритети і цінності, це духовна еволюція, це творення, перетворення до прекрасного навколишнього нас світу.

Екопоселення відрізняється від селища тим, що люди в поселенні або вже використовують ЕКО, або тільки прагнуть до таких принципів.

Безперечно, що екопоселення за кордоном далеко пішли від наших, але нашим поселенням дуже мало років, вони зовсім недавно почали зароджуватися, то процес буде довгим, з пробами і помилками.

Поселенці в більшості своїй дотримуються різних принципів, типу ЗСЖ, вегетаріанства, духовного розвитку, еко-землеробства, тому шашликів з п'яними піснями там не буде, як і багато ще чого не повинно бути, що зустрічається в селах. Як правило, в поселеннях не використовується побутова хімія, і якщо використовується то та, яка з грифом «еко». Багато експериментують з природними засобами, беручи досвід сільських жителів півстоліття тому. Один із прикладів - це мити посуд гірчицею, замість фери.

Суть в тому, щоб створити екосистему, яка не вимагає постійних зусиль, на що саме скаржаться багато селян. Багато з поселенців намагаються створити дендропарки на своїх ділянках, саджаючи рослини які рідко або взагалі не зустрічаються в нашій країні, але мають можливість тут виростати. Будинки будуються по можливості з еко-матеріалів, а також нетрадиційних технологій. Тут вам і дома з солом'яних блоків, і каркасні будинки з самановим наповнювачем, і купольні будівлі.

Так само в поселеннях є якась тенденція відмовитися від благ цивілізації в ім'я екології. Виявляється дуже по-різному, починаючи від землянок і пересування на конях, закінчуючи технологічними будинками пасивного опалення. Люди об'єднані спільною ідеєю створення поселення, створення суспільства для себе і своїх дітей. У деяких поселеннях все це виглядає, як громада.[3]

Прикладами екопоселень є: «Волшебное» - с. Салинці Немирівський р-н Вінницька обл.; «Мельники» – Черкаська обл.; Хутір «Ружичеве» - Кіровоградська обл., Олександрівський р-н, с. Ружичеве.; «Південні Сокольники», Херсонська обл., Цюрупинський р-н.; «Веснянка», Харківська обл., Нововодолазький р-н., 60 км від Харкова.; «Урочище Тартак», Житомирська область .Так само вони є в Молдові, Латвії, Росії, Білорусі, Казахтані та ін. країнах світу.[4]

Список використаної літератури :

1. Федоров.В. Людина і природа (В. Федоров, кандидат біологічних наук В. Купріянов), 2009.; Природа. –С.5
2. Круглов.Д. Майбутнє за нами [Електронний ресурс]/ Д.Круглов. – Режим доступу : <http://news.meta.ua/metka>.
3. Ивченко С. Сегодня.ua., [Електронний ресурс]/ С.Ивченко. – Режим доступу : <http://www.segodnya.ua/ukraine/eko-pocelentsy>.
4. Новая цивилизация.; [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.poselenia.ru/taxonomy/term/61>

Рошиор І.С. ст. гр. К-31.

Науковий керівник – Куваєва В.О. ст. викладач
Одеський державний екологічний університет

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ, ЯК ЗАСІБ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Актуальність теми. Актуальність питання екологізації суспільного розвитку пояснюється тим, що основою державної стратегії є потреби людей в чистих природних умовах та ресурсах.

На сьогодні людство досягло такого рівня потужності свого розвитку, коли неминучість загрози глобальної екологічної катастрофи порушує питання про заміну у суспільстві принципів організації людської діяльності на нові, що базуються на наукових підходах при аналізі функціонування складної системи "природа – суспільство". Слід відзначити, що соціальні мережі мають можливість постати ефективним інструментом для розвитку та впровадженні екологізації.

Мета дослідження: використання соціальних мереж, як засобу екологізації суспільного розвитку. Теоретично обґрунтувати основні методологічні положення екологічної політики, що спрямовані на подолання глобальних екологічних загроз і зміцнення екологічної безпеки. При цьому екологічна політика розглядається як наука і як сфера суспільної діяльності. Екологічна політика як наука вивчає принципи та інструменти, за допомогою яких досягається оздоровлення довкілля, ефективне використання природних ресурсів та зміцнення екологічної безпеки. Екологізація як сфера суспільної діяльності спрямована на захист інтересів суб'єктів природокористування на міжнародному, національному, регіональному і локальному рівнях.

Метою екологізації будь-якої ланки є досягнення оптимального балансу між екологічними та економічними цілями функціонування суспільства. Саме соціальні мережі можуть виступити сучасною ланкою між глобалізацією та екологізованими потребами суспільства.

Метод дослідження: Використання загальнонаукової методології та порівняльний аналіз.

Останнім часом в сучасному суспільстві значну роль серед засобів розповсюдження інформації набули соціальні Інтернет - мережі. Сьогодні існують як звичайні, орієнтовані на спілкування широких верств населення, соціальні мережі так і спеціалізовані. Соціальна Інтернет - мережа (від англ. Social networking service – соціальномережева послуга) – це програмний сервіс, платформа для взаємодії людей в групі чи групах. Завданням такого сервісу є забезпечення користувачів усіма можливими інструментами для спілкування одне з одним – відео, чати, зображення, музика, блоги, форуми, тощо. До причин привабливості соціальних мереж

(СМ) відносять: отримання інформації від інших користувачів СМ, верифікація ідей через участь у взаємовідносинах у СМ, соціальна вигода від контактів, відпочинок. Основними термінами моделей СМ є агент, думка, вплив /довіра, репутація.

В Україні широкою популярністю користуються соціальні мережі, мета яких не самовираження, а об'єднання людей задля спільних тем, інтересів.

Соціальні мережі постають засобом, що безліч можливостей щодо питання екологізації та захисту довкілля. СМ викликають цікавість у прогресивних людей через можливість отримати якісно нові властивості поведінки агентів. Цінність екологізації соціальних мереж визначається кількістю користувачів, що являються її користувачами. Таким чином основною задачею роботи є розробка концепції залучення до екологічних проблеми та підвищення рівня свідомості людей за допомогою СМ.

Для поширення і розвитку ідеї, пов'язаної з екологізацією, через соціальні мережі необхідно реалізувати такі властивості: наявність власних екологічно орієнтованих думок агентів, зміна процесу мислення агентів під впливом інших, вагомість думок одних агентів щодо інших, підвищення порогу чутливості до зміни думки оточуючих, локалізація груп за екологоорієнтованими інтересами, лавиноподібні ефекти поширення інформації, активність агентів, можливість швидкої та мобільної організації мережевих угруповань, ігрова взаємодія агентів.

Серед існуючих програмних засобів, для реалізації екологоорієнтованих ідей, можна використовувати платформу для побудови соціальних мереж: ELGG (<http://elgg.org/>).

Екологічна соціальна мережа (адреса: <http://ecosoc.org.ua/>) дозволяє вести власну сторінку користувача, відображаючи особисті дані. Спілкуватися з іншими учасниками, ділитися цікавою інформацією про стан довкілля, вести блоги, завантажувати фото, відео тощо. Особливості екологічної соціальної мережі полягають в наступному: користувач створює групу, гаслами яких є прості речі, яких часто не дотримуються, оскільки побутує думка, що бажання однієї людини не достатньо для вирішення питань, учасники можуть долучатись до групи, і тим самим посвідчуватимуть, що виконуватимуть умови запропоновані в групі. У запропонованій СМ користувачі, які займаються екологічними розробками можуть популяризувати тут свої проекти та ідеї, для поширення відомостей про них широкому загалу.

Подальший розвиток екологічної СМ передбачає інтеграцію з геоінформаційними системами (ГІС) та технологіями. Наявність на сайті карти місцевості дозволить користувачам викладати компрометуючі фото, та залишати відгуки про місцевість на якій виявлено порушення екологічного законодавства.

Екологічна соціальна мережа може використовуватися молодими вченими - екологами для популяризації своїх розробок і винаходів у галузі екології та охорони навколишнього природного середовища.

Створена екологічна СМ об'єднує людей, готових до екологічного мислення, і з їх допомогою залучення решти, утворюючи ефект снігової лавини. Середовище яке постійно оточує людину впливає на неї на підсвідомому рівні.

У результаті впровадження проекту очікується ряд екологічних та соціальних ефектів. Зокрема, виховання екологічної культури, підвищення рівня екологічної свідомості. Екологічна інформованість громадськості підвищить рівень екологічних вимог громад та стимулюватиме місцеве політичне керівництво до інтеграції екологічних міркувань у свої стратегії розвитку. Крім того, це також є інструментом для подальшого розвитку демократичного суспільства.

Забезпечення підвищення рівня екологічної інформованості, сприятиме участі громадськості у прийнятті рішень з питань охорони довкілля та стимулюватиме застосуванню життєздатних, економічно ефективних рішень для вирішення екологічних проблем.

Висновок: Виховання екологічної свідомості, в свою чергу, стане поштовхом для зміцнення та розвитку потенціалу управління охороною навколишнього середовища на місцевому, регіональному та національному рівні, що має забезпечити розробку програм дій по охороні навколишнього середовища, які будуть спрямовані на скорочення шкідливого впливу на довкілля у державному та приватному секторах та на заохочення інвестицій для цілей покращання довкілля.

Взагалі процес екологізації соціальних мереж, як засіб суспільного розвитку – це новітня тенденція швидкого та необмеженого проникнення, передачі та розповсюдження (за допомогою різних інформаційних технологій) екологічних знань, думок, принципів в суспільну інтернет – мережу.

Перелік посилань:

1. Соціологія [Текст]: посіб. для студ. вищ. навч. закл. ; за ред. В. Г. Городяненка. — К. : Видавничий центр “Академія”, 1999. — 255 с.
2. Экономика природопользования [Текст] / под. ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна и др. — К.: Наукова думка, 1998. — 480 с.
3. Соціальні мережі як інструмент взаємовпливу влади та громадянського суспільства / [О. С. Онищенко, В. М. Горовий, В. І. Попик та ін.]; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. – К., 2014. – 295 с.
4. Глобальні зміни світу – 2025: Доповідь Національної розвідувальної ради США / перекл.. з англ.. – Львів: Літопис, 2010. 186 с.

Клепатська В.В. ст. гр. К– 11.

Науковий керівник – Куваєва В.О. ст. викладач.

Одеський державний екологічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ІТ – ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Актуальність дослідження. Підвищення енергоефективності та забезпечення енергозбереження є найважливішою проблемою розвитку економіки в нашій країні, оскільки саме від вирішення цих проблем залежать темпи економічного та соціального розвитку країни. Неefективне використання енергетичних ресурсів, споживання та неeкономне використання електроенергії змушують серйозно замислитись суспільство над питанням енергозбереження у країні.

Мета дослідження. Застосування ІТ для вирішення проблем енергоефективності та енергозбереження. Об'єктом дослідження є Інформаційні технології.

Важливим є використання альтернативних джерел енергії, пошук нових шляхів, способів постачання її державі.

Україна, яка споживає у загальному балансі більше 60 – 70 % імпортих енергоресурсів, є однією з найбільш енергозалежних країн Європи. Саме неefективне використання енергетичних ресурсів загрожує національним інтересам та національній безпеці країни. В умовах енергетичної кризи в країні вирішення питань енергозбереження та енергоефективності є одним з першочергових.

Вперше за багато років Україна підійшла до вирішення питань енергозбереження за допомогою застосування європейських підходів та інновацій щодо реалізації енергозберігаючих проектів.

Урядом країни запроваджено програму з утеплення житла (створено спеціалізований сайт), за якою держава відшкодовує частину суми кредиту на енергоефeктивне обладнання та матеріали для населення, об'єднання співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) та житлово – будівельний кооператив (ЖБК) (від 20% до 70%).

Впровадження програми енергозбереження – це перший важливий крок, який має привести до проведення комплексної термомодернізації житлового фонду в Україні, 80% якого потребує повної термомодернізації.

Державною програмою передбачено відшкодування від 20% до 40%.

1. «20%» суми кредиту (але не більше 12 тис. грн) – механізм заміни газових котлів для населення;

2. «30%» суми кредиту (але не більше 14 тис. грн) – для фізичних осіб для впровадження енергоефeктивних заходів.

3. «40%» суми кредиту (але не більше 14 тис. грн. в розрахунку на одну квартиру) – для ОСББ та ЖБК як юридичних осіб, для загальнобудинкових заходів.

Розглянувши такі визначення як інформаційні технології (ІТ), енергоефективність та енергозбереження, ми зможемо зрозуміти переваги застосування ІТ.

ІТ – це способи і методи застосування засобів обчислювальної техніки при виконанні функцій збору, зберігання, обробки, передачі і використання даних ресурси, необхідні для збору, обробки, зберігання і розповсюдження інформації.

Енергоефективність – ефективне (раціональне) використання енергетичних ресурсів. Використання меншої кількості енергії для забезпечення того ж рівня енергетичного забезпечення будівель або технологічних процесів на виробництві. Досягнення економічно виправданою ефективності використання паливно енергетичних ресурсів (ПЕР) при існуючому рівні розвитку техніки та технології і дотриманні вимог до охорони навколишнього середовища. Енергоефективність перебуває на стику інженерії, економіки, юриспруденції і соціології.

Для енергозбереження сучасні технології пропонують енергоефективні пристрої, такі як: системи подачі тепла, вентиляції, електроенергії які при знаходженні людини в приміщенні спрацьовують, а при відсутності людини припиняють подачу енергії. Наприклад, бездротові сенсорні мережі (БСН) можуть бути використані для контролю за ефективним використанням енергії. Енергоефективні технології можуть застосовуватися в освітленні (напр. Плазмові світильники на основі сірки), в опаленні (інфрачервоне опалення, теплоізоляційні матеріали).

Енергозбереження – реалізація правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних і економічних заходів, спрямованих на ефективне використання паливно – енергетичних ресурсів, і на залучення в господарський оборот поновлюваних джерел енергії.

Це сприяє збереженню природних ресурсів. Основні завдання програми енергозбереження передбачається розв'язати шляхом:

1. Зменшення енергоспоживання в установах соціальної сфери та бюджетних організаціях району.
2. Впровадження альтернативних і відновлюваних джерел енергії.
3. Вирішення проблеми заборгованості за раніше спожиті, але своєчасно не оплачені енергоресурси.
4. Забезпечення установки сучасних електронних приладів обліку енергоресурсів.
5. Здійснення заходів з популяризації серед широких верств населення через засоби масової інформації ефективного та ощадливого споживання паливно – енергетичних ресурсів та вивчення відповідних питань у навчальних закладах різних типів.

Реалізація наведених заходів має пріоритетний характер, від успішності створення ефективної системи саме регіонального регулювання енергоспоживання буде залежати можливість реалізації політики енергоефективності та енергозбереження в країні в цілому.

Важливим щодо застосування ІТ для вирішення проблем енергоефективності та енергозбереження – постає краудфандинг.

Краудфандинг (від англ. crowdfunding: “crowd” – натовп, “funding” – фінансування) – це співпраця людей, які добровільно об'єднують свої гроші або інші ресурси разом, як правило через Інтернет, щоб підтримати зусилля інших людей або організацій. Фінансування за схемою краудфандингу може виконувати різні функції – створення безкоштовного вільного програмного забезпечення, фінансування start – up – компаній та малого бізнесу і багато ін.

Використання краудфандингу передбачає для початку збір коштів. Обов'язково повинна бути задекларована мета, визначено суму необхідних коштів для її досягнення, а кошторис усіх витрат і процес збору мають бути доступні та відкриті для суспільства.

В Україні реалізовано три чудові ідеї, що зібрали сотні тисяч доларів на Kickstarter: це гаджет для дистанційного спостереження за домашніми тваринами «Petcube» (зібрано \$251 тисячу), універсальний годинник «Lametric» (зібрано \$258 тисяч) та спалах для смартфонів, «iBlazr» (зібрано \$56 тисяч). Всі три проекти було створено українцями.

В Україні є власна платформа для збору коштів, яка називається «Велика Ідея». Цей проект було засновано у 2009 році громадською організацією «Гараж генг» і тепер завдяки спільно зібраним коштам українці можуть подавати власні ідеї та збирати гроші на їх втілення.

Краудфандинг в Україні лише набирає обертів, і, схоже, попереду нас очікує ще чимало успішних проектів, тому що діяльність цих start – up – ів доводить, що наші команди цілком конкурентоспроможні .

Також краудфандинг можна вважати одним з перспективним видом фінансування, для вирішення проблем енергоефективності та енергозбереження за допомогою ІТ, таких як : Зелені ІТ та Альтернативні джерела енергії.

Зелені ІТ – комплекс підходів, які стосуються безпечних для довкілля технологій обчислень та інформаційні технології. Це наука і практика проектування, виготовлення, використання та утилізації комп'ютерів, серверів та їх підсистем, – ефективно і з мінімальним або нульовим впливом на довкілля.

Альтернативні джерела енергії – невичерпні джерела постійно існуючої енергії або періодично з'являються в навколишньому природному середовищі такі як: енергія сонця, вітру, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси та біогазів.

Україна є однією з найбільш енергозатратних країн у світі. Висока енергоємність ВВП в Україні є наслідком істотного технологічного занепаду у більшості галузей, малий відсоток впровадження інноваційних технологій, недостатніх темпів структурної перебудови економіки, нерационального використання паливно – енергетичних ресурсів, обмеження виділених коштів для впровадження енергозберігаючих технологій, відсутності обліку споживання енергоносіїв.

Основні пріоритетні напрямки та завдання підвищення енергоефективності та енергозбереження із застосуванням ІТ в Україні:

1. структурна перебудова економіки в напрямку інтенсифікації інформаційного забезпечення виробництва та підвищення рівня його енергоефективності за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення;

2. розробка і широке впровадження новітніх енергозберігаючих технологій систем управління та засобів контролю за забезпеченням енергозбереження;

3. створення та реалізація нових програмних продуктів повного та якісного обліку витрат енергетичних ресурсів усіх видів;

4. створення інформаційного програмного моніторингу економічного механізму впливу на енергозбереження, інформаційно – аналітичний контроль за виконанням завдань, та застосування за необхідністю економічних санкцій щодо нерационального використання паливно – енергетичних ресурсів та інформаційний контроль за наданням пільг щодо стимулювання впровадження енергозбереження.

Список використаних джерел

1. Жовтянський В.А. Стратегія енергозбереження в Україні: досвід реалізації та проблеми розвитку //Тези доп. Міжн. конф. «Енергоефективність– 2003». – К.: Держкоменергозбереження; НАН України, 2003 – П.3.

2. Инновационное развитие топливо– энергетического комплекса: проблемы и возможности /Под общ.ред. Г.К. Вороновского, И.В. Недина. – К.: Знання України, 2004. – 386 с. 3. Карп І.М., Єгер Д.О., Зарубін Ю.О. та ін. Стан і перспективи розвитку нафтогазового комплексу України. К.: «Наукова думка», 2006. – 112 с.

3. Срібнюк С. М. Ефективність впровадження заходів по економії енергоресурсів на підприємствах водопровідно– каналізаційного господарства // Економіка та держава. – 2008 – №9 – с. 79 – 81.

4. Сайт Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України [Електронний ресурс] / Офіційний портал. Режим доступу: <http://saee.gov.ua/uk/activity/plany-ta-zvity>

Михайленко В. І. ст. гр. Е - 41

Науковий керівник: Вартанян Г.В., ст. викладач

Кафедра економіки природокористування

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ВІД НЕЦІЛЬОВОГО УТВОРЕННЯ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН (СОЗР) ПРИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ ОПАЛЕННІ В ОДЕСІ

Стійкі органічні забруднюючі речовини (СОЗР) - це клас високо небезпечних хімічних забруднюючих речовин, що представляють собою серйозну глобальну загрозу здоров'ю людини і навколишньому середовищу. Усі СОЗР володіють наступними спільними властивостями:

- Стійкість до розкладання;
- Біоаккумулятивність;
- Надзвичайна токсичність навіть при надмалих концентраціях;
- Здатність до трансграничного переносу і осадження.

На міжнародному рівні (в рамках ООН) основним правовим актом, що встановлює норми з охорони навколишнього середовища і здоров'я населення від впливу СОЗР, є «Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі», прийнята 22 травня 2001 року.

Основними цілями Стокгольмської конвенції є: скорочення використання СОЗР, припинення виробництва СОЗР, подальша повна ліквідація промислово виробничих СОЗР, зменшення ненавмисно утворених викидів СОЗР.

У Конвенції 2001 визначені перші 12 хімічних речовин, які викликають особливу занепокоєність з точки зору впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини. У 2009 році до цих 12 речовин було додано ще 9 хімічних речовин. У квітні 2011 р. в групу СОЗР було включено ще одна хімічна речовина [2].

Україна також є однією зі сторін Стокгольмської конвенції, і 21 квітня 2007 року вона була ратифікована згідно із законом України «Про ратифікацію Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі».

Всі СОЗР можна поділити на 2 групи:

1. Отримані цілеспрямовано – для прямого використання у сільському господарстві, санітарно-епідеміологічному контролі, як рідини для конденсаторів тощо. Прикладами таких речовин можуть бути різноманітні пестициди, наприклад ДДТ.

2. Вироблені ненавмисно – побічний продукт горіння органічних речовин у присутності хлору або інших галогенів. До них відносяться поліхлоровані дибензо-п-діоксини (ПХДД) і дибензофурані (ПХДФ).

ПХДД/Ф відносяться до групи, що включає більше 200 різних ізомерів. Найбільш широко відомий 2,3,7,8-ТХДД, який є канцерогеном і найтоксичнішою речовиною, відомою людству.

ПХДД/Ф є речовинами з надзвичайно жорстким нормативом ГДК. ГДК_{мр}, яке використовується у Європейському союзі, складає $1 \cdot 10^{-7}$ мг/м³. ГДК_{мр}, а розроблене у СРСР, складає $0,5 \cdot 10^{-9}$ мг/м³.

Так як для утворення ПХДД/Ф необхідна наявність високих температур (500-1200⁰С) та хлору або інших галогенів, одним із джерел утворення ПХДД/Ф є робота теплоенергоцентралей (ТЕЦ).

В даній роботі розглядається утворення ПХДД/Ф від централізованого спалювання твердого, рідкого палива та природного газу, за 2012 рік у м. Одеса.

Згідно з методикою [1] за даними [3] нами було розраховано утворення СОЗР при централізованому опаленні м. Одеса при спалюванні вугілля, рідкого палива та природного газу. Результати розрахунку приведені у табл.1.

Таблиця 1 – Викиди ПХДД/Ф при централізованому опалюванні, м. Одеса, 2012 рік

Вид палива	Вугілля	Природний газ	Рідке паливо	Всього
Викиди ПХДД/Ф, г/рік	0,011	0,0008	0,002	0,0138

Згідно з методикою [4] економічний збиток від забруднення атмосферного повітря визначається за формулою:

$$Z_a = K_1 \cdot K_2 \cdot Z_{\text{п}} \cdot M_a,$$

де K_1 – коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду;

K_2 – коефіцієнт, що враховує висоту викиду;

$Z_{\text{п}}$ – питомий збиток від викиду 1 т забруднювача в атмосферу, грн/т;

M_a – маса викиду в атмосферу за рік, т.

Так як Одеса – курортне місто, K_1 ми прийняли рівним 3 (згідно до методики).

Висота стаціонарного джерела викиду, а саме висота труби ТЕЦ м. Одеси, складає 120 м, тому K_2 приймаємо рівним 0,7 (згідно до методики).

За даними таблиці 1, M_a приймаємо рівним 0,0138 г/рік.

Так як величина питомого збитку для даної забруднюючої речовини ще не розрахована, то для наглядного прикладу нами було використано розмір екологічного податку на речовини 1-го класу небезпеки [5]. Виходячи з цього, $Z_{\text{п}} = 14080,50$ грн/т.

На основі цих даних було проведено розрахунок розміру збитку від викиду ПХДД/Ф за 2012 рік у м. Одеса і отримано результат у розмірі 0,058 копійок.

Не дивлячись на те, що отримана сума збитку за забруднення атмосферного повітря - нещадно мала, ми не можемо сказати, вплив на

оточуюче від ПХДД/Ф середовище є неістотним. Нагадаємо, що для розрахунку суми збитку нами було використано ставку податку за забруднення атмосферного повітря речовинами першого класу небезпеки, тому що на сьогоднішній день не розроблена програма дій щодо регулювання викидів СОЗР на національному рівні.

Варто звернути увагу, що за результатами розрахунку нами була отримана сумарна емісія ПХДД/Ф в атмосферне повітря 0,0138 г, коли ГДК_{мр} для цих речовин складає $0,5 \cdot 10^{-12}$ г.

Так як ПХДД/Ф є речовинами, які небезпечні для організму людини у будь-яких концентраціях, ГДК_{мр} яких становить $0,5 \cdot 10^{-12}$ г, а також через їх стійкість до розкладання та надзвичайно довгий період виведення з людського організму – близько 30 років, то можна зробити висновок, що розмір податку на речовини першого класу небезпеки занадто малий для достатньої компенсації шкоди від цих поллютантів. Саме тому доцільно розробити:

- Програму екологічної політики з управління СОЗР;
- Державну систему контролю за СОЗР;
- Економічні інструменти стимулювання та регулювання господарської діяльності, що пов'язана з викидами СОЗР;
- Діючий механізм реалізації екологічної політики в сфері управління СОЗР в Україні, як гарант виконання зобов'язань згідно «Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі».

Для реалізації цих заходів Конвенцією [2] передбачені фінансові ресурси та механізми у Ст. 13 та Ст. 14, де зазначено, що економічно розвинені країни, які підписали цю Конвенцію зобов'язані надавати допомогу країнам, що розвиваються.

Перелік посилань:

1. Екологія : підручник для економ. вузів і ф-тів / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. - К. : КНЕУ, 2005. - 371 с.
2. Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_a07
3. Статистичний щорічник Одеської області за 2012 рік [Текст] / за ред. Т.В.Копилової // м. Одеса, 2012. – 520 с.
4. Державна фіскальна служба України [Електронний ресурс] / Офіційний портал. Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/nk/rozdil-viii--ekologichniy-poda/>
5. Руководство по инвентаризации выбросов ЕМЕП/ЕАОС [Текст]. Малое сжигание. – 2013 г.

Секція

ЗАГАЛЬНА ТА ТЕОРЕТИЧНА ФІЗИКА

Шалоумов Ю. М., ст. гр. Е-11

Науковий керівник: Герасимов О. І., д.ф.-м.н., проф.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

ПАРАДОКС РОЗЕНА-ЕЙНШТЕЙНА-ПОДОЛЬСЬКОГО

Вступ. На рівні мікросвіту панують зовсім інші фізичні закони, відрізнi від звичних нам законів макросвіту. Деякі процеси, засновані на них, дуже важко не тільки сприйняти, зрозуміти, а й навіть просто уявити. І окрім цього, область ця й понині залишається абсолютно не вивченою, чому є підтвердження хоча б у парадоксі Ейнштейна-Розена-Подольського.

Суть питання. Парадокс Розена-Ейнштейна-Подольського заснований на неповноті квантової механіки і полягає в уявному експерименті по вимірюванню параметрів мікрооб'єкта задля отримання даних про його квантово-механічний стан скісним образом.

Припустимо, маємо дві частинки А і В, утворені внаслідок розпаду третьої С. Згідно з законом про зберігання імпульсу, сумарний імпульс частинок А та В дорівнює імпульсу первинної частинки С. Вимірюємо координату частинки А. Тепер, вимірюючи імпульс частинки В та віднявши його значення від значення імпульсу первинної частинки С, можна сказати, що виміряли імпульс частинки А скісним шляхом. Однак згідно з невизначеністю Гейзенберга, неможливо одночасно визначити координату частинки та її імпульс. Якщо ж закони квантової механіки в даному випадку не порушуються, то вимір імпульсу однієї частинки рівноважно вимірю імпульсу другої, але це створює враження миттєвого впливу першої частинки на другу у протиріччя із принципом причинності, який можна описати так: маємо дві події; перша сталась у момент часу $t(1)$, друга- у момент часу $t(2)$ і друга є наслідком першої, тож завжди $t(2)-t(1)>0$.

Розвиток питання. Після виступу Ейнштейна у 1927 на П'ятому Сольв'ївському конгресі і осуду ймовірносної інтерпретації квантової механіки Макса Борна і Нільса Бора (що ймовірносний характер свідче лише про неповноту нашого знання фізичної сутності мікропроцесів [1]) і після публікації статті «Чи можна вважати квантово-механічний опис фізичної реальності повним?» [2] в 1935 році розпочалася справжня війна між Бором та Ейнштейном, яка, по суті, й досі триває, бо не проведено іще експерименту, який зміг би однозначну відповідь (існує гіпотеза про приховані параметри, без яких і не вдається побудувати єдину, повну квантово-механічну теорію).

У квантовій механіці будь-яке вимірювання є впливом на частинку, внаслідок чого чим точніше вимірюється імпульс, тим менш точно можна вимірити координату частинки і навпаки (ймовірність виявлення у обчислених координатах пропорційна $|\psi(x)|^2$) [3]. Обмеження на

точність вимірювання координати та імпульсу виражаються нерівністю співвідношення невизначеностей Гейзенберга $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar/2$, де $\hbar \equiv \frac{h}{2\pi} = 1,054\ 571\ 628(53) \times 10^{-34}$. Є також припущення, що внаслідок вимірювання імпульсу першої частинки, в цю ж мить змінюється, тобто приймає певне значення, і імпульс другий. По суті, відбувається квантова телепортація через нелокальність хвильової функції [4].

Оптичний варіант експерименту, запропонований Бомом. Бом у 1951 році в останньому розділі своєї книги [5] зазначає, що критерії фізичної реальності, даному в РЕП-парадоксі, неявно присутні два припущення: Всесвіт може бути правильно розкладений на різні і окремо існуючі елементи реальності»; кожен із цих елементів може бути представлений точно певною математичною величиною. Далі Бом зазначає, що якщо шукати докази концепції викладеної в РЕП-парадокс, то це має привести до пошуків більш повної теорії, вираженої, наприклад, у вигляді теорії прихованих параметрів. Суть досліду полягає в наступному: джерело S випромінює два фотона в зчепленому стані. Ці фотони розповсюджуються в протилежних напрямках уздовж осі Oz, а зчеплені по осях Ox та Oy. Дослідник може виміряти одну з компонент (x, y або z) спина першого фотона, але не більше ніж за одну дослід. Наприклад, для частинки 1 зробимо вимірювання по осі Ox і отримаємо таким чином компоненту x. І тоді, завдяки зчепленості, при вимірюванні спина (моменту обертання) другого фотона має виходити протилежне значення для компоненти y. Тобто буде отримано непрямий вимір другої частинки, як це і було описано в уявному РЕП-експерименті.

Квантова телепортація. Квантова телепортація- передавання квантового стану на відстань за допомогою роз'єднаної в просторі зчепленої (заплутаною) пари і класичного каналу зв'язку, при якій стан руйнується в точці відправлення при проведенні вимірювання, після чого відтворюється в точці прийому, називається квантовою телепортацією. Квантова телепортація не передає енергію або речовина на відстань. У 2012 році китайським фізиком вдалося за 4 години передати 1100 заплутаних фотонів на відстань в 97 кілометрів. У вересні 2012 року фізики з Університету Відня та Академії наук Австрії встановили новий рекорд в квантовій телепортації- 143 кілометри У вересні 2015 року вченим з Національного інституту стандартів і технологій США вдалося телепортувати фотони по оптоволокну на відстань понад 100 км. В ході експерименту використовувався однофотонний детектор з надпровідними кабелями на силіциді молібдену при температурі, близькій до абсолютного нуля.

Квантовий комп'ютер. Обчислювальний пристрій, який використовує явища квантової суперпозиції і квантової заплутаності для передачі і обробки даних, є поки гіпотетичним пристроєм; ця робота лежить на передньому краї сучасної фізики. Хоча поява транзисторів,

класичних комп'ютерів і безлічі інших електронних пристроїв пов'язано з розвитком квантової механіки і фізики конденсованого стану, інформація між елементами таких систем зазвичай передається у вигляді електричного напруги. Першою практичною високорівневою мовою програмування для такого виду комп'ютерів вважається мова Quipper, заснована на Haskell. Спрощена схема обчислення на квантовому комп'ютері виглядає так: береться система кубітів, на якій записується початковий стан. Потім стан системи або її підсистем змінюється за допомогою унітарних перетворень, які виконують ті чи інші логічні операції. В кінці вимірюється значення, і це- результат роботи комп'ютера. Роль проводів класичного комп'ютера грають кубіти, а роль логічних блоків класичного комп'ютера грають унітарні перетворення. Така концепція квантового процесора і квантових логічних вентилів була запропонована в 1989 році Девідом Дойчем. Також Девід Дойч в 1995 році знайшов універсальний логічний блок, за допомогою якого можна виконувати будь-які квантові обчислення.

Квантова криптографія. На відміну від традиційної криптографії, яка використовує математичні методи, щоб забезпечити таємність інформації, квантова криптографія зосереджена на фізиці, розглядаючи випадки, коли інформація переноситься з об'єктів квантової механіки. Процес відправки і прийому інформації завжди виконується фізичними засобами, наприклад, за допомогою електронів в електричному струмі, або фотонів в лініях волоконно-оптичного зв'язку. Підслуховування може розглядатися як зміна певних параметрів фізичних об'єктів- в даному випадку, носіїв інформації. Технологія квантової криптографії спирається на принципову невизначеність поведінки квантової системи, виражену в принципі невизначеності Гейзенберга. Використовуючи квантові явища можна спроектувати і створити таку систему зв'язку, яка завжди може виявляти підслуховування.

Висновок. Актуальність дослідження цієї області обумовлюється все більш і більш зростаючою потребою людства у нових технологіях, перспектива розвитку яких відкривається у квантовій фізиці. Це вже не говорячи про звичайний інтерес до законів устрою нашого Всесвіту.

Література

1. *Кузнецов Б. Г.* Эйнштейн. Жизнь. Смерть. Бессмертие 5-е изд., перераб. и доп.. — М.: Наука, 1980. — С. 535-537.
2. *Einstein A, Podolsky B, Rosen N* (1935). «Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?».
3. *Ландау, Л. Д., Лифшиц, Е. М.* Квантовая механика (нерелятивистская теория). — Издание 6-е, исправленное. — М.: Физматлит, 2004. — 800 с. — («Теоретическая физика», том III)
4. *Bennett C., Brassard G., et al.* Teleporting an unknown quantum state via dual classical and Einstein-Podolsky-Rosen channels // *Physical Review Letters* : журнал. — 1993. — Т. 70, вып. 13.
5. *Bohm D.* The quantum theory, ch. 22, p. 15.

Бубнова А.В., ст. гр. Е-13

Науковий керівник: Герасимов О.І., д.ф.-м.н., проф.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

ПРОХОДЖЕННЯ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ КРИЗЬ СЕРЕДОВИЩЕ З ФРАКЦІЙНОЮ МОРФОЛОГІЄЮ СТРУКТУРИ

В роботі обговорюється аналог закону Бугера [1] на випадок поглинання в середовищі з дробовою розмірністю. Показано, що в граничному випадку з отриманих співвідношень впливає класичний закон оптики.

Припустимо, що в трьохвимірному евклідовому просторі міститься фрактал x_α , який уздовж осі x має дробову розмірність α , для якої справедливі нерівності $0 \leq \alpha \leq 1$. Розглянутий фрактал вважається ізотропним та гомогенним, т. е. його розмірність стала $\alpha = const$ і не залежить, як від просторових координат, так і від часу. Окрім того, вважається, що топологічні властивості фрактала не залежать від простору і часу. Точки фрактала x_α лежать на дійсній осі x . Точки осі x , які не належать фракталу, належать спряженному фракталу $x_{1-\alpha}$, розмірності $1-\alpha = const$, $0 \leq 1-\alpha \leq 1$, який також є гомогенним фракталом. Фрактал x_α , в свою чергу, сам є спряженим фракталом по відношенню до свого спряженого фрактала $x_{1-\alpha}$.

На координаті x точки фрактала і спряженого фрактала знаходяться в співвідношенні:

$$x_\alpha \cup x_{1-\alpha} = x; \quad x_\alpha \cap x_{1-\alpha} = 0.$$

Друге співвідношення будемо називати властивістю *ортогональності фракталів*, з якого виходить, що багато фізичних процесів, які проходять у фракталі і в спряженому фракталі, можуть проходити незалежно, не впливаючи один на одного.

Зокрема до таких процесів можна віднести взаємодію електромагнітного випромінювання з фракталом і з спряженим фракталом.

Послаблення пучка електромагнітного випромінювання у суцільному середовищі описується диференціальним рівнянням, яке описує поглинання світлового пучка в середовищі, який розповсюджується вздовж осі x [1]

$$dI = -k I dx,$$

де I - інтенсивність випромінювання вздовж просторової координати; k - коефіцієнт послаблення пучка в середовищі.

Якщо суцільне середовище складається з об'єднання фрактала та спряженого йому фрактала, які мають різні фізико-хімічні властивості, то процеси взаємодії фотонів в них будуть відрізнятися, а відповідне диференціальне рівняння, що описує послаблення пучка фотонів можна переписати у наступному вигляді

$$dI \propto (-\tau_\alpha k_\alpha I dx_\alpha) \cup (-\tau_{1-\alpha} k_{1-\alpha} I dx_{1-\alpha}). \quad (1)$$

Тут dx_α та $dx_{1-\alpha}$ - диференціали по точках фрактала x_α , та спряженого фрактала $x_{1-\alpha}$ які лежать на осі x ; k_α - лінійний коефіцієнт послаблення у фракталі, який можна надати у вигляді суми $k_\alpha = k_{\alpha A}(\lambda) + k_{\alpha D}(\tau_\alpha) + k_{\alpha S}(\tau_\alpha)$, де $k_{\alpha A}(\lambda)$ - коефіцієнт поглинання, який залежить від довжини хвилі фотонів λ та від інших факторів; $k_{\alpha D}(\tau_\alpha)$ - коефіцієнт внутрішньої дифракції, який описує дифракцію на внутрішніх структурах фрактала та залежить від геометричних та топологічних особливостей фрактала, тобто від τ_α ; $k_{\alpha S}(\tau_\alpha)$ - коефіцієнт внутрішнього розсіяння на нерівностях фрактала, який також залежить від τ_α ; τ_α - топологічний коефіцієнт фрактального простору (для розглядаємого процесу [2], $0 \leq \tau_\alpha \leq 1$); $k_{1-\alpha}$ - лінійний коефіцієнт послаблення в спряженому фракталі, який, як і у фракталі зручно надати у вигляді суми $k_{1-\alpha} = k_{1-\alpha A}(\lambda) + k_{1-\alpha D}(\tau_{1-\alpha}) + k_{1-\alpha S}(\tau_{1-\alpha})$, де $k_{1-\alpha A}(\lambda)$ - коефіцієнт поглинання в спряженому фракталі, $k_{1-\alpha D}(\tau_{1-\alpha})$ - коефіцієнт внутрішньої дифракції в спряженому фракталі, $k_{1-\alpha S}(\tau_{1-\alpha})$ - коефіцієнт внутрішнього розсіювання на нерівностях спряженого фрактала, $0 \leq \tau_{1-\alpha} \leq 1$.

Топологічні коефіцієнти τ_α , та $\tau_{1-\alpha}$ залежать від конкретних топологічних і геометричних властивостей фрактала та спряженого йому фрактала.

У випадку, коли процес що розглядається неможливий внаслідок топологічних властивостей, то процес є *топологічно забороненим*, $\tau_\alpha = \tau_{1-\alpha} = 0$. Процес відбувається тільки через фрактали, у яких топологічні коефіцієнти відмінні від нуля. Таким чином, якщо топологічний коефіцієнт хоча б одного фрактала відрізняється від нуля, тоді розглядаємий процес *топологічно дозволений* у даному середовищі.

Для коефіцієнтів внутрішньої дифракції фрактала і спряженого фрактала має завжди виконуватись таке співвідношення

$$k_{\alpha D}(\tau_\alpha) = k_{1-\alpha D}(\tau_{1-\alpha}). \quad (2)$$

Вираз (2) виконується тому, що фрактал і спряжений фрактал мають спільну границю, на якій і відбувається внутрішня дифракція. Відповідно для формул, в яких фігурують ці коефіцієнти можна залишити любий з них.

Зазначимо, що ставити знак «дорівнює» у виразі (1) не можна, виходячи з того, що фізичні розмірності лівої і правої частини в рівняннях при такій заміні вже не збігаються

$$[dx_\alpha] = L^\alpha; \quad [dx_{1-\alpha}] = L^{1-\alpha}; \quad [dx] = L. \quad (3)$$

Крім того, не можна додавати значення доданків в правій частині по тій ж самій причині. Тому замість знака «дорівнює» записаний знак «пропорційності» - \propto , а замість множення, знак об'єднання \cup .

Для диференціалів на фракталах буде справедливим наступний вираз

$$dx = dx_\alpha \cup dx_{1-\alpha}. \quad (4)$$

Внаслідок ортогональності фрактала та спряженого фрактала для диференціалів також буде справедливою властивість ортогональності

$$dx_\alpha \cap dx_{1-\alpha} \neq 0. \quad (5)$$

Врахування вищезазначених фрактальних властивостей середовища, дозволяє визначити для нього закон поглинання променя, який є аналогом закону Бугера-Ламберта-Бера у класичній оптиці. Так для проходження жорсткого рентгенівського випромінювання через середовище, яке складає з двох гомогенних і ортогональних фракталів, закон поглинання можна надати у вигляді

$$I = I_0 \exp \left[- \left\{ \tau_\alpha \alpha \frac{\eta_\alpha N_A}{A_\alpha} \left(B_\alpha Z_\alpha^4 \lambda^3 + \frac{8\pi e^4 Z_\alpha}{3m^2 c^4} \right) + \tau_{1-\alpha} (1-\alpha) \frac{\eta_{1-\alpha} N_A}{A_{1-\alpha}} \left(B_{1-\alpha} Z_{1-\alpha}^4 \lambda^3 + \frac{8\pi e^4 Z_{1-\alpha}}{3m^2 c^4} \right) \right\} (x - x_0) \right], \quad (6)$$

де B_α та $B_{1-\alpha}$ - напівемпіричні коефіцієнти, які залежать від λ та від атомної структури речовини фрактала та спряженого фрактала; Z_α та $Z_{1-\alpha}$ - заряди ядер елементів з яких складаються фрактал та спряжений фрактал; η_α , $\eta_{1-\alpha}$ і A_α , $A_{1-\alpha}$ - відповідні густини та атомні маси матеріалу фрактала та спряженого фрактала; N_A - число Авогадро; e та m - заряд та маса електрона відповідно; c - швидкість світла в вакуумі. Для цієї задачі з великою точністю можна прийняти $\tau_{1-\alpha} = \tau_\alpha = 1$. В граничному випадку ($\alpha = 1$ або $\alpha = 0$) з отриманих співвідношень впливає класичний закон оптики.[3-5]

Література

1. Ахманов С. А., Никитин С. Ю. Физическая оптика. 2-е изд. М.: Наука, 2004.-656 с.
2. Чуриков В. А. Замечания по поводу дробной размерности при описании процессов во фракталов // Математика и математические моделирование: Сборник материалов VII всероссийской молодёжной научно-инновационной школы (г. Саров, СарФТИ НИЯУ МИФИ, 16 – 19 апреля 2013 г.). Саров: СарФТИ НИЯУ МИФИ. 2013. -С. 59.
3. Чуриков В. А. Краткое введение дробный анализ целочисленных порядков. Томск: Изд-во ТПУ, 2011. -72 с.
4. Чуриков В. А. Замечание о методе разделения потоков без обмена при описании физических процессов на фракталах // Математика и математическое моделирование: Сборник материалов VII всероссийской молодёжной научно-инновационной школы (г. Саров, СарФТИ НИЯУ МИФИ, 16 – 19 апреля 2013 г.). Саров: СарФТИ НИЯУ МИФИ. 2013. -С. 54 -55.
5. Блохин М. А. Физика рентгеновских лучей. М. : ГИТТЛ. 1957. -518с.

Калмикова О.О., ст. гр. ЕР-44

Науковий керівник: Андріанова І.С., к.ф.-м.н., доц.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

ГОРМЕЗИС: ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ СЕРЕДНІХ ДОЗ РАДІАЦІЙНОГО ОПРОМІНЕННЯ

Термін «гормезис» походить від грецького «*hórmēsis*» (швидкий рух, прагнення) – стимулююча дія помірних доз стресорів; стимуляція будь-якої системи організму зовнішніми впливами, що мають силу, недостатню для прояву шкідливих факторів. Термін введений С. Зонтманом і Д. Ерліхом в 1943 р.

Термін радіаційний гормезис був запропонований в 1980 році Т.Д.Лаккі і означає сприятливий вплив малих доз опромінення. Поняття «радіаційний гормезис» передбачає, що іонізуюче опромінення, будучи при великих дозах згубним для живих організмів, в малих дозах може індукувати позитивні біологічні процеси і надавати стимулюючу сприятливу дію на організм, яке реєструється як підвищення плодючості, росту, ділення клітин і збільшення тривалості життя різних біологічних об'єктів [1, 2].

Протягом більш ніж сторіччя корисна дія радіації спостерігалася після гострих опромінь в малих дозах або хронічного опромінення при малих потужностях доз іонізуючого випромінювання.

Гостре опромінення іонізуючим випромінюванням, коли ефективна доза підводиться за порівняно невеликий час, є найбільш небезпечним впливом. Типові приклади – вибухи атомних бомб, аварія на Чорнобильській реакторі. Біологічний вплив гострих доз вражає високо радіочутливі органи людини – гемопоетичну систему, клітини кісткового мозку, шлунково-кишковий тракт, центральну нервову систему. Такі ефекти були названі детерміністськими. Всі медичні синдроми, викликані у людини детерміністськими ефектами, призводять до захворювань. Опромінення при низьких потужностях доз може викликати різні патологічні зміни, включаючи променеву хворобу і смерть з більш низькою ймовірністю, або стохастичні. Стохастичні ефекти опромінення можуть індукувати онкологічні захворювання і деякі успадковані захворювання. Вивчення стохастичних ефектів, викликаних гострим опроміненням після вибухів атомних бомб у Хіросімі і Нагасакі, послужили фундаментаальною базою для розробки рекомендацій міжнародних організацій і прийняття регламентуючих національних стандартів (законів) безпеки при дії іонізуючого випромінювання [3].

Аналіз великої кількості даних показав, що існують рівні впливу випромінювання, які не тільки не викликають незворотних ушкоджень в організмі, але навпаки, надають сприятливий ефект.

Формування концепції про лінійну безпорогову залежність радіаційного канцерогенезу від дози іонізуючого випромінювання виводиться з гіпотези, що шкідлива дія іонізуючого випромінювання на клітину викликає зміни, які могли розвинути в мутацію. Така клітина в кінцевому рахунку могла стати першою раковою клітиною в пухлини і привести до смерті. Імовірність такої трансформації від нормальної клітини до загибелі організму, як передбачалося, пропорційна дозі.

Доповідь Наукового комітету ООН з дії атомної радіації з даними про позитивні ефекти малих доз іонізуючого випромінювання фактично ставить під сумнів загальне уявлення про шкідливу дію навіть невеликих доз, що перевищують природний радіаційний фон. Отже, має піддаватися сумніву уявлення про лінійну безпорогову шкідливу дію радіації в області малих доз. Багато авторів наводять аргументи, що свідчать про необхідність заміни цієї парадигми [3].

Грунтуючись на результатах своїх досліджень і узагальнюючи інші дані, Е.Б.Бурлакова з співавторами приходять до висновку, що при малих і надмалих інтенсивностях іонізуюче опромінення має унікальну здатність в десятки разів збільшувати біологічний ефект. При цьому 1) залежність ефекту від дози опромінення носить немонотонний, полімодальний характер; 2) дози, при яких спостерігаються екстремуми, залежать від потужності (інтенсивності) опромінення; 3) опромінення в малих дозах призводить до зміни (в більшості випадків збільшення) чутливості до дії факторів; 4) в певних інтервалах доз низькоінтенсивне опромінення більш ефективно, ніж гостре. Наприклад, в залежності від інтенсивності опромінення у ряду об'єктів в області малих доз можна спостерігати або антимуtagenний ефект, або, навпаки, підвищення числа мутацій або цитогенетичних порушень на одиницю дози; спостерігати стимуляцію зростання клітинної популяції чи, навпаки, підвищену радіочутливість клітин в порівнянні з очікуваною лінійною залежністю. Це пояснюють тим, що при низьких дозах, порівнянних з рівнем природної радіації, ступінь пошкодження ДНК занадто мала, щоб активізувати адекватний рівень ферментативної репарації [4].

Численні дослідження, проведені на тваринах доводять, що малі дози випромінювання дають позитивну дію. Наприклад, японські дослідники вивчали плодючість мишей трьох поколінь при їх хронічному опроміненні з потужністю дози 4,3мГр/добу. За одну генерацію сумарна доза дорівнювала 344мГр. Було виявлено, що плодючість хронічно опромінюваних мишей у всіх трьох поколіннях була вище, ніж у контролі [3].

Існує багато оглядів і монографій, присвячених позитивній дії іонізуючого випромінювання. Головний висновок, який впливає з цих робіт, полягає в необхідності природного радіаційного фону для існування біосфери.

Було показано що підвищення природного радіаційного фону в 10 і навіть в 100 разів у багатьох випадках надавало позитивну дію на тривалість життя людини та тварин, імунітет, плодючість і інші показники життєдіяльності. Більш того, в деяких публікаціях відзначається позитивна дія і більш високих доз опромінювання. Відповідно до даних, люди, які проживають в умовах підвищеного природного радіаційного фону (5 мЗв/рік і вище), не страждають від підвищеної онкологічної смертності або скорочення середньої тривалості життя в порівнянні з адекватно підібраним контролем. Більш того, в деяких районах з підвищеним природним радіаційним фоном, спостерігаються навіть знижені в порівнянні з середніми загальнонаціональними рівнями виходи онкологічних захворювань і смертності від раку. Ці спостереження, якщо і не доводять захисної функції опромінення в малих дозах, то, у всякому разі, спростовують тезу про обов'язкове збільшення канцерогенезу зі збільшенням природного фону.

До недавнього часу американські і канадські вчені вважали радонотерапії анахронізмом або історичним курйозом. Нині ж, після спеціально проведених досліджень, вони прийшли до висновку, що для попередження ракових захворювань і збільшення тривалості життя населення слід було б створити додаткове опромінення до існуючого природного радіаційного фону.

Тим не менше питання про використання радіаційного опромінення в медичній практиці створює велику кількість питань про: 1) діапазон величин доз, які дають позитивний результат при лікуванні онкологічних захворювань; 2) вплив саме радіаційного опромінення, оскільки досягнутий результат при лікуванні є результатом суперпозиції радіо- та хіміотерапії і залежить від генетичних особливостей організму.

Література

1. Кузин А.М. Идеи радиационного гормезиса в атомном веке. М.: Наука, 1995. 158 с.
2. Kauffman J.M. Radiation hormesis: demonstrated, deconstructed, denied, dismissed, and some implications for public policy // J. of Scient. Exploration. 2003, Vol. 17, N 3. P. 389-407.
3. Петин В.Г., Пронкевич М.Д. Радиационный гормезис при действии малых доз ионизирующего излучения: Учебное пособие по курсу «Экологическая биофизика». – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2012. – 73с.
4. Бурлакова Е.Б., Голошапов А.Н., Жижина Г.П., Конрадов А.А. Новые аспекты закономерностей действия низкоинтенсивного облучения в малых дозах //Радиационная биология. Радиоэкология. 1999. Т. 39, № 1. С. 26-33.

Бугор Г.М., Полуденна А.М., ст. гр. ГМ-12

Науковий керівник: Андріанова І.С., к.ф.-м.н., доц.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

ПРОЦЕС РОСТУ ХМАРОВИХ КРАПЕЛЬ ДО РОЗМІРІВ ДОЩОВИХ. РОЗМІР ТА ФОРМА КРАПЕЛЬ

Крапля – невеликий об'єм рідини, обмежений повністю або майже повністю вільною поверхнею. Краплі утворюються при витіканні з малого отвору, конденсації пари, розпилювання рідини, тощо.

Скупчення крапель, які спостерігаються у природних умовах, в залежності від їх розміру та інших факторів відносять до рідних природних явищ.

Дощ – це краплі води, які випадають у розмірі від 0.5 до 6-7мм. Рідкі опади з меншим діаметром крапель називаються мрякою. Краплі з діаметром, більшим 6-7 мм, розпадаються при випаданні на менші краплі. Дощ випадає як правило, з змішаних хмар, які містять при температурі нижче нуля переохоложені краплі та кристали льоду. Хмара, навіть не насичена водяним паром по відношенню до крапель води, буде пересичена по відношенню до кристалів. Це приводить до росту кристалів при одночасному випаровуванні крапель. Збільшуючись і обтяжуючись, кристали випадають з хмари, приморожуючи до себе при цьому переохоложені краплі. Входячи в нижній частині хмари або під нею в шари з позитивною температурою повітря, вони топляться, перетворюючись в краплі дощу. Менша роль в утворенні дощу належить злиттю хмарних крапель між собою.

Туман – це скупчення мілких водяних крапель, що понижують горизонтальну видимість до 1 кілометра. Туман утворюється в результаті конденсації або сублимації водяного пару на аерозольних частинках. Туман з водяних крапель спостерігається при температурах не нижче – 20°. Видимість в тумані залежить від розміру частинок і від його водності.

Роса – дрібні краплі води, що утворились на поверхні Землі і предметах в результаті конденсації за умов охолодження при нічному ефективному випромінюванні.

Найбільші краплі дощу на Землі були зафіксовані в Бразилії і на Маршаллових островах у 2004 році – деякі з них досягали діаметру 10 мм. Їх великий розмір пояснюється конденсатом на великих частинках диму або зіткненням між краплями за великої їх концентрації в повітрі. Інтенсивність і тривалість дощу, як правило, обернено пропорційні, тобто, негода високої інтенсивності, ймовірно, буде короткочасною, а тривалість слабких опадів може бути значно більшою. Як правило, в більшості випадків краплі дощу утворюються з граду, що тане. Швидкість випадання дощових крапель діаметром 0,5 мм на рівні моря і без вітру становить від 2

до 6,6 метрів на секунду, у той час як краплі діаметром 5 мм мають швидкість порядку від 9 до 30 метрів в секунду. Звук падіння крапель дощу об воду викликається бульбашками повітря, яке коливається під водою.

Форма краплі залежить від багатьох факторів: поверхневої енергії, сили тяжіння, швидкості падіння (як наприклад, у випадку дощових крапель), змочування поверхні, на якій крапля лежить або з якої звисає. В невагомості, вільна крапля має сферичну форму, оскільки при такій формі площа її поверхні мінімальна при заданому об'ємі. Доля краплі за інших незмінних умов залежить від її маси.

Критерієм, за яким краплі можна поділити на маленьку або велику є співвідношення між тиском P_d , обумовленим кривизною вільної поверхні, який обчислюється за формулою Лапласа, та деформуючим тиском P_v , обумовленим опором повітря при русі краплі. Якщо $P_d \gg P_v$, крапля зберігає форму кульки, і її можна вважати "маленькою". Якщо $P_d \ll P_v$, крапля суттєво деформується під тиском P_v , і її можна віднести до числа "великих" [1].

До числа "маленьких" треба відносити краплі, розмір яких близько десятка мікрон, а до числа "великих" – ті, радіус яких порядку міліметра.

Якщо крапля зберігає форму кульки, швидкість її руху при стаціонарному падінні може бути отримана з умови рівноваги сил, що діють на неї: $F_t - F_A - F = 0$, де $F_t = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho g$ – сила тяжіння (ρ – густина речовини кульки), $F_A = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho_0 g$ – сила Архімеда, що діє з боку повітря (ρ_0 – густина повітря), $F_c = 6\pi\eta r v$ – сила в'язкого тертя, що діє з боку повітря при русі краплі (η – коефіцієнт динамічної в'язкості повітря).

Звідки для швидкості v отримуємо формулу Стокса:

$$v = \frac{2}{9} g R^2 \frac{\rho - \rho_0}{\eta}. \quad (1)$$

За цією формулою швидкість краплі радіусом $R \approx 10^{-1}$ см, має величину $\approx 10^2$ см/с.

Великі краплі, розмір яких досягає декількох міліметрів, іноді утворюються в штучних умовах, наприклад при розпаді струменів, а іноді і в умовах природного дощу. Велика крапля, зустрічаючи при падінні опір повітря, розплющується, роздувається ним і стає подібною парашуту. Водяна плівка, яка утворює парашутик, стає все більш тонкою, розривається повітряним струменем та розпадається на мілкі краплі. Якщо руйнування великої краплі відбулося в дощовому стоці, деякі з утворених маленьких крапель випаровується, не долетівши до землі, а інші самі, або злившись із собі подібними, здолають цей шлях. А можливо, деякі з мілких крапель, що виникли при руйнуванні краплі-парашута,

зіткнуться з іншими краплями, зіллються з ними і візьмуть участь в створенні нового великого парашутика.

Укрупнення хмарових крапель до розміру крапель опадів відбувається за рахунок процесів конденсації водяної пари і коагуляції. Зміну радіусу $r_{над.к.}$ падаючої краплі з висотою за рахунок гравітаційної коагуляції надає вираз [2]

$$\frac{dr_{над.к.}}{dz} = \frac{\mathcal{E}\delta}{4\rho_k} \frac{v(r_{над.к.})}{[u - v(r_{над.к.})]}, \quad (2)$$

де u – швидкість вертикальних рухів повітря, ρ_k – густина краплі, $v(r_{над.к.})$ – швидкість руху падаючої краплі, яка залежить від її радіусу, \mathcal{E} – коефіцієнт захоплення, який до дорівнює добутку коефіцієнтів зливання і зіткнення ($\mathcal{E} = \mathcal{E}' \cdot \mathcal{E}''$), δ – водність хмари (г/см^3).

Якщо швидкість потоків повітря є малою ($u \ll v(r_{над.к.})$) формула (2) набуває вигляду

$$\frac{dr_{над.к.}}{dz} = \frac{\mathcal{E}\delta}{4\rho_k}, \quad (3)$$

що після інтегрування дає для кінцевого розміру краплі $r_{над.к.2}$ при проходженні нею у повітрі шляху z :

$$r_{над.к.2} = r_{над.к.1} + \frac{\mathcal{E}\delta}{4\rho_k} z,$$

де $r_{над.к.1}$ – початковий радіус краплі.

Конденсацій зріст хмарових крапель можливий при перенасиченні в хмарі.

Зміна радіусу краплі за рахунок конденсації в залежності від пройденого шляху в хмарі може бути розрахована за формулою, запропонованою Л.Г.Качуриним:

$$\left(\frac{dr}{dz}\right)_{конд.} = -\frac{2D_M \mu^2 \sigma P_n}{\rho N k T r_{над.к.} (v_{над.к.} - u)} \left[\left(1 - \frac{dS}{d\tau} \frac{\rho (NkT)^2}{8\pi n \sigma D_M \mu^2 P_n}\right) \frac{1}{r_k} - \frac{1}{r_{над.к.}} \right], \quad (4)$$

де D_M – коефіцієнт дифузії водяної пари, μ – молярна маса води, σ – питома поверхнева енергія на границі вода – пара, ρ – густина води, k – стала Больцмана, N – число Авогадро, n – число крапель в одиниці маси, r_k – середній радіус краплі, $dS/d\tau$ – зміна масової долі насиченої водяної пари в одиницю часу.

Саме процеси коагуляції та конденсації поряд з процесом випаровування є головними факторами, що впливають на розміри, а тим самим, на долю хмарових крапель.

Література

1. Гегузин Я.Е. Капля. -М.: Наука, 1973, 160с.
2. Калинчак В.В. Кинетика фазовых переходов в аэрозолях. задачи к спецкурсам „Кинетика фазовых переходов”, „Физика аэрозолей”. - Одесса: ОНУ им.И.И.Мечникова, 2005, 24с.

Кохановський П.І., ст. гр.ВБ-11

Науковий керівник: Василенко В.С., к.ф.-м.н., ст.н.с.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

КОМУТАЦІЙНИЙ МІСТОК УІТСТОНА

Вимірювальний міст (місток Уїтстона) запропонований в 1833 році Самуелем Хантером Крісті, в 1843 році вдосконалений Чарльзом Уїтстоном [1] і широко застосовується по наш час в електротехніці і електроніці. У вимірювальній техніці мостові схеми використовуються для визначення величин опорів, ємностей або індуктивностей, а також частоти сигналу. У системах управління мостові схеми встановлюють наявність розбалансу між двома: напруженнями, на основі чого виробляються сигнали корекції помилок [2]. Застосування мостових схем в тензометрії, в датчиках температури і тиску дозволяє на кілька порядків розширити діапазон зміни сигналу. Наприклад, мостовий напівпровідниковий датчик тиску працює в діапазоні висот 0 - 50 км і на рівні моря фіксує збільшення висоти на 0.5 м.

Принцип вимірювання активного опору містком Уїтстона заснований на зрівняння потенціалу середніх висновків двох гілок (див. Рис.1). В одну з гілок включений двополюсник (резистор), опір R_x якого потрібно виміряти. Інша гілка містить елемент, опір якого може регулюватися (R_2 ; наприклад, магазин опорів, R_m). Між точками В і D; знаходиться індикатор, цифровий вольтметр або амперметр. Опір R_2 другої гілки (магазин опорів) змінюють доти, поки показання приладу не стануть рівні нулю, тобто потенціали точок вузлів D і В не стануть рівні. Коли прилад показує нуль, кажуть, що настала «рівновагу моста» або «міст збалансований». При цьому:

$$R_x / R_3 = R_2 / R_1. \quad (1)$$

Звідси шуканий опір R_x :

$$R_x = R_2 * R_3 / R_1. \quad (2)$$

Недоліком такого способу вимірювань є те, що опори R_1 і R_3 повинні бути відомі заздалегідь з похибкою не менш ніж у магазину опорів 10^{-5} - 10^{-6} , в той час як цифрові омметри зазвичай дають відносну похибка не менш 10^{-4} .

У даній роботі запропонований метод, що виключає вплив похибок R_1 і R_3 на точність вимірювань. У методі вимірюється $R_{m1} = R_2$, як зазначено вище. Потім R_1 і R_3 міняються місцями (Рис.1), міст балансується і

визначаються показання магазину опорів R_{m2} . підставляємо в (2) замість R_2 значення R_{m1} і R_{m2} :

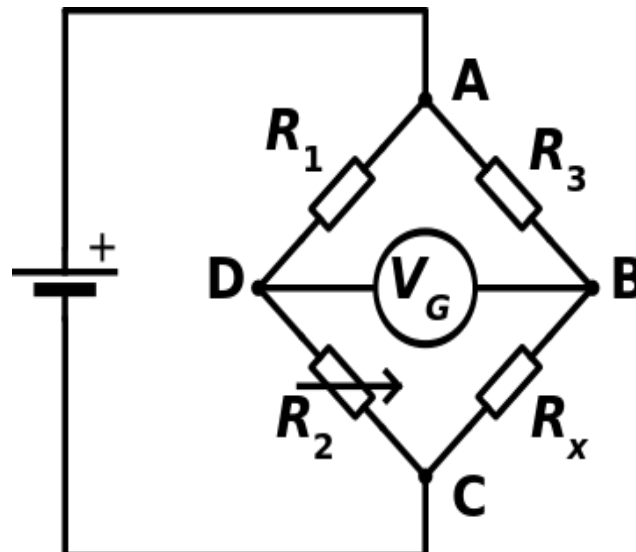


Рисунок 1 – Принципова схема моста Уїтстона, позначення: R_1, R_2, R_3, R_x - «плечі» моста; AC - діагональ живлення; BD - вимірювальна діагональ; R_x - елемент, опір (Ом) якого потрібно виміряти; R_1, R_2, R_3 - елементи, опори (Ом) яких відомі з високою точністю; $R_2 = R_m$ - опір магазину опорів; V_G - амперметр або вольтметр.

$$R_x = R_{m1} \cdot R_3 / R_1 \quad (3)$$

$$R_x = R_{m2} \cdot R_1 / R_3 \quad (4)$$

Помножимо (3) і (4), і добуваємо квадратний корінь, одержуємо:

$$R_x = (R_{m1} \cdot R_{m2})^{1/2} \quad (5)$$

Для експерименту бралися резистори R_a, R_b, R_c невідомих з високою точністю номіналів. Їх величини визначалися омметром (Стовпець 1 Таб.1). Вимірювання опору методом заміщення за допомогою магазину резисторів (ст.2 Таб.1) дозволило виявити систематичну похибку в 3 Ома. Далі визначалися R_{m1} і R_{m2} при різних невідомих резисторах в якості R_x (ст.3 Таб.1). Потім за формулою (5) обчислювалися R_a^*, R_b^* і R_c^* (ст.4 Таб.1). Потім ці ж значення для зазначених резисторів обчислювалися за формулою (2) (ст.5 Таб.1). Спостерігався невеликий розкид при перестановці. Однак середнє значення R_{cp} (ст.6 Таб.1) збігалася до останньої значущої цифри с R_a^*, R_b^* и R_c^* (ст.4 Таб.1).

Збіг R_x с R_{cp} та порівняння з номіналами досліджуваних двополюсників (стовпець 1 Таб.1), показує, що для даного набору резисторів похибка вимірювань з використанням комутаційного містка

Уітстона зменшилася на два порядки. Отримані результати можуть бути використані для прецизійного підбору резисторів в технічних пристроях і для лабораторної роботи, яка демонструє гранично точні вимірювання.

Таблиця 1 – Результати вимірювань і обчислень за формулами (5) і (1)

Омметр Ом	Магазин Ом	R_m при пере- становках R_a, R_b, R_c	$R_x^* =$ $(R_{m1} * R_{m2})^{1/2}$	$R_x =$ $R_m^* * R_3 / R_1$	R_{cp}
$R_a=1016$	1012	$R_x=R_a,$ $R_3=R_b,$ $R_1=R_c$ $R_{m1}=1010.36$ $R_3=R_c, R_1=R_b$ $R_{m2}=1015.07$	$R_a^*=1012.7$ 1	$R_3=R_b^*,$ $R_1=R_c^*$ $R_x = 1012.70$ $R_3=R_c^*,$ $R_1=R_b^*$ $R_x = 1012.73$	1012.71
$R_b=999$	996	$R_x=R_b,$ $R_3=R_a,$ $R_1=R_c$ $R_{m1}=978.57$ $R_3=R_c, R_1=R_a$ $R_{m2}=1015.17$	$R_b^*=996.70$	$R_3=R_a^*,$ $R_1=R_c^*$ $R_x = 996.59$ $R_3=R_c^*,$ $R_1=R_a^*$ $R_x = 996.81$	996.70
$R_c=997$	994	$R_x=R_c,$ $R_3=R_a,$ $R_1=R_b$ $R_{m1}=978.38$ $R_3=R_c, R_1=R_b$ $R_{m2}=1010.69$	$R_c^*=994.40$	$R_3=R_a^*,$ $R_1=R_b^*$ $R_x = 994.10$ $R_3=R_b^*,$ $R_1=R_a^*$ $R_x = 994.71$	994.4

Література

1. Электротехнический справочник. В 3-х томах / Герасимов В. Г. и др. - шестой издание. - М.: Энергия, 1980. - Т. 1. - 520 с.
2. Панфилов В. А. Электрические измерения. - Академия, 2006.

Калмикова О.О., ст. гр.ЕР-44

Науковий керівник: ст. викл. Співак А.Я.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ДИНАМІКИ

Метод молекулярної динаміки (МД) полягає у дослідженні часової еволюції системи взаємодіючих частинок (атомів, молекул, гранул тощо) за допомогою чисельного інтегрування їх рівнянь руху. Він дозволяє моделювати детальну мікроскопічну картину внутрішньої рухливості частинок з яких складається система [1].

Слід зазначити кілька ключових робіт, які визначили розвиток методу молекулярної динаміки. Перша робота, присвячена моделюванню методом молекулярної динаміки, вийшла в 1957 році. Її авторами були Alder і Waingwright (University of California Radiation Laboratory, Livermore, California) [2]. Метою роботи було дослідити фазову діаграму системи твердих сфер і зокрема області твердого тіла і рідини. В системі твердих сфер частинки взаємодіють безпосередньо при зіткненні і рухаються, як вільні частки між зіткненнями. Обчислення проводилися на комп'ютерах UNIVAC і на IBM 704. Стаття J.B. Gibson, A. N. Goland, M.Milgram, G.H. Vineyard [3] виконана в Брукхейвенській національній лабораторії і з'явилася в 1960 році була, можливо, першим прикладом моделювання з безперервним потенціалом. У роботі для інтегрування використовувався метод кінцевих різниць. Обчислення проводилися на IBM 704 і один крок займав близько хвилини. У статті розглядалося утворення дефектів в міді, викликаних радіаційним пошкодженням. Тема роботи була обумовлена проблемами захисту від ядерного нападу. Aneesur Rahman з Аргонської національної лабораторії в своїй статті 1964 [4] вивчив властивості рідкого аргону, використовуючи потенціал Леннард-Джонса. Система складалася з 864 атомів. Результати були отримані на комп'ютері CDC 3600. Програмний код, використаний для розрахунків, ліг в основу багатьох наступних програм. L.Verlet обчислив в 1967 [5] році фазову діаграму аргону, використовуючи потенціал Леннард-Джонса і змоделивав кореляційні функції, щоб перевірити теорію рідкого стану. У своїй роботі він розробив процедуру збереження обчислювальних ресурсів, нині відому як "Verlet neighbor list", а також запропонував новий метод чисельного інтегрування рівнянь руху.

Сьогодні він (МД) успішно використовується в теоретичних дослідженнях структури і динамічних властивостей біологічних макромолекул, рідин, газів та інших молекулярних систем. МД помітно застосовується в квантовій хімії та фізиці твердого тіла для [1]:

- вивчення дефектів в кристалах, що варіюються від точкових (вакансії, дефекти) до лінійних (дислокації) і плоских (міжфазові, міждоменні границі). Для розрахунку подібних структур потрібно застосовувати метод суперкомірок, що вимагають використання великої кількості атомів в системі;
- реконструкції поверхні кристала, пов'язаної з перебудовою координат безлічі атомів на поверхні. За допомогою МД, наприклад, можна простежити зміну поверхні в залежності від температури;
- вивчення кластерів, величина яких варіюється від декількох атомів до декількох тисяч, За допомогою МД в основному проводиться процедура чисельного відпаду при оптимізації геометрії;
- вивчення біологічних молекул (білки, ДНК, РНК та ін.), що володіють низькою симетрією і містять величезну кількість атомів.

Головними чинниками, що впливають на результати моделювання є: вибраний потенціал міжмолекулярної взаємодії, граничні та початкові умови, кількість частинок, алгоритм інтегрування рівнянь руху.

Особливістю моделювання МД є залежність отриманого результату від часового кроку, який підбирається таким, щоб максимально задовольнити збереження повної енергії в системі (для консервативних систем). Але зменшення кроку часу призводить до пропорційного збільшення машинного часу моделювання, тому йдеться про компроміс між точністю розрахунків та часом їх здійснення.

У доповіді презентуються результати отримані під час виконання КП з дисципліни «Моделювання фізико-хімічних процесів у радіоекології». Задача полягала у застосуванні МД для дослідження структури багаточастинкової системи.

Вихідні дані моделі: потенціал міжмолекулярної взаємодії – Ленарда-Джонса 6-12; кількість частинок – 16; кількість просторових координат –2; граничні умови – періодичні; початкові координати частинок – відповідають розташуванню їх в вузлах квадратної ґратки (Рис.1); початкові швидкості частинок – моделюються генератором випадкових чисел відносно максимального яке визначає температуру системи; алгоритм інтегрування – Верле.

За результатами моделювання отримано рівноважні конфігурації, які в залежності від початкових умов (вміщуючого об'єму та температури системи) демонструють властивості відомих агрегатних станів речовини. Наприклад, твердому стану речовини відповідає положення частинок продемонстроване на Рис.2.

Дослідження структурних властивостей полягало у побудові залежностей розподілу частинок у системі від відстаней між ними. Відповідні результати для твердої фази наведені на Рис.3 та Рис.4.

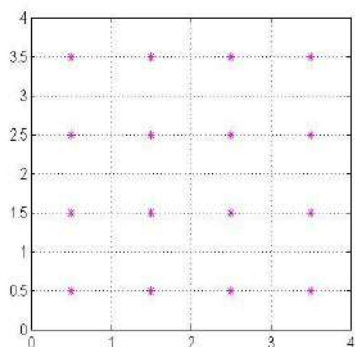


Рис.1 – Початковий стан системи.

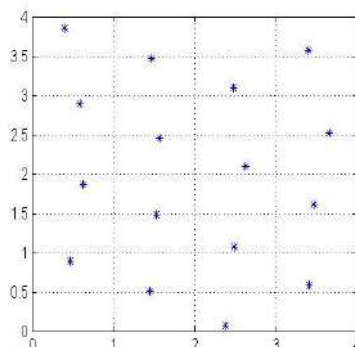


Рис.2 – Стан системи після релаксації до рівноважного стану.

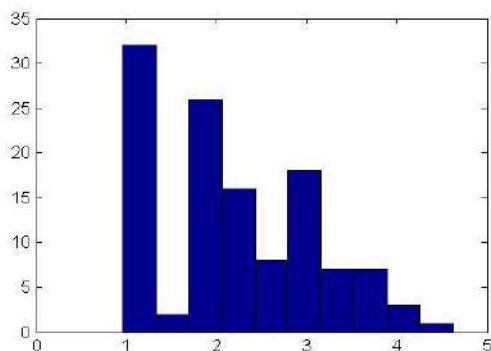


Рис.3 – Гістограма осередненої (по «ансамблю») кількості частинок від відстані між ними.

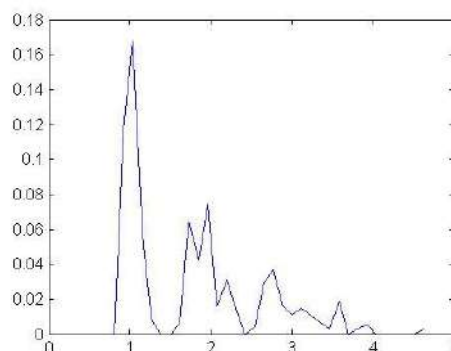


Рис.4 – Щільність імовірності знаходження частинки від відстані між частинками.

Як показує аналіз Рис.4, навіть невелика кількість частинок у системі дозволяє отримати інформацію наприклад про 2 координаційну сферу яка, як відомо [6], для гексагональної ґратки має бімодальний характер.

Література

1. Метод_классической_молекулярной_динамики. – [Ел. ресурс - <https://ru.wikipedia.org/wiki/>]
2. Alder B. J., Wainwright T. E. Phase transition for a hard sphere system. // J. Chem. Phys. – 1957. – Vol. 27, № 5. – P. 1208-1209.
3. Gibson J.B., Goland A.N., Milgram M., Vineyard G. Dynamics of radiation damage. //Phys. Rev. – 1960.– Vol. 120, № 4. – P.1229-1253.
4. Rahman A. Correlations in the motion of atoms in liquid argon. //Phys. Rev. – 1964. – Vol. 136, № 2A. – P. A405-A411.
5. Verlet L. Computer "experiments" on classical fluids. I. Thermodynamical properties of Lennard-Jones molecules. //Phys Rev. – 1967. – Vol. 159, № 1. – p. 98-103.
6. Герасимов О.І., Загородній А.Г., Сомов М.М. Щодо аналізу структури гранульованих матеріалів. //Укр.фіз.журн. – 2013.-Т.58, №1.-С.32-39.

ФИЗИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТОРНАДО

Смерч или торнадо от исп. *tornado* «вращающийся» - возникающий в грозовом облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли, в виде облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров. Развитие смерча из облака отличает его, например, от некоторых внешне подобных и также различных по природе явлений, например, от песчаных вихрей. Обычно поперечный диаметр воронки смерча в нижнем сечении составляет 300—400 м. В случае, если смерч касается поверхности воды, эта величина может составлять 20—30 м, а при прохождении воронки над сушей 1,5—3 км. [1-4]

Как оно выглядит? Торнадо может появляться во многих формах и иметь разные размеры. Большинство смерчей возникает в виде узкой воронки с небольшим облаком включений вблизи земной поверхности. Торнадо может быть скрыт полностью стеной дождя или пыли. Такие торнадо особенно опасны, так как даже опытные метеорологи часто не могут их обнаружить. В зависимости от условий, в которых они образуются, смерчи могут иметь широкий диапазон цвета.

Известно, что в центре торнадо находится область пониженного давления. В мощных торнадо разность давления между внутренней и наружной частью достигает 0,1 атмосферы и более. Достоверно известны некоторые условия, при коих возникают торнадо. Для зарождения нужно, чтобы в нижних пластах атмосферы присутствовал влажный теплый воздух, а в верхних при этом должен быть сухой и холодный воздух. При таких условиях происходит подъем воздушной массы у поверхности земли, откуда торнадо набирает свою энергию.

Количественной мерой завихрения служит вектор

$$\vec{\omega} = \text{rot } \vec{v}$$

где \vec{v} - скорость воздуха, $\vec{\omega}$ - называется вектором вихря или просто завихрённостью.

Эволюцию можно разделить на три фазы: зарождение, развитие и затухание. При зарождении торнадо в дождевом или кучево-дождевом облаке появляется воронка, которая вырастает по спирали к поверхности земли или воды. Энергия будущего торнадо формируется за счет термической конвекции, когда нагретый воздух уходит в вертикальном направлении. С накоплением поднимающегося воздуха возрастает и скорость вращения зарождающегося торнадо. От скорости вращения притягивается больше теплого воздуха, а от теплого воздуха увеличивается скорость вращения. И так циклически, пока мощность не

достигает установленного своего апогея. После этого начинается вторая стадия - стадия устойчивого развития вихря. Здесь уже сформированное торнадо развивает максимальное значение в скорости и размеров и начинает свое движение сложно-механическое (см. Рис.). Самые мощные и губительные, по своим последствиям, торнадо наблюдаются на суше, в море. Они непродолжительны.

И последняя стадия все принятой классификации - третья и последняя – затухание. Как правило, скорость вращения воронки уменьшается, цветовые оттенки от темных меняются на светлые, а само торнадо при этом дробится на более мелкие вихри. Приблизительно пополам, причём часть уходит вниз к поверхности земли, другая поднимается в “материнское” облако. Во времени жизнь типичного торнадо занимает несколько десятков минут. Лишь некоторые наиболее мощные, могут просуществовать до нескольких часов. Приблизительная скорость движения среднего торнадо составляет 60 километров в час, однако в редких случаях может достигать 200 километров в час.

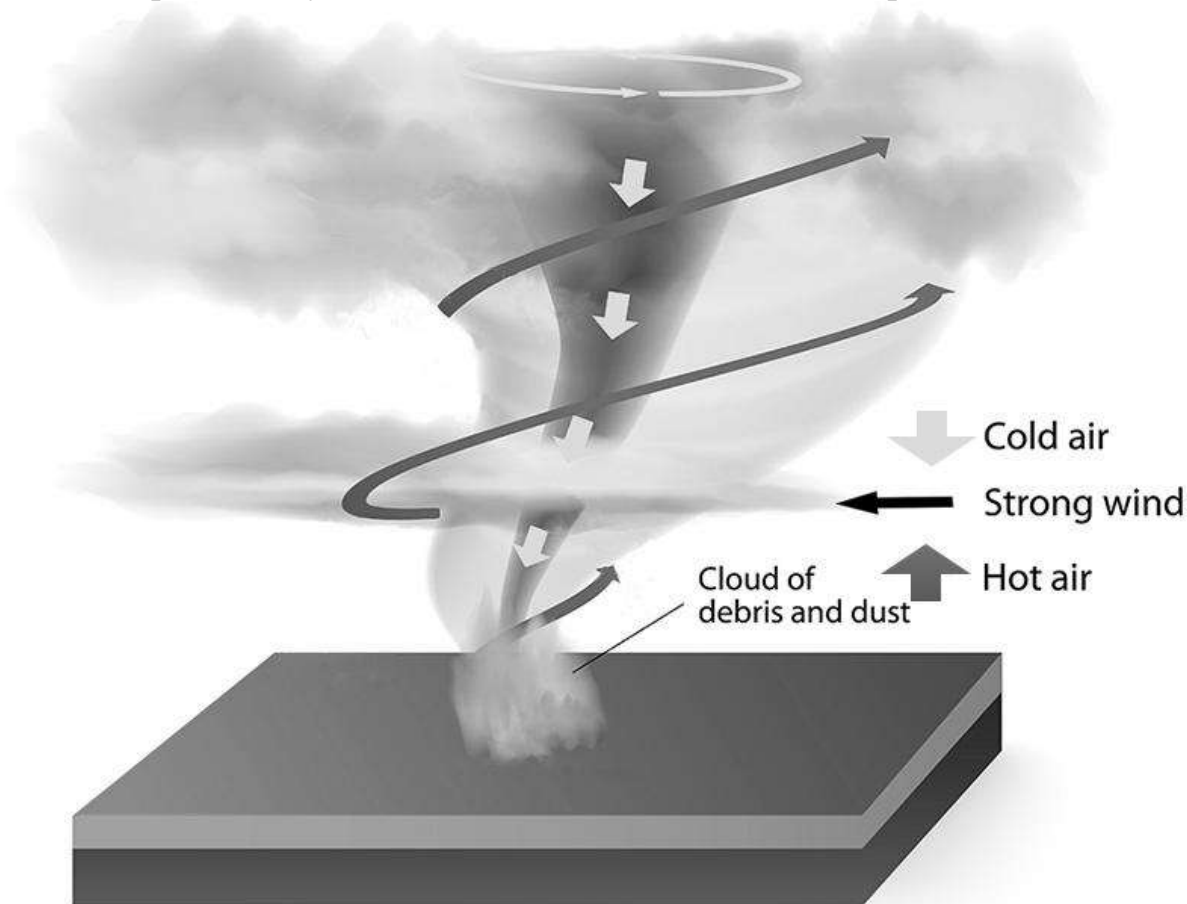


Рисунок – Схема потоков теплого и холодного воздуха в торнадо [5].

Как правило классифицируют смерчи на: бичеподобные, расплывчатые, составные, огненные, водяные, земляные, снежные, песчаные вихри [1-4].

Отслеживаются смерчи радиолокационной техникой. Сильные электромагнитные поля в торнадо образующих облаках могут служить и для дистанционного отслеживания пути миграции смерчей. Обнаружены существенные электромагнитные возмущения в верхних слоях атмосферы (ионосфере), связанные с образованием и движением торнадо. Были исследованы величины магнитного трения в смерчах и высказаны идеи демпфирования торнадо методом запыления материнского облака специальными ферромагнитными примесями. В результате величина магнитного трения может стать очень большой и скорость ветра в торнадо, как следствие, должна уменьшиться. Способы отслеживания смерчей и борьбы с ними в настоящее время находятся в стадии детального исследования.

От рассмотренных смерчей надо отличать «смерчи» песчаные, наблюдаемые в пустынях. Сходные по внешнему своему виду с настоящими смерчами, песчаные вихри пустынь ни по размерам, ни по происхождению, ни по строению и действиям ничего общего с первыми не имеют. Возникая под влиянием локального накаливания песчаной поверхности солнечными лучами, песчаные вихри представляют собой настоящий циклон в миниатюре. Уменьшение давления воздуха под влиянием нагревания, вызывающее приток воздуха тангенциальных направлений к эпицентру нагрева, под влиянием вращения Земли, а ещё в большей степени — неполной симметрии такого восходящего потока, образует вращение, постепенно разрастающееся в воронку иногда, при благоприятных условиях, принимающий довольно внушительные размеры.

Увлекаемые вихревым движением, массы песка поднимаются восходящим движением в центре вихря на воздух, и таким образом создается песчаный столб, внешне изоморфный смерчу. В Египте наблюдались такие песчаные вихри до 500 и даже до 1000 метров высотой диаметром до 2—3 метров. Ветровыми потоками такие вихри могут перемещаться, увлекаемые общим движением воздуха. Просуществовав некоторое время (иногда — до 2 часов), такой вихрь постепенно ослабевает и распадается.

Изучение смерчей начато не так давно, несмотря на то, что явление наблюдается уже более 150 лет. Имеется достаточно аргументированное представление о развитии гроз и мезоциклонов, а также о метеорологических условиях сопутствующих их образованию.

Литература

1. Дж. Кристенсон «Торнадо и смерчи» М. Эколитгиз 2004
2. Сибирияков А.С. «Мировые природные катастрофы» Л. Издательство «Дело» 2009
3. Ханжин Г.Б. «Ветра изнутри» Инфра-М, 2001.
4. Статья о торнадо на познавательном портале «Кругосвет»
Электронный ресурс - <http://kingofwallpapers.com/tornado.html>

Секція
ІНФОРМАТИКА

Потейчук І. А., гр. ГМ-12
Керівник: ас. Боцуляк А.В.
Кафедра інформатики

РЕДАГУВАННЯ ФОТОГРАФІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІЧНИХ РЕДАКТОРІВ GIMP ТА ADOBE FOTOSHOP

Більшість фотографій вимагає попередньої обробки. Деякі фотографії були відскановані, інші – з самого початку виявилися в поганій якості. Одне з найпоширеніших завдань – відправка фотографій, отриманих за допомогою цифрової фотокамери, по електронній пошті або публікація цих фотографій на сайтах Інтернет. Як правило, ці фотографії призначені для перегляду на екрані комп'ютера.

Для обробки фотографій на комп'ютері найбільш часто використовуються графічні редактори GIMP і Adobe Photoshop.

Сучасні цифрові камери створюють кадри з дозволом 5-10 мегапікселів, що відповідає файлам розміром 1-2 Мбайта. Файли з фотографіями такого розміру передавати по каналах Інтернет важко і безглуздо, оскільки дозвіл в 5 мегапікселів відповідає кадру приблизно 2600×1900 крапок, а монітори більшості сучасних комп'ютерів мають розподільну здатність 1024×768 або 1280×1024 пікселів. Для комфортного і детального перегляду фотографій на екрані цілком достатня висота кадру в 800-1000 пікселів [1]. Тому перед тим, як відсилати фотографію друзям або публікувати на сайті, її потрібно масштабувати (змінити розмір і, відповідно, кількість точок із збереженням пропорцій).

Масштабування і стиснення зображення

Вихідна фотографія після відкриття в редакторі GIMP має розмір 2592×1944 і часто неправильно орієнтована. При підготовці кадру для пересилання його потрібно спочатку зменшити, а потім повернути. Для збільшення або зменшення картинки виберемо з головного меню у вікні зображення команду Зображення/Розмір зображення... і в діалоговому вікні встановимо значення ширини в 800 точок. Нове значення висоти картини встановиться автоматично (при збереженні пропорцій повинно вийти 600 пікселів). Після натискання на кнопку Змінити в цьому діалозі побачимо результат у вікні зображення. Командою головного меню Файл/Зберегти як... в списку типів файлів виберемо внутрішній формат GIMP (XCF). Використання цього формату оберігає від втрат якості зображення при будь-яких маніпуляціях. У головному меню вікна зображення вибираємо команду Зображення/Перетворення/Повернути на

90° проти годинникової стрілки, після чого зберігаємо робочий файл і експортуємо результат в формат JPEG командою Файл/Зберегти як..., вибравши в якості типу файлу Формат JPE. Отримаємо підсумкове зображення. В JPEG розмір файлу зменшений майже в 12 разів! [1]

Тонові і колірні корекції

При вирішенні завдань тонової і колірної корекції в Adobe Photoshop часто застосовуються такі режими Палітри Layers (виводиться F7):

- Multiply (Множення). Його застосування призводить до затемнення оригіналу. Він збільшує щільність оригіналу в області світлих і середніх тонів. Цей режим часто використовується для виправлення світлих зображень і перетриманих фотографій.

- Екран (Екран). Цей режим призводить до освітлення зображення. Він використовується в тих випадках, коли потрібно виправити затемнені фрагменти оригіналу або внести корективи в недодержанні фотознімки.

- Overlay (Перекриття), Soft Light (М'яке світло), Hard Light (Тверде світло). Ці режими накладення являють собою комбінацію перших двох. Вони освітлюють світлі області і затемнюють темні, тому їх використовують зазвичай для підвищення контрасту зображення. Режим Hard Light дає самий різкий контраст, Soft Light – м'який, а Overlay в цьому відношенні займає середню позицію.

Використання режимів накладення надає користувачеві свободу і гнучкість, а бажаного результату можна досягти в результаті багаторазових експериментів з режимами накладення та підбору прозорості накладеного шару.

Відновлення світлого зображення

Накладення шарів в режимі Multiply використовується для відновлення дуже світлих, перетриманих або сильно вицвілих, бляклих зображень. Ефект від застосування цього режиму зазвичай порівнюють з накладенням двох однакових слайдів один на одного. Якщо розглядати такий комбінований знімок на просвіт, то видно, що всі тони отримують більшу щільність. Точний опис цього ефекту можна отримати тільки за допомогою математичних залежностей.

В результуючому зображенні кольори точок обчислюються шляхом перемноження значень яскравостей точок накладеного і нижчерозташованого шарів і діленням отриманого результату на 255. Результатом подібних перетворень буде зображення, яке має більш темний тон, ніж вихідні шари. У тих місцях, де один з операндів має білий колір, буде збережений тон другого операнда. Якщо в змішуванні бере участь

чорна точка, то незалежно від тону другого шару в результаті накладення вийде чорний колір.

На рис.1, а показаний дуже вицвілий знімок. Накладенням шарів в режимі множення можна повернути цьому зразку щільність тонів і необхідний колірний контраст.

Будемо вважати, що графічний файл відкритий в програмі. Відкрите зображення складається тільки з шару фону. Створимо дублікат основного шару (сполучення клавіш Ctrl + J). Новий шар отримає ім'я Background Сору і стане активним. Змінимо режим накладення шару-дублікату. Для цього в списку режимів палітри, виберемо пункт Multiply. Щільність тонів значно збільшиться, в результаті зображення стане помітно темніше. Створимо копію шару фону копії. Новий шар отримає ім'я Background Сору 2; його режим накладення (Multiply) буде запозичений від зразка. Ця операція призводить до надмірного затінення оригіналу, тому ослабимо дію нового шару. За допомогою повзунка Opacity (Непрозорість) відрегулюємо вплив шару Background сору 2 на нижні шари. Практичним шляхом було підібрано значення цього параметра, яке дорівнює 80 відсоткам. Результат показаний на рис.1, б [2].



а)



б)

Рисунок 1 – Приклад вицвілого фото (а) і оброблене зображення (б)

Відновлення темного зображення

Використання режиму накладення Screen (Екран) дозволяє добитися освітлення оригіналу зі значним зрушенням в області темних тонів. Розрахунок результуючих яскравостей кольорів пікселів обчислюється в два етапи: спочатку перемножуються інвертовані значення яскравості пікселів накладеного і нижчерозташованого шарів, а потім інвертуються величини, отримані на попередньому етапі.

Результуюче зображення отримує більш світлий тон в порівнянні з вихідним. Для освітлення зображення (рис. 2, а) створимо новий

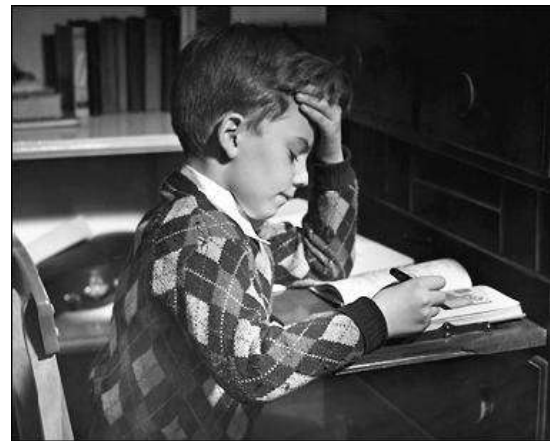
коректуючий шар типу Levels командою Layer /New Adjustment Layer/Levels або кнопкою палітри шарів. В результаті буде створений новий коректуючий шар, а на екран буде виведено діалогове вікно Levels.

Залишимо настройки програми за замовчуванням і закриємо діалогове вікно коректуючого шару, не змінюючи його параметрів. Змінимо режим накладення шару, що коректує з Normal на Screen. Ця команда зробить значно більш світлим тон зображення. Якщо буде потрібно домогтися більшого освітлення, то можна скористатися перевагами, які дає коректуючий шар.

Виведемо на екран діалогове вікно Levels подвійним клацанням по піктограмі коректуючого шару. В активному вікні збільшимо вклад світлих тонів, перемістивши регулятори білого кольору і гама вліво. Використання ресурсів тонової корекції дозволило отримати результат, показаний на рис.2, б [2].



а)



б)

Рисунок 2 – Приклад темного фото (а) і оброблене зображення (б)

Змішування каналів

Канал – це проекція зображення на колірну координату. У ньому зберігається інформація про внесок хроматичної складової в растровий образ. Спосіб кодування кольорних даних дуже простий – чим вище яскравість каналу, тим більше внесок даного кольору в композитне зображення.

Adobe Photoshop 5 містить ресурс під назвою Channel Mixer (Змішувач каналів), призначений для генерації кольорових і напівтонових зображень за допомогою змішування каналів в заданих пропорціях. Скористатися ресурсом Channel Mixer можна по команді Image/Adjustments /Channel Mixer або створивши новий шар з тією ж

назвою. Всі засоби управління зведені в просте діалогове вікно, що забезпечує наступні можливості:

- Output Channel (Вихідний канал) містить назви всіх каналів відкритого зображення. Вибір одного з них робить його оброблюваним. В процесі обробки новий вид каналу виходить в результаті композиції каналів, питома складових композиції задається користувачем.

- Source Channel (Вихідні канали) містить движки, за допомогою яких регулюються вклади окремих каналів. Зсув регулятора в праву сторону збільшує його частку, а пересування вліво – зменшує. Діапазон зміни від 200 до -200%. Негативні значення движка інвертують канал, додаючи його до цільового.

- Constant (Константа) управляє внеском відтінків сірого кольору в вихідному каналі. Негативні значення збільшують частку чорного, а позитивні – внесок білого. Діапазон зміни від 200% до -200%.

- Monochrome (Монохромний). Перемикає зображення в напівтоновий режим.

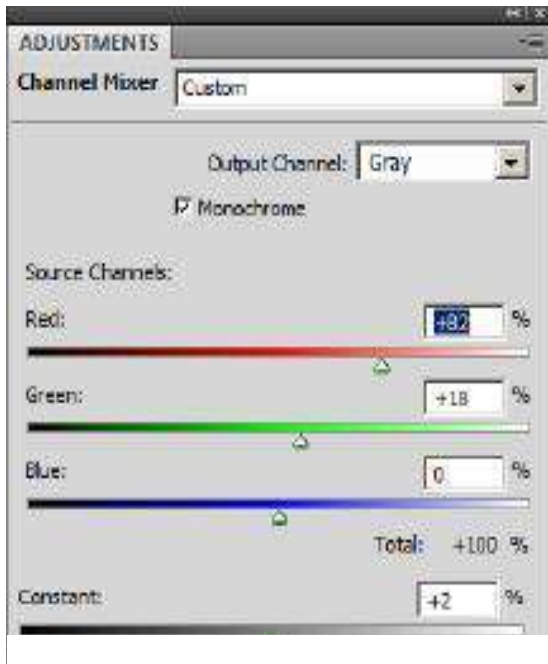


Рисунок 3

Відкриємо зображення в редакторі і виведемо на екран палітру шарів.

Накладемо на фоновий шар новий коректувальний шар Channel Mixer, виконавши команду Image\Adjustments\Channel Mixer. Активізуємо опцію Monochrome і закриємо діалогове вікно команди, не змінюючи ніяких інших налаштувань. Змінимо режим накладення верхнього шару. Перевіримо режими, які збільшують щільність тонів зображення (Darken, Multiply Color Burn, Linear Burn). Найбільш насичені тони дає режим Color Burn. Подвійним клацанням по піктограмі коректуючого шару,

виведемо на екран вікно з настройками команди Color Mixer. Проведемо експерименти зі складанням каналів, оцінюючи результат "на око". Прийнятний результат дає поєднання каналів, показане на рис. 3[2].

Перелік посилань

1. Графический редактор GIMP [Цит. 25.04.16] – Доступна на: <<http://www.intuit.ru/studies/courses/3486/728/lecture/25690>>.

2. Ретушь и коррекция изображений в Adobe Photoshop [Цит. 25.04.16] – Доступна на: <<http://www.intuit.ru/studies/courses/2332/632/lecture/13738?page=1>>.

Секція
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Боринських Ю.В. , студентка гр. К-51

Науковий керівник Кузніченко С.Д., к.г.н., доцент
Одеський державний екологічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ПІШОХОДІВ У СЕРЕДОВИЩІ ANYLOGIC

Постановка завдання. Важливим завданням при плануванні будівництва є забезпечення безпеки і комфорту руху пішоходів. Особливо це є актуальним при плануванні об'єктів, що мають високу щільність пішохідного руху і обмежений простір. Моделювання руху пішоходів є обов'язковим етапом при проектуванні торгових центрів, аеропортів, вокзалів, спортивних комплексів і дозволяє здійснити оптимізацію пішохідних потоків, що гарантує запобігання дискомфорту і зменшує затримки, а також підвищує безпеку руху. Моделювання пішохідних потоків дозволяє вирішити такі завдання:

– Розрахунок пропускнуої здатності приміщень: як конфігурувати приміщення таким чином, щоб пішохідні потоки не заважали один одному, сервіси справлялися з навантаженням, а люди відчували себе комфортно.

– Організація пішохідного руху: де поставити кіоск або рекламний щит, як організувати процес, щоб люди, які стоять в чергах за квитками, не заважали руху основного потоку.

– Аналіз варіантів евакуації людей: як організувати пішохідні потоки в позаштатних ситуаціях, де правильно встановити відповідні знаки, що вказують на аварійні виходи, як передбачити проблеми, що виникають при евакуації людей, і в кінцевому рахунку врятувати людські життя.

Для ефективного вирішення таких завдань необхідно використовувати сучасні засоби, засновані на технології імітаційного моделювання.

Метою наукової роботи є моделювання руху пішохідних потоків в Одеському аеропорту (рис.1) з використанням сучасного інструменту імітаційного моделювання AnyLogic.

В роботі були вирішені наступні завдання:

- 1) подання заданого об'єкта дослідження у вигляді імітаційної моделі з виділенням зовнішніх впливів, параметрів, внутрішніх змінних;
- 2) створення програмної імітаційної моделі в середовищі AnyLogic;
- 3) тестування і налагодження розробленої імітаційної моделі;
- 4) формулювання мети імітаційного експерименту:

- оптимальний розподіл потоку пішоходів на контрольно-пропускному і митному контролі;
 - визначення оптимальної кількості персоналу в пунктах перевірки документів для уникнення черг на контрольно-пропускному пункті;
- 5) проведення імітаційного експерименту;
- 6) формулювання висновків за результатами експерименту.

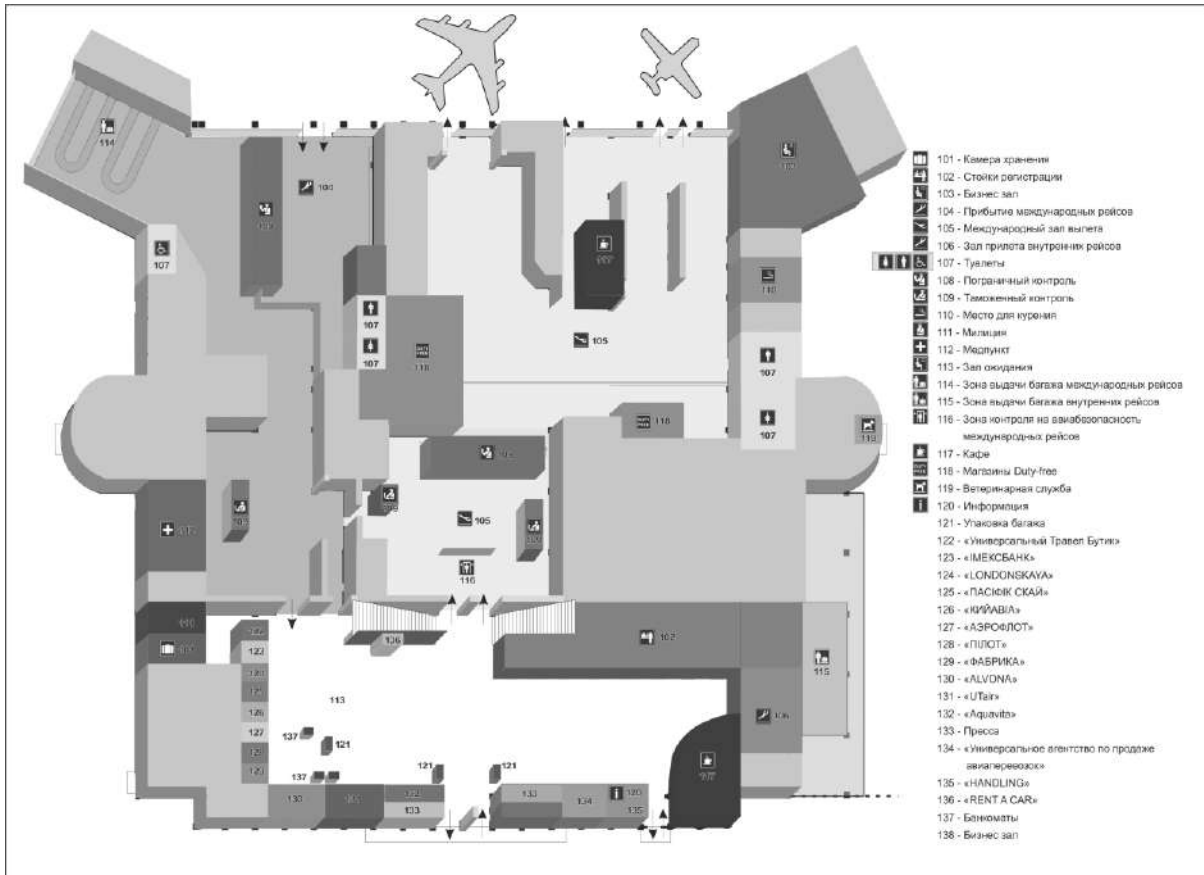


Рисунок 1 – План-схема першого поверху Одеського аеропорту

Викладання основного матеріалу. Пакет AnyLogic це інструмент нового покоління, який призначений для розробки і досліджень імітаційних моделей. AnyLogic підтримує три імітаційні моделі це системна динаміка, дискретно-подієве і агентне моделювання [1,2]. Більшість пакетів імітаційного моделювання, що присутні на ринку, розроблені для підтримки одного певного підходу. AnyLogic – об'єднує усі три методи в одній мові та одному середовищі, а також будь-яку комбінацію цих підходів в межах однієї моделі. Моделі в AnyLogic будуються на мові Java [3].

При побудові моделі дуже важливо задати адекватні вихідні параметри моделювання: швидкість прибуття пасажирів до аеропорту, швидкість руху, час догляду документів на контрольно-пропускному пункті, кількість персоналу та ін. Моделювання пішохідної динаміки проводилося лише для першого поверху Одеського аеропорту (рис.1), другий поверх на реконструкції і в даний час не працює. Моделювалися природні потоки, що виникають при прибутті літаків, та посадці пасажирів на літак. Задіяні були стійки реєстрації та зона контролю на безпеку міжнародних рейсів, що включає зони прикордонного та митного контролю з рамками металодетекторів (рис.1).

Для побудови моделі в роботі була використана бібліотека Pedestrian Library, яка створена для моделювання пішохідних потоків у «фізичному» навколишньому середовищі [4]. Моделі підтримують розрахунок статистики щільності руху в різних областях. Пішоходи рухаються безперервно, реагуючи на різні види перешкод і обмежувачі, так само як і звичайні пішоходи, орієнтуючись в поточній ситуації, прагнуть до вибору самого короткого шляху. Пішоходам доводиться перебувати на певних відстанях один від одного, щоб не зіткнутися. Величина цієї відстані визначається щільністю потоку людей і тим, якою є їхня швидкість руху. Дискретно-подієва модель потоків наведена на рис.2.

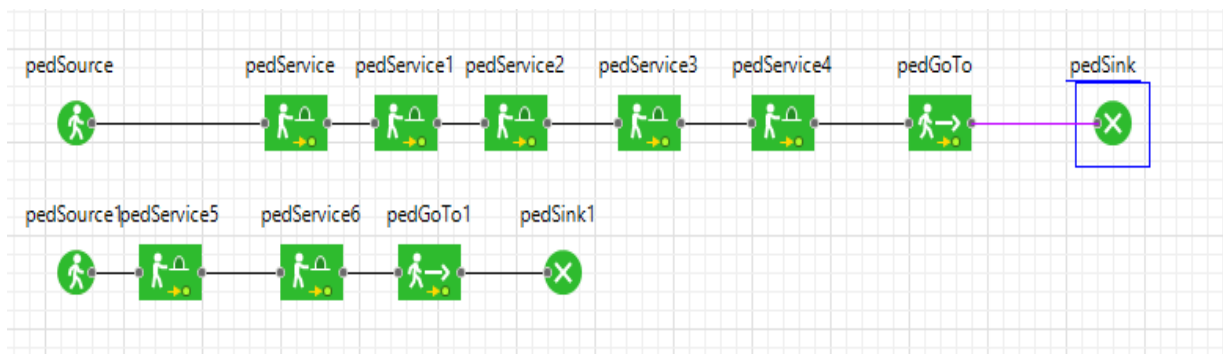


Рисунок 2 – Дискретно-подієва модель потоків пасажирів в аеропорту

Модель на рис. 2 представлена двома потоками пасажирів. Перший потік рухається на посадку в літак. При цьому вони проходять кілька черг і пунктів контролю. Другий потік – це потік пасажирів, які прибули в місто. Вони проходять меншу кількість пунктів контролю.

В роботі були виконані імітаційні експерименти, які дали можливість відстежити «проблемні» зони скупчення пасажирів і утворення черг

(рис.3). Виконані оптимізаційні експерименти, що дали можливість сформулювати рекомендації щодо кількості персоналу на стійках реєстрації і рамок металошукачів, які дозволять уникнути черг на контрольно-пропускному пункті аеропорту.



Рисунок 3 – 3D модель першого поверху аеропорту (утворення черги на момент проходження митного контролю)

Висновки. В роботі було виконано моделювання руху пішохідних потоків в Одеському аеропорту з використанням пакету імітаційного моделювання AnyLogic. Побудована 3D модель аеропорту. Виконані оптимізаційні експерименти і сформульовані рекомендації щодо кількості персоналу на стійках реєстрації і рамок металошукачів, які дозволять уникнути черг на контрольно-пропускному пункті аеропорту.

Література

1. Боев В. Д, Сыпченко Р. П. Компьютерное моделирование. Элементы теории и практики. Учеб. пособие. – СПб.: Военная академия связи, 2009. – 432 с.
2. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
3. Java For AnyLogic Users [електроний ресурс]. Режим доступу: http://www.xjtek.com/files/book/Java_for_AnyLogic_users.pdf
4. Офіційний сайт XJ Technologies [електроний ресурс]. Режим доступу: <http://www.xjtek.com>

Афанасьєва О.В. – студентка групи **К-41**
Науковий керівник – Рольщиків В.Б., ст.викл.
Одеський Державний Екологічний Університет

ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ РОБОТИ З РОЗПОДІЛЕНОЮ БАЗОЮ ДАНИХ

В даний час, на кафедрі ІТ передбачається створення бази даних курсових робіт, дипломних проектів і лабораторних робіт в електронному вигляді. Тому виникло питання найкращої структури для такої БД.

Нами був проведений огляд і аналіз існуючих у сьогоднішній СКБД з метою доцільності використання їх в цій системі. Аналізу підверглися реляційні, постреляційні, об'єктно-орієнтовані та документо-орієнтовані БД. Аналіз надав наступні результати.

Реляційні БД [1] – мають такі переваги: простота представлення даних у вигляді таблиць; добре розвинений математичний апарат для проектування БД; повна незалежність даних; для побудови запитів і написання прикладних програм. Але має і деякі недоліки: відносно низька швидкість доступу до даних при великому обсязі зовнішньої пам'яті; непрозору структуру при наявності великої кількості таблиць; складність представлення предметної області у вигляді сукупності таблиць, складність горизонтального масштабування.

Постреляційні та об'єктно-орієнтовані [2] БД, власно є розширенням та модифікацією реляційних БД і дозволяють усунути деякі їхні обмеження, але мають і свої власні вади. Так постреляційні бази забезпечують високу наочність подання інформації та ефективність її обробки і, водночас, підвищують складність забезпечення цілісності і несуперечності даних, що зберігаються. ООБД полегшують сприйняття інформації про складні взаємозв'язки об'єктів, але є не досить зручними з точки зору обробки даних, мають невелику швидкість виконання запитів.

В останній час бурхливо розвиваються документо-орієнтовані СКБД [3] їх основне призначення – зберігання ієрархічних структур даних (документів) за допомогою підходу NoSQL. Як відмічається у [4], в порівнянні з реляційними базами даних вони мають більшу продуктивність при індексуванні великих обсягів даних і великої кількості запитів на читання, легше масштабуються в порівнянні з SQL рішеннями, децентралізовані, мають можливість зберігання неструктурованих даних (наприклад, файлів), зберігають всю інформацію про об'єкт у єдиному місці, підтримують простий інтерфейс спілкування з БД. До відомих недоліків можна віднести відсутність транзакційної логіки і контролю цілісності БД в більшості реалізацій, що потребує їх підтримки у логіці програми для обробки даних з використанням додаткових мов програмування.

Виходячи з вище сказаного, нами була вибрана документо-орієнтована СКБД MongoDB, яка є вільним ПЗ, поставляється за ліцензією GNU AGPL v3.0 [5], підтримує паралельне розподілення, добре масштабується, підтримує реплікації і має високу швидкість роботи з файлами. З недоліків

відзначається [6] швидке зростання обсягу потрібного дискового простору при малому обсязі реально збереженої інформації. З метою створення і тестування БД був використаний пакет MongoDB v2.4.14 для 32-х розрядних систем.

Звичайно під розподіленою БД розуміють базу даних, яка включає фрагменти з кількох баз, що розташовані на різних вузлах мережі, і, можливо управляються різними СКБД [7]. Але на одному фізичному вузлі може міститись декілька серверів БД. Горизонтальне розподілення [8] – це принцип проектування бази даних, при якому логічно незалежні рядки таблиці бази даних зберігаються окремо, заздалегідь згруповані в секції, які, в свою чергу, розміщуються на різних, фізично і логічно незалежних серверах, при цьому один фізичний вузол кластера може містити кілька серверів баз даних. Тестування бази проводилося в цьому режимі на одному комп'ютері.

Для тестування БД за рекомендаціями [6] створено 3 директорії, для зберігання даних. Запущені 3 процесу-сервера `mongod`, які відповідають за прийом і обробку запитів. Окремо, командою `mongod --configsvr` для збереження метаданих у спеціальному каталозі, запускається конфігураційний сервер. У подальшому робота виконується за допомогою команд, які інтерпретуються процесом `mongo` і передаються раніш запущеному процесу `mongos`. Цей процес відповідає за кешування даних на `config` сервері, маршрутизацію запитів, запуск фонових процесу «балансер». Додавання документа до бази даних `docDB`, у колекцію `labWorks` виконується за допомогою команди `insert()`. Пошук доданого файлу виконується командою `find()` з вказанням розшукуваного документу. З її допомогою без параметрів переглядається увесь вміст колекції (лістинг 1).

Лістинг 1 – Додавання та пошук документів

```
mongos> use docDB
switched to db docDB
mongos> db. labWorks.insert({fileName: "Lab2.doc", student: "Афанасьєва
О.В.", amount: Math.random()*100})
mongos> db. labWorks.insert({fileName: "Lab5.doc", student: "Быковская
Л.Б.", amount: Math.random()*100})
mongos> db. labWorks.find({fileName: "Lab5.doc"})
{ "_id" : ObjectId("571a7fa23ee59f004ac5a057"), "fileName" : "Lab5.doc",
"student" : "Быковская Л.Б.", "amount" : 83.3532370859757 }
mongos> db. labWorks.find()
{ "_id" : ObjectId("571a7f133ee59f004ac5a055"), "fileName" : "Lab2.doc",
"student" : "Афанасьєва О.В.", "amount" : 45.62857626006007 }
{ "_id" : ObjectId("571a7fa23ee59f004ac5a057"), "fileName" : "Lab5.doc",
"student" : "Быковская Л.Б.", "amount" : 83.3532370859757 }
```

Оновлення даних (лістинг 2) виконується командою `update()`, з урахуванням ключа `amount`.

Лістинг 2 – Оновлення документа та його перегляд

```

mongos> db.labWorks.update({"amount" : 45.62857626006007 }, {$set: {
subject: "ООП"}})
mongos> db.labWorks.find({subject: "ООП"})
{ "_id" : ObjectId("571a7eed3ee59f004ac5a054"), "amount" :
45.62857626006007, "fileName" : "Lab2.doc", "student" : "Афанасьева О.В.",
"subject" : "ООП" }

```

Видалення документів (лістинг 3) виконується командою `remove()` з параметрами або без параметрів. Видалення колекції виконується командою `drop()`.

Лістинг 3 – Видалення документа по заданому параметру, видалення всіх документів в колекції, видалення колекції

```

mongos> db.labWorks.remove({student: "Афанасьева О.В."})
mongos> db.labWorks.find()
{ "_id" : ObjectId("571a7fa23ee59f004ac5a057"), "fileName" : "Lab5.doc",
"student" : "Быковская Л.Б.", "amount" : 83.3532370859757 }
mongos> db.labWorks.remove()
mongos> db.labWorks.find()
mongos> db.labWorks.drop()
true

```

Перелік посилань

1. Реляционные СКБД . Общая характеристика реляционной модели данных. [Електронний ресурс] Режим доступа: <http://migku.wikidot.com/gos-db-12>
2. Постреляционная, многомерная и объектно-ориентированная модели представления данных. [Електронний ресурс] Режим доступа: http://www.e-reading.club/chapter.php/97791/123/Kozlova_-_Informatika__konspekt_lekciii.html
3. Документоориентированная СКБД . [Електронний ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
4. Документо-ориентированные базы данных. [Електронний ресурс] Режим доступа: <http://www.russika.ru/t.php?t=5057>
5. MongoDB Licensing. [Електронний ресурс] Режим доступа: <https://www.mongodb.org/licensing>
6. MongoDB от теории к практике. Руководство по установке кластера mongoDB [Електронний ресурс] Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/217393/>
7. Распределенные информационные системы и базы данных. [Електронний ресурс] Режим доступа: <http://citforum.ru/database/kbd96/45.shtml>
8. Шардирование баз данных [Електронний ресурс] Режим доступа: <http://oleg.zorin.ru/doku.php?id=development:database:sharding>

Рудой Т.Л. , студент гр. К-51

Науковий керівник Кузніченко С.Д., к.г.н., доцент
Одеський державний екологічний університет

ПРОЕКТУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ VLAN

Мета роботи. В даний час існують різні способи зв'язку окремих комп'ютерів у мережу. Діапазон апаратних і програмних засобів, для управління ними, великий. Іноді це призводить до деякого утруднення при виборі типу мережі та її програмного забезпечення. Неправильний вибір може в подальшому призвести до неможливості функціонування програм у разі збільшення кількості комп'ютерів у мережі або зростання вимог до швидкості і обсягів інформації, що передається. Дуже важливо в достатній мірі розуміти принципи побудови локальних обчислювальних мереж (ЛОМ) грамотно вибрати апаратні і програмні засоби для управління мережею.

Метою роботи є проектування структурованої кабельної системи (СКС) для підприємства.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- аналіз поточної мережевої архітектури підприємства з метою визначення проблемних місць, що потребують подальшого вдосконалення;
- обґрунтування вибору мережевої архітектури для комп'ютерної мережі, методу доступу, топології, типу кабельної системи, операційної системи, додатків, протоколів;
- вибір способу управління мережею;
- обґрунтування вибору проміжного мережевого обладнання мережі;
- підготовка основної документації: схеми мережі на фізичному, каналному і мережевому рівнях, план IP-адресації, список пристроїв;
- моделювання мережі в емуляторі Cisco Packet Tracer.

ЛВС повинна бути спроектована таким чином, щоб забезпечити сучасні вимоги подальшого розвитку і розширення, при появі нових технічних і фінансових можливостей підприємства, а також забезпечити зв'язок підприємства з «зовнішнім світом» через мережу Інтернет.

Передбачається, що настройка VLAN в мережі підприємства дозволить організувати необхідну логічну структуру мережі на основі

програмного забезпечення без фізичного переміщення пристроїв і досягти зменшення споживання смуги пропускання в порівнянні з ситуацією одного ширококомовного домену.

Постановка завдання. Згідно технічному завданню треба було виконати модернізацію локальної обчислювальної мережі підприємства, що функціонує на двох поверхах будівлі, які з'єднуються кабелем всередині мережі. На 2-му поверху згідно з планом є 9 робочих приміщень, призначених для розміщення користувачів. На цьому поверху розташовані бухгалтерія, відділ економіки і адміністрація. Висота стелі становить 3 метра. У коридорах і в робочих приміщеннях передбачена установка підвісної стелі з висотою вільного простору 40 см. За фальшпотолком є достатньо вільного місця для розміщення лотків для прокладки кабелів. На 3-му поверсі будівлі є 17 робочих приміщень.

Викладання основного матеріалу. На теперішній час в локальну мережу організації підключені 44 комп'ютера, але необхідно підключити ще 14, таким чином, в мережі буде функціонувати 58 комп'ютерів.

Інтернет на підприємстві реалізований за допомогою виділеної лінії від компанії «Тенет», підключення приходить з 4-го поверху будівлі де встановлено головний маршрутизатор, який обробляє всю інформацію, що надходить. На 2-му поверсі організації необхідно встановити 16 блоків розеток, на третьому поверсі – 42 блоку розеток, а всього в будівлі – 58 блоків розеток. Для більш наглядного уявлення про поточну структуру мережі підприємства, зручно представити її топологію (рис.1.).

На підприємстві використовується 8 одиниць мережевого обладнання, серед яких 2 маршрутизатора і 6 комутаторів. Топологія локальної мережі – багаторівнева зірка. Використовуваний кабель: кручена пара категорії 5e, яка дозволяє передавати сигнал на швидкості до 100 Мбіт в секунду.

Головною вимогою до модернізації є вдосконалення топології мережі з метою усунення проблем, пов'язаних з вимиканням окремих сегментів мережі при вимиканні комутаторів. Нова топологія повинна передбачити більш раціональне підключення комп'ютерів та проміжного мережевого обладнання, яке надасть можливість зробити мережу більш масштабованою і керованою.

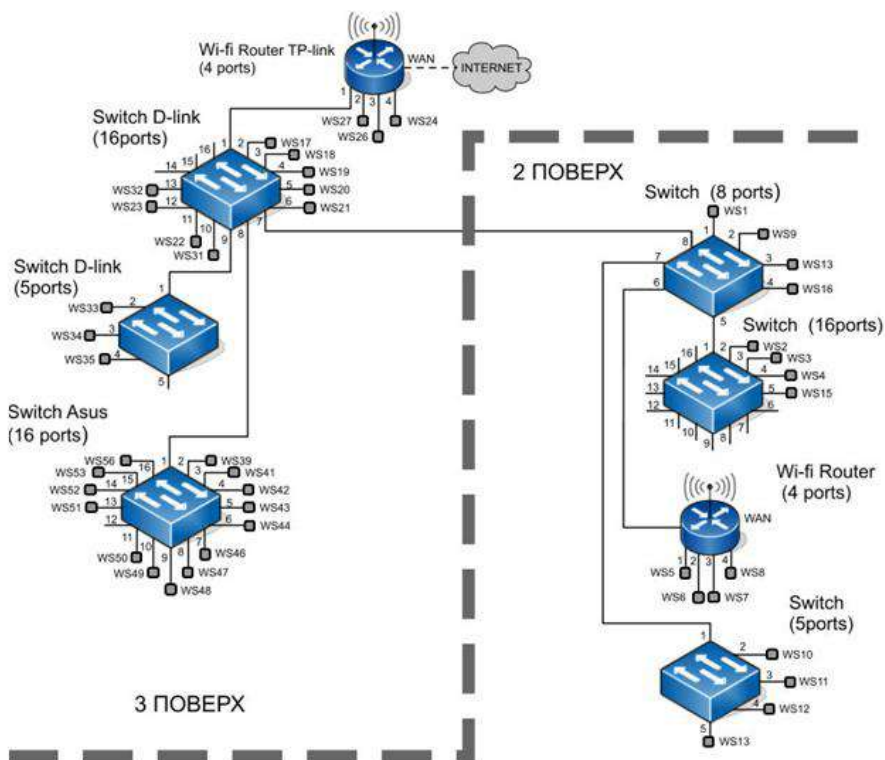


Рисунок 1 – Структурна схема мережі підприємства

Модернізована схема мережі наведена на рис.2. При проектуванні мережі будемо дотримуватися ієрархічної моделі, яка має багато переваг в порівнянні з «плоскою мережею»: спрощується розуміння організації мережі; модель передбачає модульність, що означає простоту нарощування потужностей саме там, де необхідно; легше знайти і ізолювати проблему; підвищена відмовостійкість за рахунок дублювання пристроїв та з'єднань; розподіл функцій щодо забезпечення працездатності мережі за різними пристроям.

Відповідно до цієї моделі, мережа розбивається на три логічних рівня:

1) ядро мережі (Core layer) – високопродуктивні пристрої, головне призначення – швидкий транспорт. На схемі його роль виконує маршрутизатор gw1;

2) рівень поширення (Distribution layer) – забезпечує застосування політик безпеки, якість обслуговування, агрегацію і маршрутизацію, визначає широкомовні домени. На схемі це головний комутатор dsw1;

3) рівень доступу (Access-layer), як правило, свічі, основне призначення яких – підключення кінцевих пристроїв, маркування трафіку для QoS, захист від широкомовних штурмів.

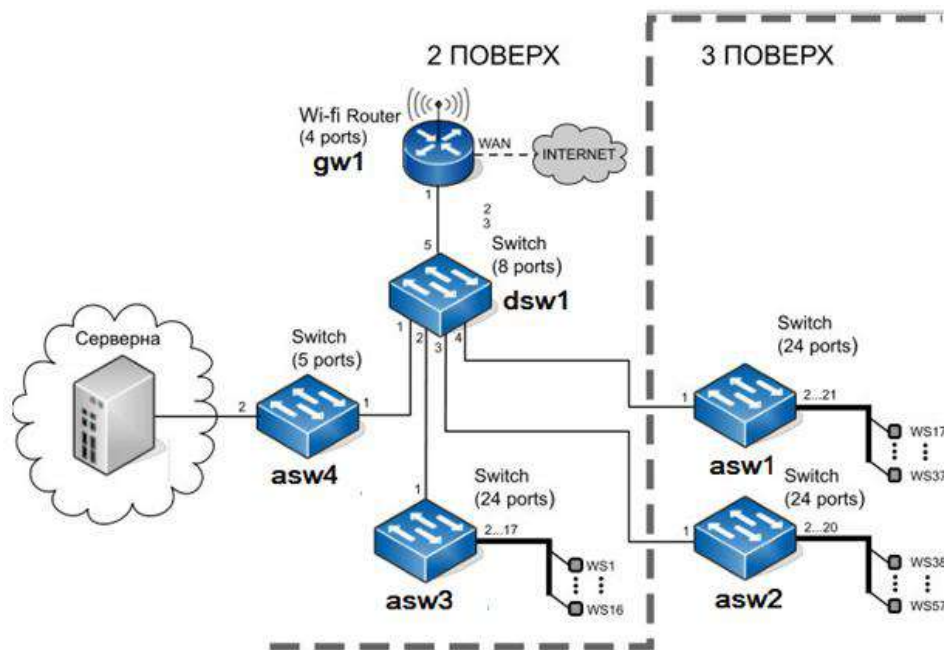


Рисунок 2 – Структурна схема мережі відповідно до проекту

У проекті пропонується використовувати мережеве обладнання компанії D-link, яке є добрим поєднанням ціни та якості. Ядром мережі є 4-х портовий маршрутизатор D-link DIR 651, 8-мі портовий комутатор D-link DES-1100-10P віднесемо до рівня розповсюдження (Distribution), оскільки на ньому агрегуються всі VLAN в загальний транк. Комутатори D-link DES-1100-26 і DGS-1100-05 будуть пристроями доступу (Access). До них будуть підключатися кінцеві користувачі, офісна техніка, сервера.

Кожна група користувачів буде виділена в окремий VLAN. Таким чином, ми обмежимо ширококомвні домени. Також введено спеціальний VLAN для управління пристроями. VLAN з номерами від 4 до 100 зарезервовані для майбутніх потреб.

Кожному вузлу, порту і інтерфейсу мережі були призначені IP-адреси. Для внутрішньої локальної мережі організації обрані діапазони частих адрес класу C з маскою /24.

В проекті наведений план підключення мережевого обладнання по портам. Де крім назви порту, ще вказано, в якому режимі він повинен працювати, тобто чи є він транковим або портом доступу.

Налаштування всіх вузлів і проміжних мережевих пристроїв було виконано в мережевому емуляторі Cisco Packet Tracer (рис. 3). Там же були

створені всі vlan, а також налаштовані і протестовані за допомогою команди ping порти доступу і транкові порти комутуючих пристроїв.

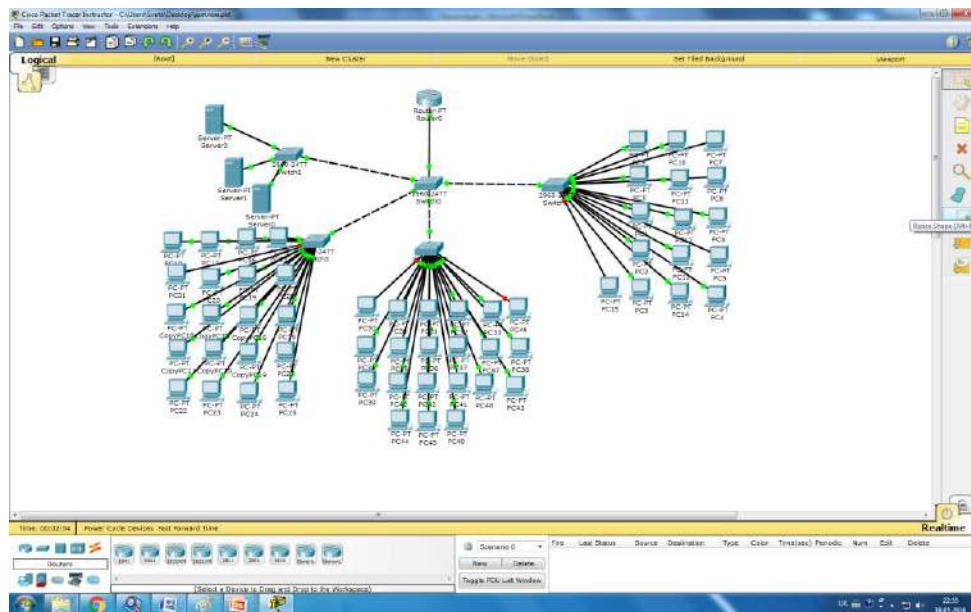


Рисунок 3 – Модель мережі в емуляторі Packet Tracer

Сумарна вартість запропонованого проектного рішення по модернізації комп'ютерної мережі організації без врахування вартості покупки і установки мережевого програмного забезпечення і вартості робіт по монтажу склала 21 598,20 грн.

Висновки. Таким чином в роботі представлена основна проектна документація: план IP-адресації мережі, список VLAN і список мережевих пристроїв. Розрахована вартість проектного рішення, виконано моделювання мережі у емуляторі Cisco Packet Tracer, яке показало вірність виконаних налаштувань і працездатність мережі.

Література

5. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. 4-е изд. СПб.: Питер, 2010. 944 с.: ил.
6. Колomoец Г.П. Организация компьютерных сетей: учебное пособие. Запорожье: КПУ, 2012. – 156 с.

Лозан В.Л. , студент гр. К-43

Науковий керівник Кузніченко С.Д., к.г.н., доцент
Одеський державний екологічний університет

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Постановка завдання. Обсяг науково-дослідної роботи студентів університету, а також число конференцій і олімпіад в яких вони беруть участь збільшується постійно. Тому просто необхідно впроваджувати автоматизовану систему обліку науково- дослідницьких робіт студентів.

Метою даної роботи є створення системи обліку науково-дослідницької роботи студентів. Ця система повинна забезпечувати можливість зручного додавання науково-дослідних робіт, пошуку робіт за заданим критерієм і складання звіту у вигляді таблиць за результатами пошуку, а також перегляд і редагування таблиць бази даних.

Викладання основного матеріалу. Обсяг і якість науково-дослідних робіт студента оцінюється в залежності від кількості елементів НДРС та успішності їх виконання. Успішність і рівень робіт залежить від етапу і місць які займав студент зі своїми роботами (табл.1).

Таблиця 1 – Оцінювання 2 рівня науково-дослідної роботи студента

Елементи НДРС	Кількість кредитів			
	1	2	3	Заохочення
Всеукраїнська олімпіада, 2 етап	1,5	1,25	1,0	0,5
Конкурс наукових робіт, 2 етап	1,5	1,25	1,0	0,5
Конференції, семінари	0,5			
Публікації*	2,0	1,0	0,5	
Гранти тощо**	2,0	1,0	0,5	

*Оцінюється рівень публікації: 1 – стаття у провідному зарубіжному фаховому виданні; 2 – стаття у фаховому виданні; 3 – інші публікації, винаходи і ін.

**Оцінюється статус гранту: 1 – міжнародний, 2 – всеукраїнський; 3 – регіональний, міжвузівський, університетський (у т.ч. іменні стипендії).

Розглянемо детальніше обрані інструментальні засоби для створення інформаційної системи. Фізична модель даних була побудована в MySQLWorkbench (рис.2). Представлені в фізичній моделі атрибути несуть інформацію про конкретні фізичні об'єкти. У моделі виділено шість сутностей: Student, Group, State, Teacher, Project, Credit. Кожна з сутностей має свій набір атрибутів і первинних ключів, які відображені на ER-діаграмі (рис.2) .

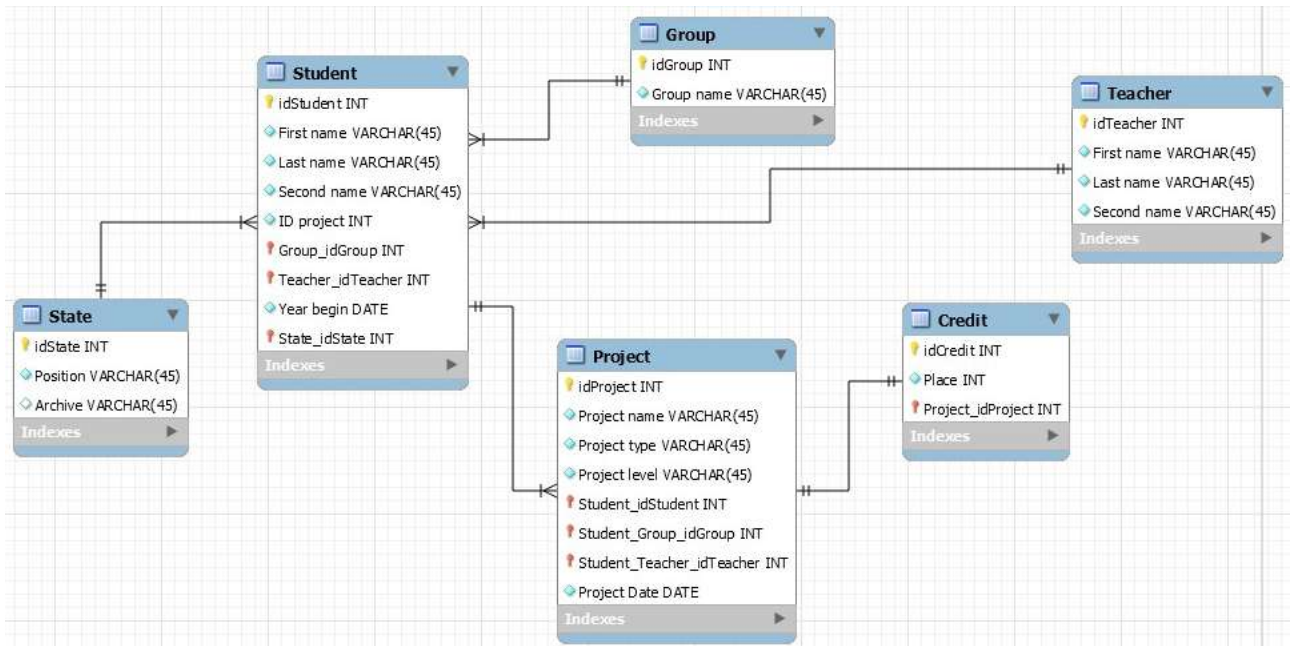


Рисунок 2 – ERР діаграма

Сутність Student містить інформацію про студента. Сутність Group зберігає інформацію про групу, в якій студент навчається. Сутність State містить данні, про форму навчання студента. Сутність Teacher зберігає інформацію про викладача, який керує процесом НДРС. Сутність Project містить інформацію про НДРС. Сутність Credit зберігає дані про кредити.

В якості СКБД в роботі була обрана вільна клієнт-серверна система керування базами MySQL. Ліцензія на MySQL Community edition надається безкоштовно.

Середовище розробки додатку – IntelliJ IDEA, яке підтримує багато мов програмування, зокрема Java, JavaScript, Python, розроблена компанією JetBrains. Програма може працювати на платформах Windows, Linux, Mac OS і на інших платформах, які підтримують віртуальну машину Java (JVM).

Додаток був написаний на мові програмування Java. Графічний інтерфейс створений за допомогою нової технології, яка останнім часом набуває популярності JavaFX. Платформа для створення RIA, дозволяє будувати уніфіковані додатки з насиченим графічним інтерфейсом користувача для безпосереднього запуску з-під операційних систем, роботи в браузерах і на мобільних телефонах, в тому числі які працюють з мультимедійним вмістом.

Проект збирався за допомогою технології Maven. Отже тут ми налаштуємо і маємо з'єднання з MySQL сервером.

За допомогою фреймворку Hibernate була налагоджена задача об'єктно-реляційного відображення. На кожену таблицю з БД була створена й описана сутність й розміщена до відповідного класу у пакеті «models».

Розробка графічного інтерфейсу відбувалася за допомогою засобу GUI SceneBuilder. GUI SceneBuilder надає можливість використовувати візуальні засоби розробки. Елементи і компоненти можна розташовувати шляхом простого розміщення в потрібних позиціях, вирівнювати положення, змінювати розміри, властивості, назви і так далі. Автоматично генерується код компонентів їх положення і властивостей. Є можливість попереднього перегляду дизайну інтерфейсу до компіляції і запуску.

Стисле розглянемо можливості розробленого програмного продукту. Користувачеві надається можливість обрати у меню головного вікна додатку чотири варіанти дій (рис.3). Якщо треба проводити роботу з базою даних студентів, або додати чи змінити проекти, роботи, проставити відмітки, треба натиснути першу кнопку. Якщо треба переглянути архів, де знаходяться всі студенти, які закінчили своє навчання у вищому навчальному закладі, натиснувши відповідну кнопку можна потрапити до таблиці з усіма студентами. У цій таблиці можна переглянути минулі роботи, і відмітки що заробили студенти. Отже внесені дані не можуть загубитись.

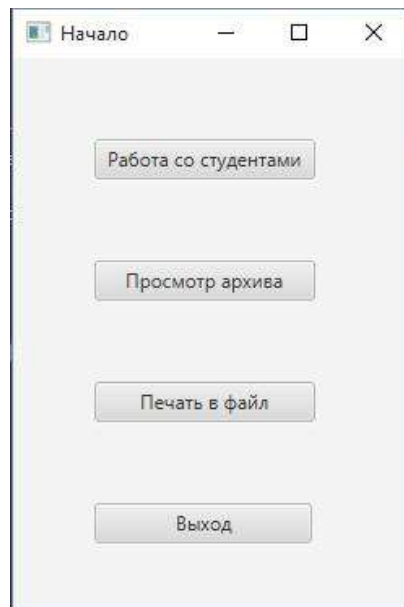


Рисунок 3 – Початкове вікно

Наступна кнопка дозволяє вивести дані з таблиць бази даних до файлу більш легшому для редагування форматі Excel. Після обробки й додавання потрібних даних можна роздрукувати. Остання кнопка дозволяє вийти з програми, якщо вхід був здійснено помилково.

Після того як буде натиснена перша кнопка, користувач попадає до наступного вікна, в якому представлено інтерфейс що зображено на рис.4. Зверху можна побачити три основні кнопки, за допомогою яких:

- 1) додаються до бази даних студенти чи роботи зв'язані

безпосередньо зі студентами.

2) можливість змінювати інформацію про студентів, якщо це потрібно.

3) у цьому ж меню можна проставити оцінку за роботу, виставити місце яке зайняв той чи інший студент.

4) перемістити студента до архіву, якщо останній закінчив навчання, або його відраховано, а анкети потрібно зберігати деякий час.

Нижче під кнопками представлено форму пошуку студента за його прізвищем. Отже всі результати пошуку, що відповідають запиту будуть представлені у таблиці нижче.

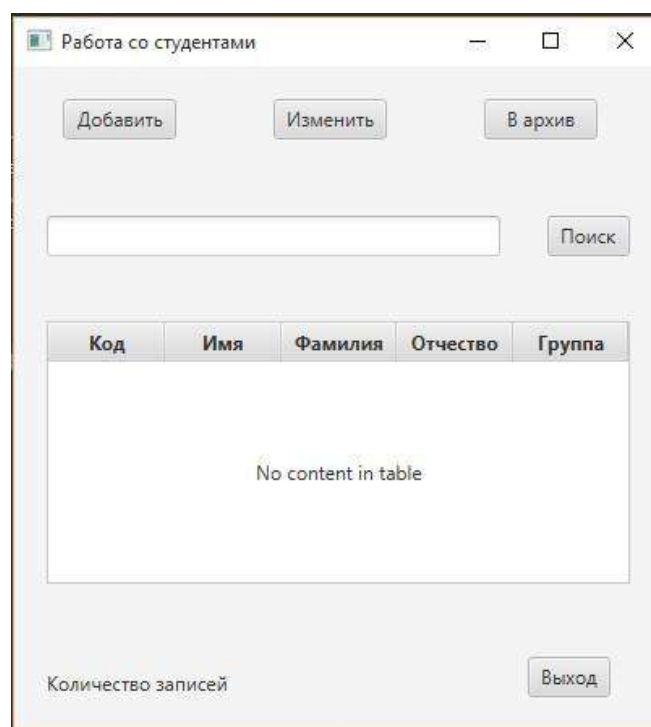


Рисунок 4 – Інтерфейс управління НДРС, та студентами

При натисканні на кнопку «Добавить», користувачу представляється вибір: додати нового студента до бази, чи додати новий проект. Додавання включає до себе анкету для заповнення.

При виборі першого з представленого шляху, ми зможемо прописати студента що прийматиме участь у науково-дослідницьких роботах. Завести так звану анкету. Після чого цього студента можна буде додавати до участі в проектах, олімпіадах, семінарах, тощо (рис.5).

При натисканні другої кнопки ми маємо можливість додавати НДРС (рис.6). Де потрібно буде обрати всі параметри.

Рисунок 5 Додавання студента до БД

Рисунок 6 Додавання проекту до БД

Робота з програмою представляє собою роботу з діалоговими вікнами, які будуть й підказками. Це свого роду не дасть користувачу заплутатись. В додатку є можливості пошуку за різними фільтрами і виведення звітної інформацію на друк.

Висновки. При створенні програми були враховані всі запропоновані вимоги. Програма має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволяє швидко заповнити, вибрати, переглянути дані і виконати всі стандартні операції з додавання до БД студентів и НДР.

Секція

МЕНЕДЖМЕНТ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Борисова А.Л., ст. гр. У-31

Науковий керівник: Смірнова К.В., к.е.н., доц.

Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ БАТАРЕЙОК ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Вступ. Електронні відходи належать до твердих побутових відходів (ТПВ) і, водночас, до однієї з найнебезпечніших груп в їх складі, оскільки містять токсичні компоненти (свинець, ртуть, кадмій, шестивалентний хром тощо), що несуть суттєву загрозу екологічній безпеці у всьому світі. Відпрацьовані елементи живлення (батареї та акумулятори ємністю до 7 ампер*годин) також належать до електронних відходів і є відходами 1-го та 2-го класу небезпеки. Експерти підраховали, що до 70% небезпечних для довкілля та здоров'я людини речовин містяться саме в електронних відходах [1].

За підрахунками експертів в Україну щорічно ввозиться понад 300 млн. батарейок і з кожним роком ця цифра зростає на 10%. Водночас, щодня українці викидають 10-12 тонн відпрацьованих батарейок, з яких після закінчення терміну служби 95% потрапляє на полігони і забруднює ґрунт і воду, і тільки близько 5% батарейок відправляється на переробку. Тоді як в європейських країнах кількість електронних відходів щорічно збільшується на 3-5%, а утилізації підлягає 40-85% батарейок.

Метою дослідження є аналіз стану поводження з відпрацьованими елементами живлення та виявлення проблем з утилізації зазначених відходів в Україні.

Об'єкт дослідження – система збору та утилізації відпрацьованих батарейок.

Результати дослідження і їх аналіз. Україна належить до країн з найбільшими обсягами утворення та накопичення відходів, зокрема і електронних, що призводить до суттєвого погіршення екологічної ситуації, а отже і здоров'я населення. Фахівці стверджують: потрапивши у землю, одна відпрацьована батарейка може зіпсувати 400 л води або 20 кв. м ґрунту.

На жаль статистична звітність щодо кількості збору та направлення на утилізацію зазначених виробів відсутня. Але, за даними волонтерських організацій, в містах України організовано понад 250 пунктів прийому батарейок, які, як правило, розміщуються на території великих супермаркетів, або офісів підприємств, що недостатньо в масштабах країни. Усі зібрані батарейки передаються на подальшу утилізацію до Львівського державного підприємства «Аргентум», яке є одним з трьох найбільших галузевих заводів у Європі і єдиним в Україні для переробки батарейок. Але слід зазначити, що обсягів, зібраних волонтерами та

громадськістю, які надходять на підприємство недостатньо для налагодження прибуткової переробки. Тому на даний момент відбувається лише накопичення відпрацьованих елементів живлення на території заводу [3].

Країни ЄС, Канада та США в даному питанні просунулись набагато далі і дуже серйозно ставляться до вирішення проблеми накопичення та утилізації небезпечних відходів, при цьому сам процес збору використаних батарейок від населення та подальшої грамотної їх утилізації ретельно налагоджений. Зокрема, Європейська комісія ухвалила два важливі документи – Директиву про відходи електричного та електронного устаткування та Директиву про обмеження використання деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні. Основна ідея цих документів - підвищити обсяги вторинної переробки електронних відходів і скоротити обсяги накопичення. Виробники фінансують процес поводження з електронними відходами через цільовий грошовий платіж до спеціального фонду повторного перероблення. Ці витрати формують оптову й роздрібну ціну продукції, яку покупці сплачують за нове обладнання [1].

Збір батарейок в країнах Євросоюзу організовано різними методами: в Бельгії на державному рівні, в Швеції та Нідерландах на муніципальному, в інших країнах муніципалітети працюють спільно з постачальниками. Але, незалежно від системи збору, в Європі діє принцип розширеної відповідальності виробника за свій товар. Тобто виробники та постачальники супроводжують весь цикл «життя» батарейки – від виробництва до утилізації. Держава охоплює лише функції реєстрації та контролю, при цьому не фінансує галузь і не збирає кошти, а громадськість контролює процес переробки.

Формування вітчизняного законодавства в сфері поводження з небезпечними відходами повинно будуватись з урахуванням національних особливостей та на позитивному досвіді відповідного європейського законодавства.

На думку спеціалістів, в процесі переробки батарейок можна отримати сухі розподілені хімічні елементи, а отже, близько 95-97% кожної батарейки можна використовувати як вторинну сировину. Звідси елементи живлення можуть конкурувати навіть із природними копалинами, адже містять до 16-60% заліза, до 27% кольорових металів і їхня переробка може мати комерційну вигоду державного рівня [1].

Враховуючи той факт, що в Україні, окрім підприємства «Аргентум», немає сертифікованих потужностей для безпечної утилізації відпрацьованих батарейок, на сьогоднішній день єдиним виходом із ситуації є експорт цих відходів у Європу.

В нашій країні реалізація проектів зі збору, накопичення та утилізації відпрацьованих батарейок стикається з цілою низкою проблем [2]:

- відсутність умов для утилізації батарейок в Україні та відсутність фінансування цього процесу;
- відсутність належного законодавства щодо механізму поводження з відпрацьованими батарейками;
- складність роботи з держорганами;
- відсутність розуміння соціальної відповідальності бізнесу;
- слабка поінформованість населення щодо небезпек, які несуть неправильна утилізація відпрацьованих елементів живлення та слабка активність у вирішенні цієї проблеми.

Водночас, слід зазначити, що в країні поступово з'являються бізнес-структури, які звертають увагу на дане питання. Так, оператор мобільного зв'язку «МТС Україна», дочірня компанія міжнародної телекомунікаційної групи «МТС», та Мінекоресурсів України за участю Всеукраїнської громадської екологічної організації «МАМА-86» в 2013 році запустили національну програму збору відпрацьованих батарейок «Викидай правильно!». Ця програма передбачає створення першої в Україні комплексної системи збору, зберігання та утилізації батарейок, а також проведення інформаційних кампаній з метою популяризації екологічної відповідальності серед населення в є прикладом ефективної співпраці держави, соціально відповідального бізнесу та громадських організацій [2].

В Києві, наприклад, в 2015 р. кияни висунули петицію зі зверненням до Київської Міської Ради про «Створення в м. Києві мережі легальних автоматів для збору батарейок, енергозберігаючих ламп, ртутних градусників, пластикових пляшок», яка отримало певну реакцію з боку міської адміністрації і в 2016 році було закуплено 150 контейнерів, які закріплені за певними територіями міста.

Висновки. Отже, зазначимо, що проблема є досить актуальною і наразі потребує швидких та адекватних кроків по вирішенню через постійне зростання обсягів подібних відходів.

Список літератури

1. Беззуб І. Правове регулювання поводження з небезпечними побутовими відходами в Україні [Електронний ресурс] / І. Беззуб. – Режим доступу: <http://www.nbuviap.gov.ua/>
2. Рубан В. Національна програма зі збору відпрацьованих батарейок «Викидай правильно!» «МТС Україна» [Електронний ресурс] / В.Рубан. – Режим доступу: <http://old.minregion.gov.ua/attachments/content-attachments/3768/.pdf>.
3. Утилізація батарейок на ДП «Аргентум» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.epl.org.ua/ecology/vidkhody/dokumenty-epl/332-utylyzatsiia-batareiok-na-dp-arhentum>

Кульчаковська О.В., ст. гр. У-41

Науковий керівник: Жавнерчик О.В., к.е.н., ст. викл.

Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПАПЕРОВИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Вступ. Зростання ролі пакувальних матеріалів для збереження харчових продуктів стимулює розвиток пакувальної галузі, спонукає до пошуку шляхів удосконалення їхньої якості. Серед пакувальних матеріалів значне місце займають паперові, використання яких протягом останніх років постійно розширюється. Це пояснюється відновлюваністю сировини та безпечністю їх застосування за умови дотримання технології виробництва.

Інтеграція нашої держави у світовий економічний простір вимагає від виробників харчової галузі приділяти особливу увагу якості продукції та її упакування відповідно до міжнародних вимог і стандартів, тому *метою даної роботи* є дослідження переваг і недоліків використання паперових пакувальних матеріалів для харчових продуктів та означення перспектив їх використання для зниження навантаження на довкілля.

Об'єктом дослідження є пакувальний папір. В процесі дослідження використовувались такі *методи* як: монографічний, аналіз, синтез, порівняння і узагальнення.

Результати дослідження та їх аналіз. Пакувальний матеріал – це матеріал, з якого виробляють тару і який забезпечує можливість повторного використання тари чи екологічно чистого її зниження. Пакувальні матеріали повинні захищати товари від шкідливого впливу, втрат, пошкоджень, поліпшувати ефективну доставку, транспортування, реалізацію та споживання товару, захищати навколишнє середовище від забруднення [3, С.12].

Папір вважається перспективним пакувальним матеріалом для виготовлення споживчої і транспортної упаковки. У багатьох країнах об'єм використання цих матеріалів для пакувальних цілей коливається від 25 до 40 %, оскільки основна сировина для їх виготовлення відноситься до відтвореного джерела. Вони екологічно безпечні і мають найменше навантаження на довкілля. Цим зумовлена значна увага українських виробників харчових продуктів і різноманітних товарів до паперу й картону та упаковок із них.

Потреба українського ринку в картонному та паперовому упакуванні на 90,0% задовольняється вітчизняними підприємствами. Рубіжанський, Жидачівський та Київський целюлозно-паперові комбінати (ЦПК) забезпечують, за даними компанії Drink-Plus, до 80,0% виробництва гофрокартону в країні.

Підприємства харчової промисловості України використовують широку гаму видів паперу для пакування різних продуктів (табл.1).

Таблиця 1

Використання паперу для пакування харчових продуктів

Вид паперового пакування	Сфера застосування пакування
короби, пакети, коробки	кондитерські та макаронні вироби, рафінований цукор, сири, вершкове масло, маргарин і сир, яйця та харчові концентрати, сіль, фрукти
крафт-мішки	короткорізані макаронні вироби, бублики, сухарі
паперові одношарові пакети	борошно, сахар, кондитерські вироби, плоди і овочі, хліб
папір обгортковий	свіжі м'ясопродукти, фаст-фуд
жиронепроникний пергамент, пергамін	масло, маргарин
парафінована упаковка	кондитерські вироби і сир
папір, оброблений з зовнішнього боку парафіном, а з внутрішньої дубльований поліетиленом	молоко, вершки, йогурти, сметана та інші кисломолочні продукти

Переваги використання пакувальних матеріалів на основі паперу пояснюються екологічною безпечністю та найменшим навантаженням на навколишнє середовище, можливістю повторного використання відходів як цінної сировини для виробництва нової продукції, інертністю щодо фасованих харчових продуктів, здатністю забезпечення високого рівня бар'єрних властивостей [4]. Іншою перевагою є широка диференціація естетики вигляду завдяки широкій гамі «глянсуватості» поверхні - від дуже блискучої до матової, можливості надання покриттю голографічних ефектів.

Папір як пакувальний матеріал, незважаючи на дешевизну та екологічну чистоту, має ряд недоліків: просочується жиром, має малу міцність та велику проникність для води і водяної пари, газів, легко адсорбує сторонні запахи, підлягає впливу мікроорганізмів зокрема плісневих грибів. Паперові пакувальні матеріали та матеріали із картону можуть також містити нітроти та нітрати [1, С.21].

Для усунення цих недоліків папір піддають обробці (просочення парафіном, покриття синтетичним лаком, чи полімерною плівкою). Папір, підданий хімічній обробці – пергамін, – міцніший, не так швидко поглинає воду, але дуже легко пропускає водяну пару і газ.

Таким чином перспективи використання паперових пакувальних матеріалів для харчових продуктів передбачають, що для кожного виду продукції, що підлягає упакуванню, повинен бути розроблений

відповідний матеріал, який забезпечуватиме виконання таких функцій та вимог:

- жиронепроникність і вологоміцність, інертність і відсутність адгезії до фасованого продукту;

- умови запобігання попадання через пакування до продукту світлових променів, кисню, вологи, сторонніх запахів, ароматів і небажаних домішок, фарб з пакувального матеріалу та оточуючого середовища;

- каркасність, привабливість і зовнішній стан пакування під час транспортування та зберігання продукції на складах або на полицях торгових підприємств [2, С.33].

Висновки. Пакувальна індустрія - це дійсно одна з галузей, яка з кінця ХХ ст. і по сьогодні негативно впливає на екологію навколишнього середовища. Тільки природні пакувальні матеріали спроможні забезпечити повну безпеку при їх утилізації. Екологічне середовищне мислення знаходиться, безумовно, на початковому етапі формування серед нашого населення, однак необхідність упровадження різноманітних культурних та соціальних заходів, так само як і перспективи їхньої успішності, дуже високі в частині популяризації паперової упаковки для харчових продуктів.

Основними напрямками розвитку індустрії паперових пакувальних матеріалів та ресурсощадних і екологічно безпечних процесів їхнього виробництва є підвищення бар'єрних властивостей шляхом сполучення з полімерами чи алюмінієвою фольгою (компромісний варіант), удосконалення способів формування таропакувальних виробів, у тому числі одержання багат шарових ламінатів соекструзією, соінжекцією, розроблення зручного і привабливого для споживачів пакування (швидке розкриття, декоративність, інші) для здобуття переваг на ринку.

Список літератури

1. Древаль О.Ю. Проблеми регулювання безпеки харчових продуктів у контексті екологічної національної політики України / О.Ю. Древаль, О.О. Павленко // Механізм регулювання економіки, 2009. - № 2. – С.19-23.

2. Мостика К.В. Аналіз вимог до паперу для упакування харчових продуктів / К. В.Мостика, Л.А. Коптюх, В.А. Осика // Технологии пищевой, легкой и химической промышленности, 2015 - № 6/4(26). – С. 29-35.

3. Сирохман І.В. Товарознавство пакувальних товарів і тари: підручник / І.В. Сирохман, В.М.Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 616с.

4. Position Paper Packaging - An Important Tool for A Sustainable Society [Electronic resource] // World Packaging Organisation. - Available at: www / URL: <http://www.worldpackaging.org/uploads/paperpublished/9.pdf>.

Бажак К.М., ст. гр. У-21

Науковий керівник: Колонтай С.М., к.е.н., доцент

Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності

ПРОБЛЕМИ ФІНАНСУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вступ. В умовах прискореного економічного розвитку стан навколишнього середовища та використання природних ресурсів потребує глибокого аналізу та дослідження. В даному контексті особливо гостро постає проблема фінансування природоохоронної діяльності, яке є складовою економічного механізму природокористування.

Постановка завдання. Уповільнення зростання української економіки та темпів залучення інвестицій негативно відзначились на екологічній ситуації в Україні. Ситуація ускладнюється невідповідністю структури національного господарства міжнародним екологічним вимогам та стандартам, морально та фізично застарілими технологіями та обладнанням, що використовується для природоохоронних цілей. Очевидною проблемою також є повільна адаптація екологічного законодавства України до положень природоохоронних нормативно-правових актів Європейського Союзу. Використання природних ресурсів відповідно до європейської практики мало б базуватися на таких принципах як запобіжний, превентивних та реабілітаційних дій, принцип "забруднювач платить", принцип участі.

Питанням природоохоронної діяльності, гармонізації українського законодавства у сфері охорони навколишнього середовища з європейським присвячені науково-теоретичні розробки як вітчизняних, так і зарубіжних авторів. Зокрема, О.О. Веклич, К.Г. Гофман, Б.М. Данилишин, Л.І. Калініченко, О.Л. Кашенко, О.М. Маценко, Л.Г. Мельник, А.А. Минц, І.М. Синякевич, М.А. Хвесик, В.М. Шестопапов, О.В. Шкарупа, А.В. Яцик та інші вчені.

Метою роботи є дослідження проблемних питань фінансування природоохоронної діяльності та визначення шляхів удосконалення фінансового забезпечення охорони навколишнього природного середовища в Україні.

Об'єктом дослідження є фінансові ресурси охорони довкілля, їх формування та використання, модель фінансового забезпечення природоохоронної діяльності суспільства в умовах ринкових трансформацій.

Предметом дослідження є економічні відносини, що виникають і функціонують у процесі формування та використання фінансових ресурсів, закономірності, принципи й механізм фінансового забезпечення охорони навколишнього природного середовища.

Методи дослідження. Теоретичною основою дослідження є фундаментальні положення світової економічної науки, наукові досягнення сучасної зарубіжної та вітчизняної фінансової думки, наукові розробки провідних фахівців у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Результати дослідження та їх аналіз. Нині спостерігається невідповідність фінансового забезпечення природоохоронної діяльності, низька ефективність системи управління охороною навколишнього природного середовища. За таких умов на перший план висувається проблема формування нових нетрадиційних джерел фінансового забезпечення природоохоронних заходів. Виходом зі становища, що склалося, є вирішення проблем економічного розвитку й охорони навколишнього середовища в комплексі з урахуванням фінансових можливостей суспільства. У зв'язку з обмеженим обсягом бюджетних ресурсів важливим завданням держави є заохочення суб'єктів господарювання до здійснення природоохоронних заходів.

Охорона навколишнього природного середовища є однією з найважливіших складових сучасного соціально-економічного розвитку суспільства. Тому проблеми, пов'язані з її станом та перспективами, мають загальнонаціональне, регіональне та місцеве значення, займають одне з найважливіших місць в економічній діяльності держави.

Вирішення практичних питань, пов'язаних із покращенням охорони навколишнього природного середовища, її фінансового забезпечення ґрунтується, у першу чергу, на теоретичних засадах, які є ключем для виявлення наукових підходів стосовно розв'язання складних проблем стабілізації та поліпшення екологічної ситуації в Україні.

В умовах прискореного економічного розвитку стан навколишнього середовища та використання природних ресурсів потребує глибокого аналізу та дослідження.

Загалом фінансування заходів природоохоронної діяльності здійснюється за рахунок державного бюджету України, місцевих бюджетів, коштів підприємств, добровільних внесків юридичних та фізичних осіб, інших коштів.

Одним з важливих шляхів залучення коштів для фінансування природоохоронної діяльності є добровільні пожертви населення і нагромадження коштів, що надходять до місцевих екологічних фондів.

Однак цей шлях ще не має чіткого організаційно-адміністративного механізму реалізації.

Таким чином, в Україні актуальним є створення таких умов фінансування природоохоронної діяльності, які задовольняли б таким цілям:

- визначення природоохоронної діяльності пріоритетним напрямом державного фінансування;

- технічне переозброєння діючих об'єктів, наукові розробки та впровадження інноваційних технологій, результатом яких стане суттєве зниження антропогенного впливу на довкілля;

- наявність єдиного нормативно-правового акту, який би детально визначав порядок та умови фінансування природоохоронної діяльності;

- наявність альтернативних позабюджетних джерел фінансування природоохоронної діяльності;

- розроблення ефективних механізмів мотивації підприємств-природокористувачів щодо найширшого впровадження екологічно орієнтованих інноваційних технологій.

Незважаючи на незадовільний фінансовий стан екологічного регулювання в Україні та постійну нестачу державних інвестицій на фінансування природоохоронних заходів, фонди охорони навколишнього природного середовища завжди залишалися постійним джерелом бюджетного фінансування природоохоронної галузі. Робота з формування та функціонування районних природоохоронних фондів дасть змогу використовувати кошти за цільовим призначенням та в обсягах, які дозволять виконувати різноманітні інвестиційні проекти.

Отже, удосконалення формування джерел фінансування природоохоронних заходів та діючого економічного механізму природокористування в умовах переходу до ринкових відносин повинно стати органічною складовою системи управління і регулювання економіки, стимулювати охорону навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів шляхом створення відповідних економічних умов.

Екологічна криза, що охоплює більшу частину регіонів України значною мірою пов'язана з недосконалою системою фінансування екологічних заходів. Ситуація ускладнюється економічною кризою, невідповідністю структури народного господарства ринковим вимогам.

Висновки. Удосконалення формування джерел фінансування природоохоронних заходів та діючого економічного механізму природокористування в умовах переходу до ринкових відносин повинно стати органічною складовою системи управління і регулювання економіки, стимулювати охорону навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів шляхом створення відповідних економічних умов.

Список літератури

1. Веклич О.О. Сучасні тенденції фінансового забезпечення природоохоронної діяльності в Україні / О.О. Веклич // Фінанси України. - 2009. - № 11. - С. 20-34.

2. Погріщук Г.Б. Механізм фінансового забезпечення охорони навколишнього природного середовища // Вісник Тернопільської академії народного господарства. – Тернопіль, 2002. – Вип. 6. – С. 65-67.

Ярошенко Ю.О., ст. гр. У-21

Науковий керівник: Тонконога І.В., к.е.н., доцент

Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУ В УКРАЇНІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вступ. Традиційно споживчий кредит є найпопулярнішим серед кредитів, що видаються українськими банками. З кожним роком воно набуває все більшої актуальності. Це пов'язано з тим, що всі ланки суспільства прагнуть ефективно функціонувати, а без розвитку банківської інфраструктури, насамперед споживчого кредитування, неможливо досягнути добробуту населення. У той час світова фінансова криза, а також економічні та політичні негаразди в Україні внесли певні корективи у розвиток вітчизняного споживчого кредитування. Протягом останніх років зменшуються як обсяги кредитування в цілому так і обсяги споживчого кредитування зокрема.

Постановка завдання. Після банківської кризи в 2008-2009 рр. ситуація на ринку споживчого кредитування значно погіршилася і сьогодні досі не досягнуто того рівня, який був до кризи (рис.1) [1]. Розвиток цього виду кредитування необхідний для України, так оскільки ми живемо в європейській країні.

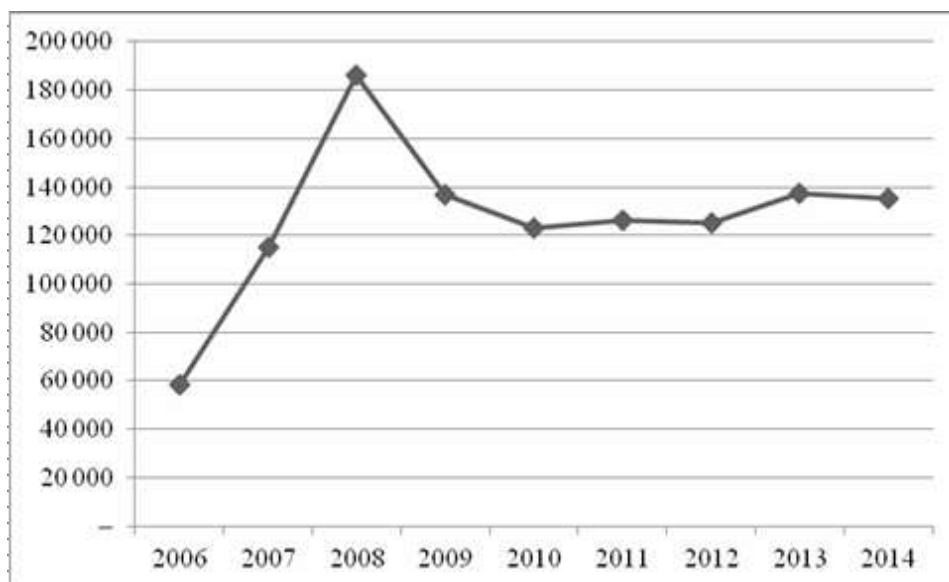


Рис. 1. Динаміка споживчих кредитів за період 2006-2014 рр., млн. грн..

Як видно з рисунку 1, світова фінансова криза дестабілізувала економічний розвиток України і стала основною причиною погіршення стану її банківської системи, яка досить динамічно розвивалася до другої половини 2008 року. В результаті впливу кризи на банківську систему України з'явилися наступні негативні тенденції:

- зниження якості банківських активів;
- втрата довіри з боку вкладників;
- суттєве падіння курсу національної валюти;
- погіршення показників капіталізації банків;
- скорочення ресурсної бази банків;
- зростання процентних ставок;
- збільшення обсягів неповернених кредитів [2].

Метою роботи є виявлення та аналіз проблем розвитку споживчого кредитування в Україні в сучасних умовах.

Об'єктом дослідження є сучасний стан споживчого кредитування в Україні.

Вихідними матеріалами дослідження є статистичні дані, звітні дані Національного банку України, аналітичні висновки фінансових експертів.

Метод дослідження. За словами банківських експертів, є дві основні причини істотного скорочення споживчого кредитування, і обидві з них - є найважливішими подіями 2014 року. Перша стосується ліквідності банківської системи в цілому, а друга це фінансовий стан позичальників. Погіршення ліквідності однозначно вплинуло на пропозицію, багато банків частково або повністю зупинили кредитування, по суті кредитні послуги можуть надати тільки найстабільніші установи. Друге вплинуло на попит (клієнти стали більш обережними, менша впевненість у завтрашньому дні не дозволяє збільшувати кредитне навантаження) і на платоспроможність по вже набутих позиками [3].

Середня реальна вартість беззаставних кредитів готівкою в 2014 році стрімко злетіла. Основний стрибок у вартості припав на серпень-жовтень 2014 року - до цього вартість позик збільшувалася поступово і повільно.

Результати дослідження та їх аналіз. У докризовий період конкуренція між банківськими установами щодо споживчого кредитування стосувалася переважно ціни кредиту та часу на оформлення кредитної заяви. За умов фінансових труднощів банки конкурують за частку ринку. Водночас можна стверджувати, що за умови оздоровлення вітчизняної економіки в банків з'явиться більше потенційних позичальників. Після подолання фінансової нестабільності подальший розвиток споживчого кредитування матиме такі особливості:

- зосередження основної уваги на кредитах у національній валюті, що допоможе
- уникнути валютного ризику як для кредиторів, так і для позичальників;
- необхідність здійснення відкритої кредитної політики щодо інформування потенційних клієнтів про реальну ціну кредиту;
- активізація на ринку позикового капіталу діяльності небанківських фінансових установ, які в розвинених країнах світу посідають важливе місце у споживчому кредитуванні.

Ще однією проблемою, яка підсилює кризові тенденції, є нестабільність курсу валют, їхнє стрімке зростання, а отже – підвищення ризику неповернення кредитів, отриманих в іноземній валюті.

Що стосується прогнозів на 2016 рік, то варто зазначити, що банківські експерти невпевнені та дуже обережні стосовно своїх очікувань, оскільки такої глибокої кризи в банківській системі країни не було за всю історію незалежності. За словами банкірів, сегмент почне відновлюватися, коли закінчиться банківська і валютна криза. Для цього необхідна стабільність і стійкість національної валюти. Якщо це трапиться, вкладники не будуть панікувати, а позичальники зможуть прогнозувати свої можливості.

Сьогодні на ринку з'явилась нова тенденція - адаптація умов кредитів до можливих проблем у позичальника у зв'язку з кризою. Наприклад, дозвіл без санкцій пропустити один місяць платежу, закріплене на рівні кредитного договору. На ринку вже з'явилися програми кредитування з грейс-періодом і кредитними канікулами. У нинішніх умовах необхідно «модернізувати» діючі програми на предмет підтримки клієнтів при виникненні фінансових проблем, а нові програми зорієнтувати на мінімізацію ризиків ще при видачі.

Висновки. Споживче кредитування – найпоширеніший вид банківських операцій у розвинених країнах світу. В Україні обсяги споживчого кредитування зменшуються через негативний вплив фінансово-економічної та політичної кризи, яка зумовлює підвищення кредитних ризиків; зниження купівельної спроможності населення; зменшення довіри до банків; зростання вартості придбання товарів у кредит.

Майбутній розвиток споживчого кредитування багато в чому залежить насамперед від стабільності валютного курсу, покращенні якості активів банківської системи, збільшенні ресурсної бази та відновленні довіри населення. Саме тому важливо створити всі необхідні умови задля швидкого фінансового оздоровлення та відродження інвестиційного клімату в країні.

Список літератури

1. Офіційний сайт Національного банку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>
2. Табачук Г.П. Аналіз соціально-економічного значення споживчого кредиту / Г.П. Табачук, І.В. Дугіна // Регіональна економіка. - 2015. - № 1. - С. 223-229.
3. Луценко А. Деякі аспекти правового регулювання споживчого кредитування в Україні / А. Луценко // Економіка України. - 2014. - № 5.- С. 37-41.

Гейдерлі Ю.Н., ст. гр. У-31

Науковий керівник – Павленко О.П., к.е.н., доцент

Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ» В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ

Стаття повинна містити елементи науково-дослідної роботи за участю студента, з додержанням такої **структури**: вступ (актуальність), постановка завдання, мета роботи; об'єкт дослідження, вихідні матеріали; метод дослідження; результати дослідження та їх аналіз; висновки; список літератури (*не більше 4 джерел*).

Энергетика является одной из основообразующих составляющих экономики и экономической безопасности любой страны, значительно влияет на ценообразование того или иного продукта и тесно связана с нашей повседневной жизнью. Именно поэтому вопрос энергетической независимости особо остро встал перед всеми странами мира в эпоху истощения традиционных источников энергии и на фоне усугубления экологической ситуации. «Зеленая энергетика» подразумевает производство энергии для хозяйственной деятельности предприятий и удовлетворения потребностей населения используя альтернативные природные источники энергии (солнца, ветра, морских волн, биомасс). Ведущими странами по использованию альтернативной энергетики, в настоящее время, являются Китай, США и Германия. Их суммарные мощности составляют 75% от мировых (470ГВт).

Подписав соглашение об ассоциации с ЕС, Украина обязалась соответствовать европейским стандартам по возобновляемым источникам энергии. Согласно Национальному плану, часть энергии, полученная от возобновляемых источников к 2020 году достигнет 11%.

Согласно рейтингу энергоэффективности «Ukrainian Energy Index», Одесская область по уровню энергоэффективности занимает 7 место в

Украине. Проблема энергосбережения актуальна для Одесской области, поскольку потребление энергии и энергозатраты здесь значительно выше. И основными энергозатратными сферами региона являются ЖКХ, промышленность и бюджетные учреждения.

Одесский регион не является энергодефицитным, регион является энергозависимым. Порядка 80% электроэнергии получает от Южноукраинской АЭС, около 4-5% генерирует наш регион (в большей мере Одесская ТЭЦ) и оставшиеся 10-15% южные регионы Одесской области получают от молдавской гидроаккумулирующей электростанции.

В сфере альтернативной энергетики Украина имеет значительный потенциал в секторе ветряных установок в связи с благоприятными климатическими условиями, особенно это относится к югу Украины и, в частности Одесской области. Согласно атласу энергетического потенциала Украины, который обнародован Институтом возобновляемой энергетики Украины, использование ветроустановок эффективно там, где среднегодовая скорость ветра составляет 5 м/с (рис.1).

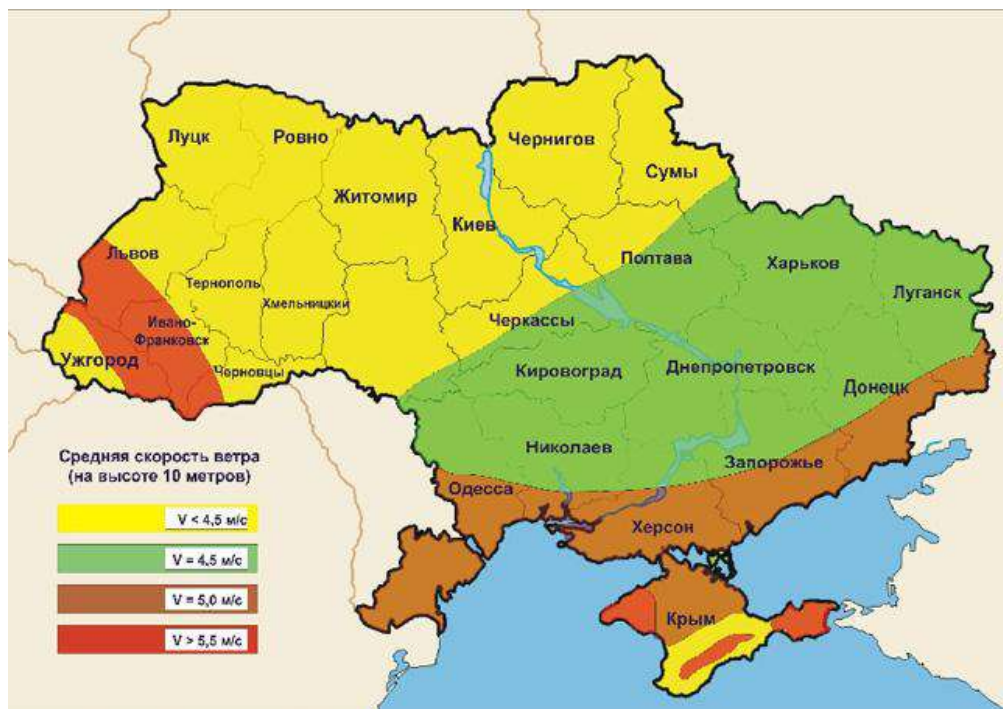


Рис. 1. Атлас скорости ветра Украины

О значительных возможностях Одесской области в сфере ветряных

электростанций говорят и в Национальном институте стратегических исследований при Президенте Украины. Согласно аналитическим материалам этого учреждения благодаря приморскому расположению Одесская область является перспективным регионом для использования ветровой энергии.

В условиях региона с помощью ветроустановок возможно использовать 15-19% годового объема энергии ветра. Ожидаемые объемы производства электроэнергии с ВЭС (ветряных электростанций) в перспективных регионах составляют 800-1000 кВт·ч/м² в год. С учетом государственной поддержки ветроэнергетического сектора, можно констатировать, что для Одесского региона использования энергии ветра может быть одним из наиболее перспективных среди возобновляемых источников энергии. Особенно эффективным для производства электроэнергии в промышленных масштабах может быть применение ветроустановок на побережье Черного моря в Килийском и Татарбунарском районах.

Несмотря на указанные перспективы Одесской области, фактически до сих пор развитие ветряных установок в нашем регионе не происходило, а вложение средств в этот сектор экономики заканчивалось на уровне разговоров.

Актуальность солнечной энергетики постоянно растет, потому что солнечная энергия является экологически чистой. Вторая причина актуальности использования солнечной энергии заключается в её ресурсоемкости.

Наиболее перспективным для развития солнечной энергетики на Одессине является регион Придунавья, который включает 5 административных районов – Болградский, Измаильский, Килийский, Ренийский и Татарбунарский, а также город областного подчинения Измаил. Потенциал солнечной энергии в Украинском Придунавье один из лучших в стране (второй после Крыма). Среднегодовое количество суммарной солнечной радиации, которая поступает на 1 кв.м поверхности, на территории региона до 1300 кВт·ч/кв.м.

В Одесском регионе представлены крупные объекты ВИЭ, построены промышленные солнечные электростанции общей мощностью более 200 МВт (табл.1).

Таблица 1

Солнечные электростанции в Одесском регионе

Солнечные электростанции	Производительность
«Дунайская» в Арцизском районе	43,14 МВт
«Лиманская» в Ренийском районе	43,4 МВт
«Приозёрная» в Килийском районе	54,8 МВт
«Староказачье» в Белгород-Днестровском районе	41,77 МВт

Кроме этого на базах отдыха Затоки и Каролино-Бугаз – реализовано более 100 проектов с солнечными коллекторами, и даже в самой Одессе, где есть все коммуникации, рестораны, частный сектор и многоэтажные дома применяют альтернативные технологии, что подтверждает тот факт, что регион сделал в этом направлении огромный шаг вперед.

Одесская область имеет серьезный потенциал для развития и ветровой и солнечной энергетики. Этот фактор следует учитывать при разработке стратегии развития региона, особенно в настоящий момент, когда в полный рост проявилась проблема обеспечения энергетической безопасности государства.

Литература

1. Нужна ли Украине "зеленая" энергетика [Электронный ресурс]/Домбровский А./ Экономическая правда –2016– Режим доступа: <http://www.epravda.com.ua/rus/columns/2016/02/23/582517/>
2. Перспективы развития ветровой энергетики в Одесской области на фоне евроинтеграции [Электронный ресурс]: –2014 – Режим доступа

:

Секція

ОКЕАНОЛОГІЯ ТА МОРСЬКЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Катернюк Д.И., ст. гр. ГО-43

Научный руководитель: Гаврилюк Р.В., к.геогр.н., доц.

Кафедра океанологии и морского природопользования

УЧЕТ ТЕЧЕНИЙ ПРИ ПРОВОДКЕ СУДОВ РЕКОМЕНДОВАННЫМИ КУРСАМИ ПЛАВАНИЯ

Введение. В навигации обычно рассматриваются два случая учета течений – при плавании на постоянном и переменном течении. В действительности в море при счислении местоположения судна необходимо учитывать суммарное течение, которое можно рассматривать как сумму постоянного, периодического и временного (эпизодического) течений. Плавание на периодическом течении (приливно-отливном) можно рассматривать как частный случай плавания на переменном течении. В море судоводителям чаще всего приходится встречаться с волновыми течениями. Кратко рассмотрим метод расчета волновых течений.

Волновой перенос масс воды обусловлен тем, что частицы воды, движущиеся по окружностям с радиусом, уменьшающимся с глубиной по экспоненциальному закону, будут передвигаться быстрее, когда они расположены под гребнем и передвигаются в направлении движения волны, чем частицы, расположенные под подошвой волны и передвигающиеся в направлении, противоположном направлению волны. Когда волны растут под действием ветра, часть воды действительно движется вперед. И чем больше высота волны, тем большее количество воды продвигается вперед. При ветровом волнении возникает поступательное смещение частиц воды в направлении распространения волн, получившее название волнового течения.

Цель работы. Провести судно по климатическому маршруту с учетом фактической погоды [1]. Рассчитать скорости перемещения судна с учетом потерь при фактическом волнении. По значениям рассчитанных высот волн рассчитать скорость волнового течения. Дать оценку вклада волновых течений в общие потери скорости судна.

Материалы наблюдений. Для выполнения поставленной задачи рассматривались карты распределения атмосферного давления над Атлантическим океаном за период с 25 мая по 2 июня 1988 года в 00 и 12 часов Гринвического времени. Проводка судна осуществлялась по маршруту из Гибралтарского пролива в пролив Кабота. Характеристики судна: водоизмещение судна – 20 тысяч тонн, техническая скорость – 14 узлов, осадка судна - 8 метров, ограничение по волнению – высота волн менее 4 метров.

Метод решения задачи и анализ результатов. По картам распределения атмосферного давления с дискретностью каждые 12 часов выполнялись

расчеты скорости и направления ветра, высоты и направления волн и фактической скорости судна по универсальной формуле ЦНИМФ [2]:

$$V_c = V_0 - (0.754h - 0.257q_w h)(1.0 - 1.35 \cdot 10^{-6} DV_0), \quad (1)$$

где V_0 – техническая скорость, q_w - курсовой угол волнения в градусах, D - водоизмещение судна в тоннах, h - высота волны в метрах.

По окончании проводки рассчитывалось фактическое время перехода, коэффициент безопасности плавания. Эти характеристики сравнивались с климатическими значениями из [2]. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Табл.1 Результаты расчетов проводки судна по маршруту Гибралтарский пролив – пролив Кабота за период с 25 мая по 2 июня 1988 года.

Номер	Номер	Время		координаты		Ветер		Волнение		Скорость (узлы)	Пройден. раст.
		число	час	широта	долгота	Направл.	скорость	q (град.)	Высота		
1	1	25.май	12	35° 55'	5° 36'						
2	2	26.май	0	36° 40'	8° 25'	СЗ	9	45	2	13,5	2° 42'
3	3	26.май	12	38° 00'	11° 25'	СЗ	6,2	45	1,4	13,6	2° 45'
4	4	27.май	0	39° 10'	14° 25'	СЗ	7,5	45	1,65	13,5	2° 42'
5	5	27.май	12	40° 20'	17° 30'	СЗ	4	45	1,2	13,7	2° 45'
6	6	28.май	0	41° 10'	20° 40'	З	18	0	4,4	11,7	2° 3'
7	7	28.май	12	42° 10'	24° 10'	СЗ	9,5	45	2	13,5	2° 39'
8	8	29.май	0	43° 00'	27° 40'	ЮЗ	14	45	3	13,1	2° 45'
9	9	29.май	12	43° 45'	30° 10'	СЗ	7	45	1,5	13,6	2° 39'
10	10	30.май	0	44° 20'	34° 50'	ЮЗ	14	45	3	13,1	2° 42'
11	11	30.май	12	44° 56'	38° 40'	ЮЗ	11	45	2,2	13,4	2° 42'
12	12	31.май	0	45° 20'	42° 30'	СЗ	10	45	2	13,5	2° 42'
13	13	31.май	12	45° 40'	46° 40'	СЗ	8,5	45	1,75	13,5	2° 45'
14	14	01.июн	0	45° 50'	50° 40'	ЮЗ	2	45	1,1	13,7	2° 42'
15	15	01.июн	12	46° 35'	54° 40'	Ю	8	135	1,7	14	2° 51'
16	16	02.июн	0	47° 15'	58° 40'	Ю	10	90	2,1	13,6	2° 45'
17	17	02.июн	5								
Характеристики судна:		V(узлов)=14		D=20 тыс. тонн		z=8м		Ограничение по волнению < 4м			
Выигрыш по времени = 20ч.		T _ф = 185		Ткл. =205		K _ф = 1.17		K _{кл.} = 1.7			

Результаты показывают, что по маршруту преобладают ветры северо-западного направления со средней скоростью 6-10 м·с⁻¹, в отдельные дни ветер усиливался до 14-18 м·с⁻¹, высота волн составляла в среднем 2-3м, а максимальная 4,4 м. В большинстве случаев направление волн было встречным или встречно боковым, за счет этого средняя скорость движения судна составила 13,4 узла. Максимальное снижение скорости судна наблюдалось при встречном волнении высотой 4,4 м и составило 2,3 узла. Условия плавания судна были благоприятными, за счет чего сэкономлено 20 часов.

По значениям высот волн за период проводки рассчитывались скорости дрейфовых течений. Для количественной оценки связи между скоростью дрейфового течения и высотой волны были использованы результаты

тщательно выполненных синхронных наблюдений за характеристиками течений и ветра в Ботническом заливе у плавучих маяков Раума, Снипан, Сторброттен, Сторкаллегрунд в декабре 1936 г., а также наблюдений, выполненных с судна «Дискавери-II» в Северной Атлантике в точке 47° 50' с.ш., 12° 30' з.д. в октябре 1952 г. [3]. По наблюдаемым характеристикам ветра были рассчитаны высоты волн. Эта зависимость нелинейная и аппроксимируется уравнением вида

$$U_t = 0.115h^{0.65}, \quad (2)$$

где U_t – скорость поверхностного течения в $\text{см} \cdot \text{с}^{-1}$; h – наблюдаемая высота волны в м.

Скорость течений на глубине была рассчитана по формуле:

$$U_z = 0.115h^{0.65} \cdot \exp\left[\left(\frac{-4\pi Z}{\lambda}\right)^2\right], \quad (3)$$

где h – высота волны; λ – длина волны; Z – горизонт от поверхности моря, на котором определяется скорость течения.

Соотношение между высотами и длинами волн приведены в таблице 2.

Табл.2 Соотношения высот (h) и длин волн (λ).

h , м	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
λ , м	25	50	60	60	70	70	80	80	100	100	100

Результаты расчетов скорости волнового течения для разных высот волн приведены в таблица 3.

Табл. 3 Скорости волнового течения $U_{\text{волн.теч.}}$ ($\text{см} \cdot \text{с}^{-1}$) на различных глубинах Z в зависимости от высоты волны (h).

h	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
$z=0$	0,1 2	0,1 5	0, 2	0,2 1	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33	0,37	0,37
$z=4$	0,0 1	0,0 5	0, 1	0,0 9	0,12	0,12	0,15	0,16	0,2	0,21	0,22
$z=8$	0	0,0 2	0 0	0,0 4	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,13	0,13
Средняя скорость, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$	0,0 4	0,0 7	0, 1	0,1 1	0,14	0,15	0,7	0,19	0,22	0,23	0,24
Скорость теч., в узлах	0,0 8	0,1 4	0, 2	0,2 1	0,27	0,29	0,33	0,37	0,43	0,45	0,47

Из таблицы 3 видно, что волновое течение при штормовом волнении даже на глубинах 4–8 м имеет значительные скорости порядка 13-22 см·с⁻¹. Суда, имеющие малую осадку (порядка 3 м), теряют скорость хода больше, чем суда со значительной осадкой (порядка 8 м). При расчетах потери скорости хода судна на волновом течении необходимо брать среднюю скорость по глубине, равную осадке конкретного типа судна. Результаты расчетов ветро-волновых потерь скорости хода судна осадкой 8 метров за период проводки приведены в таблице 4.

Табл. 4 Потери скорости хода (в узлах) от воздействия волнового течения от общих ветро-волновых потерь

Номер т.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Высота волны	2	1,4	1,7	1,2	4,4	2	3	1,5	3	2,2	2	1,4	1,1	1,7	2,1
Волновой угол, φ	45	45	45	45	0	45	45	45	45	45	45	45	45	135	90
Скорость судна, V	13,5	13,6	13,5	13,7	11,7	13,5	13,6	13,6	13,1	13,4	13,5	13,5	13,7	14	13,6
ΔV (в узлах)	0,5	0,4	0,5	0,3	2,3	0,5	0,4	0,4	0,9	0,6	0,5	0,5	0,3	0	0,4
Скорость теч. (в узлах)	0,14	0,13	0,16	0,1	0,36	0,2	0,27	0,14	0,27	0,2	0,2	0,13	0,09	0,16	0,2
$\frac{\Delta U_{\text{волн.теч}}}{\Delta U_{\Sigma}}$ (%)	28	32,5	32	33,3	15,6	40	67,5	35	30	33,3	40	26	50	0	50

Из таблицы следует, что потери скорости хода судна в за счет волнового течения в среднем составляют 34% от общих ветро-волновых потерь.

Выводы

1. При проводке судна по маршруту из пролива Гибралтар в пролив Кабота за период с 25 мая по 2 июня 1988 года преобладали ветры северо-западного направления со средней скоростью 6-10 м·с⁻¹, в отдельные дни ветер усиливался до 14-18 м·с⁻¹.
2. Высота волн по маршруту составляла в среднем 2-3 м, а максимальная 4,4 м.
3. В большинстве случаев направление волн было встречным или встречно боковым, за счет этого средняя скорость движения судна составила 13,4 узла. Максимальное снижение скорости судна наблюдалось при встречном волнении высотой 4,4 м и составило 2,3 узла.
4. Расчеты показали, что скорости волнового течения за период проводки судна составили от 0,1 до 0,4 узла. Таким образом, вклад волновых течений в общие потери скорости хода судна составили в среднем 34%.

Литература

1. Океанские пути мира. –Л., Управление гидрографической службы ВМФ, 1962, 295 с.
2. Методические указания по оценке оправдываемости и эффективности рекомендации по выбору наиболее выгодных и безопасных путей плавания судов в океане. М-1977, 41 с.
3. Абузьяров З.К., Думанская И.О., Нестеров Е.С. «Оперативное океанографическое обслуживание» - М., Обнинск: ИГ-СОЦИН, 2009, -275 с.

Сухоліта Є. В. ст. гр. ГО-43

Науковий керівник: Берлинський Н. А. д.геогр.н., проф.

Кафедра океанології та морського природокористування

ВПЛИВ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ СТОКУ В РУКАВАХ ДУНАЮ НА ГИРЛОВУ ОБЛАСТЬ РІЧКИ

Динаміка стоку.

Сток Дунаю формується на більшій території, розташованій в різних кліматичних зонах Європи, що забезпечує різноманітність умов харчування і обумовлює характерний режим гирлової області річки, з безперервними коливаннями водного стоку протягом всього року.

В середньому, річний водний стік Дунаю становить 203 км³ / рік. У маловодні роки з забезпеченістю 75% він становить 173 км³, в роки 95% - ої забезпеченості -142 км³. У багатоводні роки стік може збільшуватися більш ніж на 50%, в порівнянні із середньорічним, наприклад в 1941 р, стік становить понад 313 км³ / рік. У маловодні роки стік може зменшуватися на 30% і більше, так, наприклад, в 1921р. він склав лише 134 км³ / рік. Останнім часом відзначається тенденція до зниження стоку Дунаю. Повторюваність багатоводних і маловодних років за тривалий ряд спостережень близька, і становить близько 25% кожного з періодів, інші 50% випадає на роки з середньою водністю річки. Найбільш багатоводні місяці - квітень, травень і червень. На частку кожного з них приходить близько 10-12% від річного стоку. Найменший стік спостерігається в вересні - жовтні (5-6% від річного). Максимальні витрати води під час повені досягають 15-16 тис. М³ / с. У межень витрати знижуються до 1.3-1.5 тис. М³ / с, тобто більш ніж в 10 разів. Приріст стоку в самій дельті річки незначний і складає всього 1.5 км³ в рік. Незважаючи на збільшення безповоротного водо забезпечення в басейні річки яке, до 1980-го року склало 10.6 км³ / рік, значного зменшення водності річки на тлі циклічних її коливань не виявлено (Михайлов, Вагін, Морозов, 1981).

Перерозподіл водного стоку.

Перерозподіл водного стоку і стоку наносів по рукавах відбувається неминуче, внаслідок природних процесів дельтоутворення, а також з пристроєм суднового ходу в дельті. Кілійський рукав є самим багатоводним рукавом дельти Дунаю. Максимум його активності припадає на кінець XIX століття, коли частка стоку Кілійського рукава досягла 70% від стоку Дунаю в вершині дельти. Частка стоку Тульчинського рукава становила в цей час близько 30%, з яких 7% припадало на Сулинський рукав і 23% на Георгіївський (Нікіфоров, Дьякон, 1963). В результаті проведення гідротехнічних робіт по спрямлення та поглиблення русел Сулинського (1880-1902 рр., 1930 г.) і Георгіївського (1984 г.) рукавів, а також будівництва кам'яної направляючої дамби на Ізмаїльському чаталі,

відволікає частину стоку річки в Тульчинський рукав, відбувається помітний перерозподіл стоку Дунаю в Тульчинський рукав. Цьому сприяє також поступове висування гирлових ділянок водотоків Кілійської дельти в море. Внаслідок цього, частка стоку Кілійського рукава за останні сто років постійно зменшувалася і до кінця 90-х років минулого століття становила вже 53,9% від стоку Дунаю (Корнілов, 1999 г.). Дослідження показують, що в даний час перерозподіл стоку на користь Тульчинського рукава сповільнилося. Так як в останні 15-18 років ніяких гідротехнічних заходів щодо збільшення частки стоку на користь Тульчинського рукава не проводилося, то можна зробити висновок, що скорочення частки стоку Кілійського рукава завдяки втручанню людини закінчилося, і сучасні зміни в розподілі стоку викликані, в основному, природними русловими процесами. Перерозподіл стоку в системі Кілійського рукава для водотоків першої внутрішньої дельта обусловлює швидке відмирання Кислицького рукава, а в подальшому і рукава Іванешт. Рукав Середній знаходиться у відносно стабільному стані, але з відмиранням рукава Кислицький, повинен поступово активізуватися. Система видатків другий внутрішньої дельти характеризується відносною стабільністю, хоча в подальшому тут можна очікувати деяку активізацію рукава Прямого, швидке відмирання рукава Чорнівка і більш повільне - рукавов Бабина і Соломонов. Будівництво каналу Дунайський для заповнення водою шести водосховищ Татарбунарського тракту і Стенцівсько-Жебріянських плавнів (1956 г.), і каналу Дунай-Сасик для опріснення озера Сасик (1980 г.) збільшило безповоротне водоспоживання з Кілійського рукава на 0.7-0.9 км³ щорічно, і порушило природний розвиток рукавів другий внутрішньої дельти. Подальше функціонування Дунай-Сасик може привести до прискорення відмирання рукава Соломонов. З 1872 по 1943 рр. динаміка розподілу стоку між основними рукавами Кілійської дельти Дунаю характеризувалася активізацією Очаківського рукава, частка якого до 1943-му році зросла з 21 до 29.3% загального стоку Дунаю. Потім в системі рукавів відбулися зміни, і почалося зростання частки стоку через Старостамбульський рукав, який до 1995 р склав 41.7% від стоку річки Дунай. На тлі відмирання системи Очаківського рукава, частина видатків: Анкудинов, Полуденний і Гнеушев активізуються, а рукава Потаповський і Білгородський замулюються і відмирають. В окремі системі Старостамбульського рукава, що знаходиться в даний час в стані активізації, найбільш водоносними є рукава Швидкий, Східний і Циганський, а Лімба і Курильський - відмирають. Надалі, система Старостамбульського рукава повинна зменшити свою активність, в першу чергу, в результаті уповільнення розмиву рукава Швидкий за рахунок його руслового подовження. Результати досліджень показують, що у внутрішніх дельтах і в дельті висунення Кілійського рукава йде процес зосередження стоку в обмеженому числі великих рукавів. Важливим

компонентом перерозподілу стоку є водообмін між рукавами і внутрішньо дельтовими і придельтовими водоймами. до обвалування основних водотоків та будівництва системи польдерів витрата води по рукавах дельти при високому рівні Дунаю зменшувався в напрямку гирла рукавів, так як їх води живили водойми і плавні між рукавами. У межень витрати води навпаки збільшувалися за рахунок води, що надходить з водойм і плавнів. Крім того, при високих рівнях води частина стоку йшла по заплаві широким потоком (10 км і більше). Зараз, в результаті проведення вищевказаних гідротехнічних робіт стік Дунаю зосереджений в основних руслах річки, що призводить до виключення з водообміну ряду стабілізуючих ємностей і його істотного зниження між плавнями, озерами і рукавами дельти. Багаторічні спостереження свідчать, що середньорічний стік з р. Дунай, що надходить в озера-водосховища коливається в межах 1-1.5 км³, а скидається з них у р. Дунай - до 1 км³. У розрізі озер, з Дунаю відводиться в оз. Кагул 0.1 км³, оз. Картал - 0.07 км³, оз. Ялпуг-Кугурлуй - 0.37 км³, оз. Катлабух - 0.04 км³, оз. Китай - 0.04 км³, оз. Сасик - 0.43 км³.

Висновок:

За останні 150 років стік Дунаю в вершині гирлової області помітно змінився. стік наносів Дунаю скорочувався, особливо інтенсивно після спорудження великих гідровузлів на Дунаї в районі Залізних воріт. В даний час стік зважених наносів зменшився більш ніж в два рази, в порівнянні з природним режимом. Гідротехнічні роботи, що проводяться в основному в українській частині дельти стали причиною зміни природної еволюції дельтових водотоків. Додатковим імпульсом до посилення тенденції перерозподілу стоку води на користь рукавів Тульчинської системи стали великі гідротехнічні роботи, проведені в Георгіївському рукаві в 1981-1992 рр.. Таким чином, великі гідротехнічні заходи щодо реконструкції руслової мережі, здійснювані в румунській частині дельти Дунаю, мають абсолютно очевидні транскордонні наслідки, головним з яких стала поява і збереження стійкої тенденції перерозподілу стоку води в вершині дельти на користь Тульчинського рукава на шкоду Кілійському.

Література

1. Доклад представлен директором Дунайской гидрометеообсерватории В.Н. Морозовым на совещании-семинаре в Государственном океанографическом институте им. Н.Н.Зубова (г. Москва, Россия, 10 -14 октября 2011г.)
2. Видение дельты Дуная, Украина Основной документ 20 декабря, 2002 подготовлен офисом Дунай-Карпатской программы \V\VF в Вене и Одесским проектным офисом \V\VF в Украине в сотрудничестве с \V\VK Нидерландов. Лабораторией менеджмента ветландов (Мелитополь, Украина) Михаил Нестеренко 231 ст.

Чепурная В.Ю. ст.гр. ГО-43

Научный руководитель: Берлинский Н.А. д.геогр. н., с.н.с.

Кафедра океанологии и морского природопользования

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОД ОЗЕРА ДОНУЗЛАВ

Введение. Площадь водного зеркала — 47 км². Тип общей минерализации — солёное и пресное. Происхождение — тектоническое. С 1947 года северная часть озера и прилегающая прибрежная территория объявлена заповедником.

Озеро Донузлав до 1961 года было самостоятельным водоемом, до тех пор, пока оно не было соединено входным каналом с Черным морем. Такой ход, по сути, преобразовал Донузлав в залив Черного моря, хотя традиционно его все еще называют озером. Уровень воды в нем был ниже чем в море. Питание происходило в основном морской водой, которая просачивалась через песчаную косу.

Цель работы. Рассмотреть экологические и экономические проблемы и их решения вод озера Донузлав. Найти и предложить пути развития Донузлавского региона

Материалы наблюдений. Для выполнения поставленной задачи рассматривались научные работы связанные с озером Донузлав, так же статьи раскрывающие суть проблем и перспектив региона.

Метод решения задачи и анализ результатов.

Уникальность Донузлава заключается в конфигурации его размеров и геоморфологии, но не стоит также упускать из внимания флору и фауну этого места. Само озеро сильно вытянуто с юго-запада на северо-восток. В средней части Донузлава находится узкий, естественно образованный фарватер. Озеро имеет площадь 48 квадратных километров при длине в 27 километров. Ширина его колеблется в зависимости от места: в средней части и в верховье озера – около 1 километра, в некоторых местах еле доходит до 500 метров, в нижней части так вообще 5-6 километров, а наибольшая – у пересыпи и имеет величину около 10 километров. Донузлав имеет очень изрезанную береговую линию, из-за чего почти по всей его длине сформировалось множество заливов и бухт. Наибольшую часть акватории озера составляют мелководья, достигающие 3 метров в глубину. Но для прохода судов по осевой части залива вырыт канал, имеющий глубину от 10 до 12 метров.

Пространственное расположение Донузлава и особенности розы ветров в регионе благоприятно влияют на интенсивность водообмена между непосредственно Донузлавом и Черным морем. Приходящие южные ветры имеют среднюю скорость 1-5 метров в секунду и многократную повторяемость, а ветры северных румбов, в свою очередь,

набирают 6-8 метров в секунду. Здесь нередко можно наблюдать резкую смену направления ветров на 180 градусов и это может происходить в течение получаса.

Озеро Донузлав солёное. На большей части акватории солёность воды не отличается от морской (17,5-18,2‰). В местах выхода подземных вод, а также в результате весеннего таяния снега и паводков образуются участки пресной воды.

Зимой температура воды в лимане опускается до 0°C, лиман частично либо полностью покрывается льдом. Летом повышается до 24-25°C, а на мелководье и выше. В результате постоянной ветровой деятельности водообмен между морем и лиманом происходит практически по всей его акватории, захватывая водную толщу от поверхности до дна. В устье концентрация соли такая же, как в море, но по мере продвижения вверх озеро мелеет, и многочисленные донные родники значительно опресняют его. В распределении солёности существенных отличий между морскими и внутриозерными станциями не наблюдается: и на взморье, и в озере для вертикального распределения солёности характерно квазипостоянство по глубине. Хорошая сопоставимость такой консервативной характеристики свидетельствует о достаточно интенсивном водообмене озера с морем даже на расстоянии 15 км от взморья. Средняя солёность в озере примерно на 0,2 выше, чем на взморье. Наиболее вероятной причиной этого является более интенсивный процесс испарения воды в озере, что и приводит к ее небольшому осолонению.[1]

Сам регион озера Донузлав на будущее чрезвычайно перспективен для развития портовой деятельности.

Нигде поблизости нет столь защищенной бухты, столь солидных природных глубин.

В таком проекте были бы очень заинтересованы сельхозпроизводители близлежащих районов Крыма, для которых сегодня существует большая проблема с организацией вывоза своей продукции. Если удастся его реализовать, то это будет хороший толчок для развития сельхозпроизводства региона.

В ходе дискуссии экономисты пришли к выводу, что порт на Донузлаве не должен обрабатывать такие грузы, как металлопрокат, уголь, сланцы, стройматериалы, химические вещества, в том числе гранулированная сера и нефть. Проектантам было рекомендовано сосредоточиться на разработке проекта для перевалки только контейнерных грузов. Ежегодные доходы от перевалки грузов в таком порту должны составлять, по предварительным подсчетам, ориентировочно 257 миллионов гривен. При этом, по заключению экспертов общественной организации «Крымская академия наук», потери биологических и рекреационных ресурсов региона от перевалки опасных грузов могут составить более \$8 миллиардов.

Другая группа крымских ученых и экологов предлагают вместо торгово-промышленного порта создать единый западно-крымский рекреационный регион всеукраинского значения, куда бы вошли курорты Евпатории, Сак и озеро Донузлав.

Третья группа считает, что западному региону Крыма нужен комплексный план развития, который бы включал как порт, так и большой туристический и рекреационный комплекс. .[2]

Есть и другие пути развития инфраструктуры озера Донузлав. Например богатой флоре и фауне Донузлава характерен широкий видовой перечень, включающий различные солоноватоводные и пресноводные морские организмы. В озере осуществляют размножение, нагул и зимовку многие ценные виды промысловых рыб, такие как осетровые, кефалевые, мидии, камбалы, сельдь, черноморские креветки, и многие другие. Ихтиофауна озера представлена некоторыми рыбами, занесенными ныне в Красную книгу; в общей сложности выявлено не менее 52 разнообразных видов из 30 семейств. Из этого количества.

Результаты научных исследований водных масс Донузлава позволяют судить о высокой биологической полезности озера и считать его одним из наиболее перспективных водоемов в Крыму, позволяющих организовать продуктивные хозяйства по культивированию беспозвоночных, водорослей и, естественно, рыб. Проведенные к этому времени опыты по разведению Черноморских мидий и гигантской устрицы в Донузлаве завершились успехом. Ученые осуществили расчет и дали оценку возможной емкости залива для разведения камбалы-глоссы и кефали-пеленгас, как товарной продукции, которая в результате разведения камбалы и кефали по предварительным оценкам будет составлять около 1,5 тысячи тонн ежегодно. [3]

Вывод. В этой работе были рассмотрены только два пути развития, но не стоит ограничиваться лишь рыбохозяйственным освоением Донузлава, или портом так как развитие инфраструктуры курорта и отдых на озере будут способствовать улучшению природоохранного и экономического положения в Донузлавском регионе. В любом случае, застройка побережья или портовый комплекс не должны препятствовать регенерации местной флоры и фауны.

Литература

- 1.Н.П. Ковригина, М.С. Немировский - Гидрохимическая характеристика вод озера Донузлав по данным 1990-1997 гг
- 2.Портово-промышленный комплекс Донузлав.— <http://www.donuzlav.com>
3. Боков В.А. (общ. ред.) Разработка экологически сбалансированных способов защиты и восстановления водных объектов на территории Крыма

Секція

МЕТЕОРОЛОГІЯ ТА КЛІМАТОЛОГІЯ

Інтролігатор О.А., студентка гр. МК-35

Науковий керівник: Трегубова М. В., к.г.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ОЦІНКА ЙМОВІРНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ НА СТАНЦІЇ ЛЬВІВ

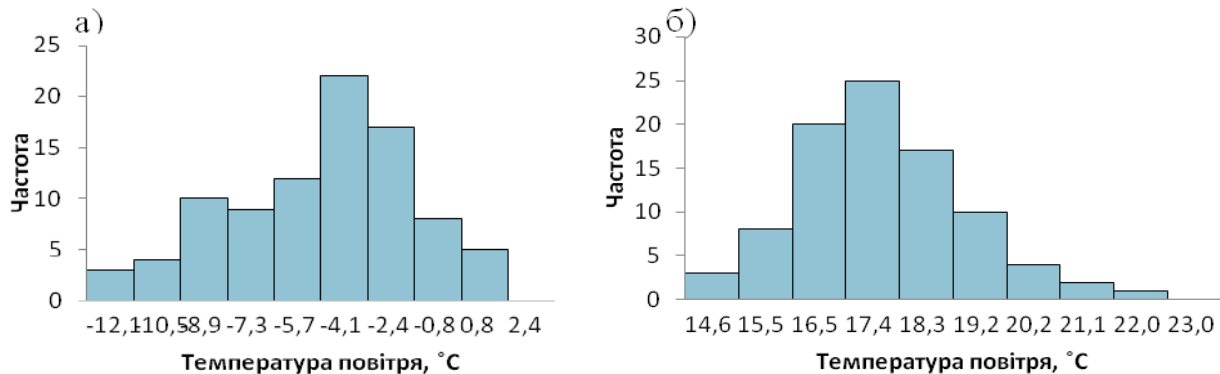
Найважливішим завданням сучасних досліджень є вивчення основних закономірностей формування клімату, змін і коливань клімату.

Метою дослідження є отримання статистичних показників і ймовірнісних характеристик температури повітря на станції Львів.

В якості вихідних даних використовувались відомості про середньомісячну температуру повітря на станції Львів в січні і липні за період з 1900 по 2000 рр.

Першим етапом стало встановлення закону розподілу. Задача вирішується шляхом апроксимації емпіричного розподілу ймовірностей теоретичним законом розподілу.

Алгоритм підбору закону розподілу включає: згрупування даних, побудова гістограми розподілу, розрахунок статистичних моментів розподілу. Використовуючи даний алгоритм були побудовані гістограми розподілу середньомісячної температури повітря на станції Львів(рис.1).



а) – січень, б) - липень.

Рисунок 1 – Гістограма розподілу середньомісячної температури повітря на станції Львів

На підставі зовнішнього вигляду гістограм формуємо гіпотезу про можливий закон розподілу на даному рівні значущості. В даному випадку припускаємо, що розподіл середньомісячної температури повітря в січні і липні на станції Львів підпорядковується нормальному закону розподілу з ймовірністю 95%. Далі був проведений розрахунок і аналіз статистичних моментів розподілу (табл. 1).

Таблиця 1 – Статистичні оцінки моментів на станції Львів

Місяць	\bar{x} , °C	S_x , °C	S_x^2 , (°C) ²	r_3	r_4	E	M_0 , °C	M_6 , °C
січень	-4.01	3.19	10.21	-0.37	2.46	-0.54	-2.98	-3.59
липень	18.03	1.48	2.19	0.45	3.20	0.20	17.75	17.90

Аналіз таблиці 1 показав, що і в січні і в липні середнє, мода і медіана практично збігаються, відзначається незначна відміна форми кривих розподілу від нормального розподілу.

Аналіз статистичних оцінок моментів дозволив підтвердити можливість апроксимації рядів середньомісячної температури повітря в січні і липні нормальним законом розподілу з параметрами (\bar{x}, S_x^2) .

Наступним кроком став розрахунок теоретичних інтервальних частот та перевірка статистичної гіпотези про відповідність обраного теоретичного розподілу – емпіричному на даному рівні значущості за допомогою критерію Пірсона.

Як показали проведені розрахунки в січні і липні розбіжності між емпіричними та теоретичними частотами на рівні значущості 0.05 є статистично незначущими.

Таким чином, можна зробити висновок, що з ймовірністю 95% середньомісячна температура повітря на станції Львів в січні і липні апроксимується нормальним законом розподілу із щільністю ймовірності відповідно(1,2):

$$f(x) = \frac{1}{3.19\sqrt{2 \cdot 3.14}} \exp \left[-\frac{(x+4.01)^2}{2 \cdot 10.21} \right], \quad (1)$$

$$f(x) = \frac{1}{3.19\sqrt{2 \cdot 3.14}} \exp \left[-\frac{(x-18.03)^2}{2 \cdot 2.19} \right] \quad (2)$$

На наступному етапі був проведений розрахунок ймовірнісних характеристик, які можуть бути отримані аналітично на підставі функції розподілу. У роботі цю задачу було вирішено за допомогою емпіричної кривої інтегрального розподілу побудованої на напівлогарифмічній клітчатці спрямлення. Аналіз побудованих кривих дозволив зробити певні висновки, зокрема, про нормальний закон розподілу і отримати ряд характеристик. Підкреслимо що середньомісячні температури повітря визначені по клітчатці спрямлення, добре узгоджуються з результатами розрахунків.

Порівняння отриманих нами середньомісячних температур повітря - 4.0° С (січень) і 18.0° С (липень) з середніми багаторічними температурами січня (-4.6 ° С) і липня (17.3 ° С) віддзеркалює підвищення температурного

фону як для зимового так і для літнього періоду, що узгоджується з тенденцією глобального потепління.

Так в останні роки (2013-2014) температури, що спостерігаються у січні (близькі до -3°C) мають забезпеченість 64%, а у липні ($+20^{\circ}\text{C}$) – 88%.

У дослідженні визначався період років, протягом якого можливе перевищення заданої середньомісячної температури повітря (табл. 2).

Таблиця 2 – Середньомісячна температура повітря, що очікується з певною періодичністю на станції Львів, $^{\circ}\text{C}$

Місяць	Період (у роках)					
	2	5	10	20	50	100
січень	-4.0	-1.3	0.2	1.0	1.6	2.0
липень	18.2	19.6	20.2	20.8	21.4	22.0

В якості прикладу можна визначити можливу повторюваність екстремальних значень температур на станції Львів. Найнижча температура січня за період спостережень до 2000 року зазначалася в 1963 р. і становила -12.1°C . Подібні значення температури можливі на станції Львів 1 раз в 154 роки. Найвища температура липня ($+23.0^{\circ}\text{C}$), що відзначалась в 1936 р. можлива на станції Львів рідше ніж 1 раз в 100 років.

Результати проведеного дослідження фактичних даних можуть бути використані в прикладних цілях, зокрема для виявлення тенденції зміни температурного режиму на станції Львів.

Література

1. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Миротворська Н.К. Кліматична обробка метеорологічних величин. – Одеса: ТЕС, 2004. – 152с.
2. Кліматичні стандартні норми (1961-1900 рр.). – К.: УкрНДГМІ-ЦГО, 2002. – 446 с.
3. Ліпінський В.М., Бабіченко В.М., Дячук В.А. та ін.. Клімат України. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 108-133 с.
4. Школьний Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д., Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: підручник. – К. Міносвіти України, 1999. – 600 с.

Козел М.Ю., гр. МС-42

Науковий керівник: **Гурська Л.М., ст. викладач**

Кафедра метеорології та кліматології

ШКВАЛИ У ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І

В останні десятиріччя на нашій планеті, в Європі і в Україні також, спостерігається стійка тенденція до зростання кількості та інтенсивності небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ. Так, за даними міжнародного Центру досліджень стихійних катастроф протягом останніх десятиріч їх кількість збільшилась більш ніж у 4 рази [1]. Однією з найбільш актуальних задач метеорології є дослідження стихійних явищ погоди пов'язаних із зонами активної конвекції.

Мета роботи полягає у дослідженні просторово-часового розподілу шквалів у Північно-Західному Причорномор'ї за період 2011-2015 рр. У роботі використано метод О.В. Переходцевої для прогнозу шквалу 31.05.2013 р. по м. Одеса.

Результати досліджень та їх аналіз. Шквал - це різке короткочасне (від декількох хвилин до години) посилення вітру, яке супроводжується зміною його напрямку. Шквал є одним із типових проявів інтенсивної конвекції та являє собою вихор з горизонтальною віссю обертання. Відповідно до швидкості вітру вони поділяються на: слабкі – швидкість вітру до $14 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, помірні – від 15 до $24 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ та сильні $\geq 25 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Швидкість вітру при шквалах залежить від енергії низхідного потоку, сили вітру в тропосфері, контрастів температури тощо. Виникнення шквалів спостерігається в тих районах, де атмосфера біля земної поверхні стратифікована нестійко, відмічається конвергенція повітряних потоків і вологість повітря досить значна.

За період 2011-15 рр. по Херсонській області зафіксовано 34 шквали, по Миколаївській – 17, по Одеській – 110 (рис. 1). Відомо [2], що Одеська область після Київської лідирує за повторюваністю шквалів, віднесених на площу 1 млн. га; цей показник становить для Київської області 0,26, а для Одеської – 0,19. Хоча вважається, що визначення шквалонебезпечності території за даними метеостанцій, при існуючій щільності мережі, не може правдиво відобразити частоту виникнення шквалу в даному регіоні, проте у Північно-Західному Причорномор'ї виділяються окремі станції, які найчастіше підпадають під вплив шквалів. Це ст. Нижні Сірогози Херсонської області, та 6 станцій Одеської області: порт Південний, Любашівка, Сербка, Затишшя, АМСЦ Одеса та Іллічівськ. Очевидно, що підстильна поверхня та рельєф місцевості суттєво впливають на виникнення шквалів. Так, переважно вони спостерігались на узбережжі Чорного та Азовського морів, Дністровського лиману, по течіях Дніпра та Південного Бугу. Майже всі шквали, що відносяться до критерію сильних (рис. 1), також мали подібний розподіл. Іншою характерною особливістю є

виникнення шквалів у районах зі складним рельєфом. Це північні райони Одещини (Любашівка, Затишшя, Сербка), в яких балки почергово змінюються пагорбами.

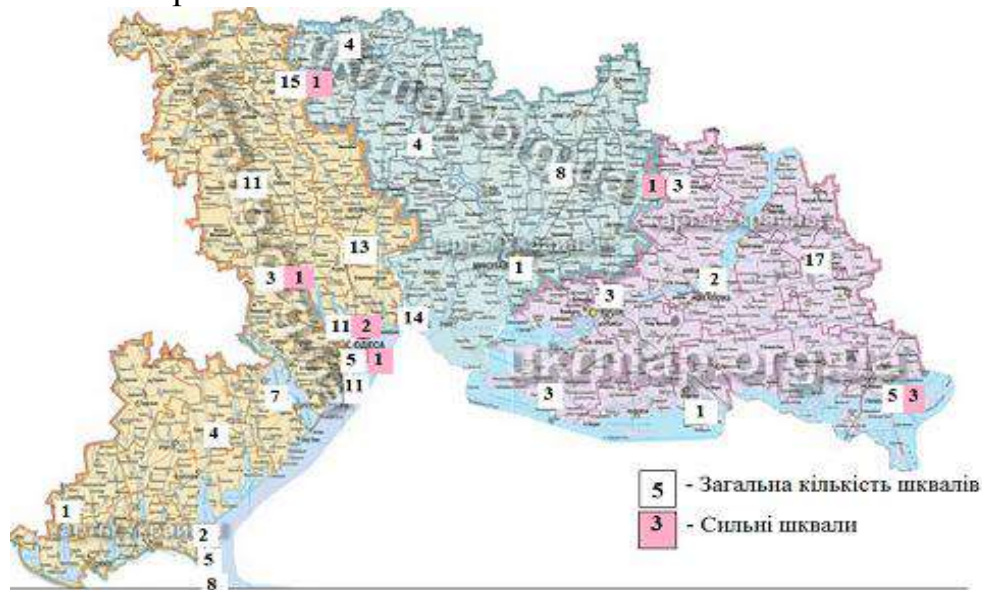


Рис. 1. Повторюваність шквалів у Північно-Західному Причорномор'ї. 2011-2015 рр.

Оскільки виникнення шквалів пов'язане з розвитком потужної купчасто-дощової хмарності, то їх прогноз навіть із завчасністю 3 години (як штормове попередження) є однією із найбільш складних задач синоптичної практики. Сучасні гідродинамічні моделі прогнозу погоди поки що не прогнозують максимальні пориви вітру більше 20 м/с. Тому в оперативній роботі синоптики-прогнозисти використовують графічні та розрахункові методи. Одним із таких є метод О.В. Переходцевої [3].

Прогноз шквалу за цим методом вимагає мінімальних витрат часу, оскільки прогностична модель конвекції влітку будується кожен день. Основними предикторами, що досить повно відображають умови утворення шквалів є:

- V_{700} – швидкість вітру на ізобаричній поверхні 700 гПа, $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$;
- H_0 – висота нульової ізотерми над пунктом прогнозу, гПа;
- $(T' - T)_{500}$ – відхилення кривої стану від кривої стратифікації на рівні 500 гПа, $^{\circ}\text{C}$;
- $\partial T / \partial n$ - горизонтальний контраст температури повітря біля поверхні Землі, $^{\circ}\text{C}/500 \text{ км}$;
- T_{max} – максимальна температура повітря біля поверхні Землі, $^{\circ}\text{C}$;
- $T_{\text{d max}}$ – максимальне значення точки роси біля поверхні Землі, $^{\circ}\text{C}$.

За умови $(T' - T)_{500} > 0$ прогноз наявності (відсутності) шквалу ($V \geq 20 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) здійснюється за допомогою дискримінантної функції:

$$L = 0,44T_{\max} + 0,21V_{700} + 0,18\frac{\partial T}{\partial n} + 0,05(T' - T)_{500} - 0,02H_0 - 0,14T_{d\max} + 3,9.$$

При $L > 0$ прогнозується шквал, при $L < 0$ – відсутність шквалу.

У роботі представлено розрахунок шквалу на 31.05.2013 р. Внаслідок проходження через Одещину (рис. 2) у другій половині доби холодного атмосферного фронту спостерігались шквали від 12 до 31 м·с⁻¹.

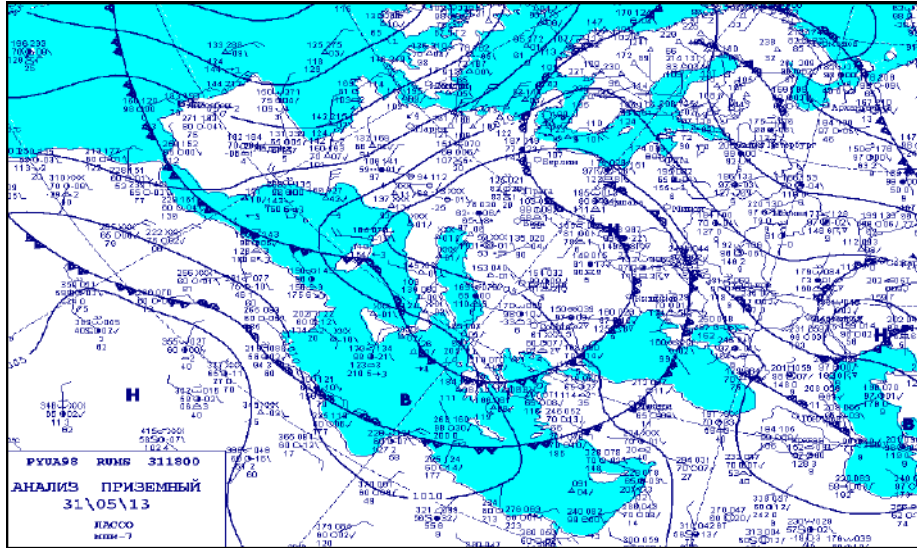


Рис. 2. Аналіз приземний за 31.05.2013 р., 18 ВСЧ

Розраховані предиктори для обраної дати становили: $V_{700} = 12 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$; $H_0 = 660 \text{ гПа}$; $(T' - T)_{500} = 9 \text{ }^\circ\text{C}$; $\partial T/\partial n = 5 \text{ }^\circ\text{C}/500\text{км}$; $T_{\max} = 30^\circ\text{C}$; $T_{d\max} = 19 \text{ }^\circ\text{C}$.

Відповідно значення функції $L = 5$, отже, за методом О.В. Переходцевої 31.05.2013 р. очікувався шквал швидкістю $\geq 20 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Висновок. Отримані результати свідчать про те, що шквали переважають уздовж узбережжя морів і великих водяних об'єктів (лимани, річки), а також у районах зі складним рельєфом місцевості.

За методикою О.В. Переходцевої 31.05.2013 р. очікувався шквал швидкістю $\geq 20 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, а отже метод заслуговує належної уваги і подальшого випробовування на справджуваність прогнозу.

Список літератури

1. Балабух В.А. 2011. Межгодовая изменчивость интенсивности конвекции в Украине // Глобальные и региональные изменения климата; под ред. Осадчего В.И. – Киев: Ника-Центр. - С. 150-159.
2. Осадчий В.І., Бабіченко В.М. Динаміка стихійних метеорологічних явищ в Україні // Український географічний журнал.- 2012, № 4. – С. 8-14.
3. Переходцева Э.В., Золин Л.В. Гидродинамико-статистический прогноз и экспертная система прогноза смерчей на европейской территории России// Тр. ГМЦ РФ. – 2008. – Вып. 342. – С. 45 – 54.

Кроленко Ю.І. студентка МС-42

Науковий керівник – Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.
Кафедра метеорології та кліматології

ОСОБЛИВОСТІ ВИНИКНЕННЯ СМЕРЧІВ НАД УКРАЇНОЮ У 2015 Р.

Вступ. Від 90-х років та дотепер в Україні зросла кількість та інтенсивність конвективних явищ (гроз, злив, шквалів, граду та смерчів) [5], тому актуально шукати можливості запобігання їх руйнівних наслідків через підвищення якості прогнозу.

Мета роботи - виявлення комплексу аеросиноптических умов, які сприяли зародженню смерчів над Україною у 2015 р.

Дослідження виконується у рамках НДР «Прогнозування небезпечних метеорологічних явищ над південними районами України» (2015-2019 рр., ДР № 0115U006532) під науковим керівництвом к.геогр.н., проф. Івус Г.П.

Вихідні дані та методи дослідження.

1. Інтерактивна база даних сайту Європейської лабораторії сильних штормів [4].
2. Щогодинні супутникові знімки [6].
3. Синоптичні карти з архіву пакету АРМСин.
4. Поля індексів конвекції [7] за 00 та 12 UTC.

Методи дослідження – синоптичний аналіз та просторово-часове узагальнення метеорологічної та синоптичної інформації.

Основні задачі дослідження. Проаналізувати сучасні особливості виникнення смерчів над Україною та виявити прогностичні ознаки.

Результати дослідження та їх аналіз. Смерчі є дуже небезпечними, але місцевими явищами [1], що спричинює величезні катастрофічні руйнування внаслідок досить значної сили вітрового натиску і великої різниці тиску між ним і навколишнім середовищем. Смерч виникає в конвективному осередку, пов'язаному з грозовою хмарою, і має вигляд лійки, що опускається з хмари, і якщо лійка досягає землі [2], то викликає значні пошкодження.

За допомогою інтерактивної бази даних [5] виявлено, що за 2015 р. над Україною виникло 25 смерчів, які переважно утворювалися над східною частиною України, а також можна виділити їх смугу вздовж Азовського моря та окремі райони на південному сході України (рис.1а) з відносно більш активним формуванням смерчів. Більшість смерчів у 2015 досягали за шкалою Т.Фуджіта інтенсивності F0 та F1, лише два випадки – 26.06.15 р. (Волоське, Дніпропетровська область) та 05.09.15 р. (Бершадь, Вінницька область) відповідали рівню інтенсивності F2 (рис. 1в,г).

Половина вихорів утворювалася у червні (52 %), тоді як згідно [3], вони порівну (34 %) формуються у червні та липні. Така відмінність

зумовлена пересуванням активних фронтальних розділів у другій половині червня після періоду високих температур на початку місяця.

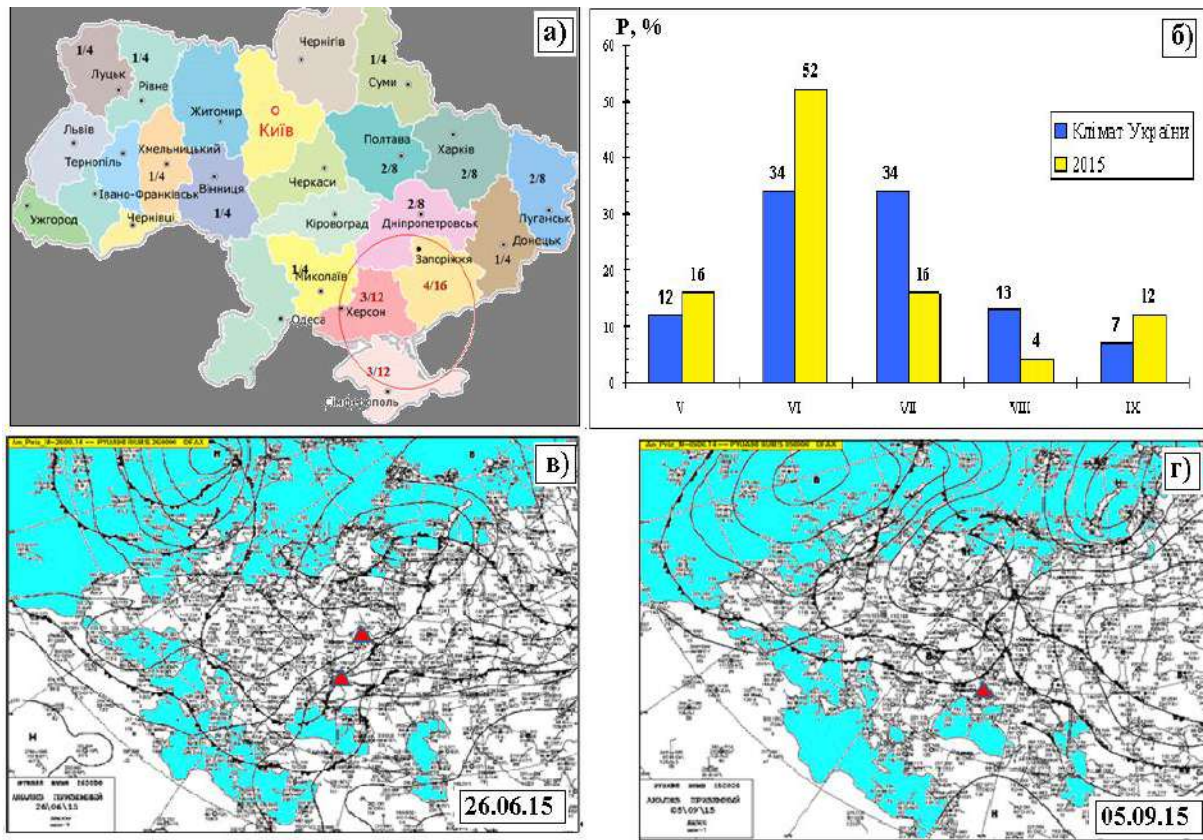


Рис.1. Повторюваність смерчів (а) розподіл за областями України у 2015 р., їх річний (б) та синоптичні ситуації 26.06.15 (в) і 5.09.15 р.(г)

Смерчі та град спостерігалися в області зниженого тиску у зв'язку з проходженням холодних ділянок полярному фронту. Лише 27 травня смерч утворився у мало градієнтному баричному полі, у сідловині, але у цьому розмитому полі знаходився фронт оклюзії з розвинутою хмарністю.

Над Україною у 2015 р. смерчі виникали при відносно високому атмосферному тиску (1005-1015 гПа), але високий фон (25-30 °С) приземної температури виявився напередодні лише 20 % смерчів. Більшість вихорів (64 %) утворювалося при переміщення циклону з півдня або південного сходу на північ або північний захід, та наявності характерної висотної улоговини на 500 гПа та меридіональної орієнтації (76 %) ВФЗ.

Наявність висотної улоговини на рівні 500 гПа передувала кожному випадку, але для смерчів над Західною Україною вона не досягала Чорного моря та обов'язково виявлялася над Західною Європою.

Сходимість ізогіпсів вздовж потоку в середній тропосфері оцінювалася по полю геопотенціалу на рівнях 700-500 гПа, та виявилось, що лише у двох випадках у травні 2015 р., виявилася помітна конвергенція

ізоляції, а решта смерчів формувалася при прямих паралельних ізогісах або в улоговинах.

Присутність циклону над Скандинавією не спостерігалася лише 05 вересня 2015 р., у решті епізодах він чітко просліджувався до 5-9 км.

Верхня межа хмарності [7] за даними метеорологічних радіолокаторів, розрахунків на аерологічних діаграмах або за супутниковими знімками практичного жодного разу не опускалася нижче 9 км напередодні виникнення смерчу, за винятком 1 травня та 20 серпня 2015 р. (8 %), коли розвиток хмарності стримував низький фон температур та сухість повітря, відповідно для кожного випадку. Але, можливо, хмарність потрібної висоти не відображена на знімках через велику швидкість її утворення та розсіяння. Характерна потужна купчасто-дощова хмарність [2] з викидами перистих хмар за напрямом потоку спостерігалася кожен раз за декілька годин до виникнення смерчу.

Струминні течії нижніх рівнів з перпендикулярною орієнтацією до фронту були виявлені за даними радіозондів (00 UTC) та полів швидкості вітру та ліній току (00 і 12 UTC) також у 64 % всіх випадків, але їх інтенсивність не завжди досягала 15 м/с.

Аналіз основних індексів нестійкості атмосфери (K, VT, TT, LI та ін.) у 00 та 12 UTC [8] виявив її готовність напередодні смерчів до конвективних збурень та розвитку грозової діяльності, за винятком індексу SWEAT через порівняно низьку приземну температуру напередодні вихорів.

Висновки.

1. Виявлено, що у 2015 р. смерчі виникали переважно над східною частиною України, а також виявлена їх смуга вздовж Азовського моря.

2. З'ясовано, що більшість вихорів утворювалася у червні через швидке пересування фронтальних розділів у другій половині місяця після періоду високих температур на його початку.

3. Встановлено, що формуванню смерченебезпечної ситуації передуює меридіональна улоговина на 500 гПа, пересування циклону з півдня на північ та формування осередку потужних купчасто-дощових хмар.

ЛІТЕРАТУРА

1. Івус Г. П. Спеціалізовані прогнози погоди – Одеса: ТЕС, 2012. – 407 с.

2. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Агайар Е.В. Оценка эффективности использования спутниковой информации для прогнозирования смерчопасных ситуаций над югом Украины // Вестник ГМЦ ЧАМ. – 2010. - № 1 (11) – С. 43-53.

3. Клімат України. Під ред. Ліпінського В.М. К.: Видавництво Раєвського, 2003 - 343 с.

4. <http://www.essl.org/ESWD/>

5. http://global-climate-change.ru/down/interv/Interv_Balabuh.pdf

6. <http://www.sat24.com>

7. <http://vortex.plymouth.edu/myo/upa/ovrmap-a.html>

Мухіна Г.В., студентка МК-45

Науковий керівник – Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.
Кафедра метеорології та кліматології

УМОВИ ВИПАДІННЯ ГРАДУ НАД УКРАЇНОЮ У 2015 Р.

Вступ. Град - це округлі або неправильної форми частинки льоду, що випадають в основному у теплий період року з потужних купчасто-дощових хмар, для яких характерний значний вертикальний рух і високий вміст вологи [2]. Град завдає значних збитків багатьом галузям господарства, особливо сільському через пошкодження сільськогосподарських культур на великих площах, особливо у другу половину періоду вегетації. Величина збитків залежить від розміру градин, їх щільності, інтенсивності випадання.

Крупний град (діаметром 20 мм і більше) є стихійним явищем погоди і завжди завдає значної шкоди через негативний вплив на роботу транспорту, будівництва та ін. Градини діаметром 30 мм і більше можуть зовсім знищити посіви, пошкодити дахи будинків та ін.

Актуальність дослідження умов формування граду над Україною на сучасному матеріалі визначається необхідністю підвищення якості прогнозу цього небезпечного вища.

Мета роботи - виявлення просторово-часового розподілу градоутворення над територією України у 2015 р. та комплексу аеросиноптичних умов, які йому сприяли.

Дослідження виконується у рамках НДР «Прогнозування небезпечних метеорологічних явищ над південними районами України» (2015-2019 рр., ДР № 0115U006532) під науковим керівництвом к.геогр.н., проф. Івус Г.П.

Вихідні дані та методи дослідження.

1. Інтерактивна база даних сайту Європейської лабораторії сильних штормів [3].
2. Щогодинні супутникові знімки [5].
3. Синоптичні карти з архіву пакету АРМСин.

Методи дослідження – синоптичний аналіз та просторово-часове узагальнення метеорологічної та синоптичної інформації.

Основні задачі дослідження. Проаналізувати сучасні особливості виникнення граду над Україною та виявити прогностичні ознаки.

Результати дослідження та їх аналіз. Град – явище локальне, частіше за все він випадає окремими ізольованими плямами на площах від декількох десятків до декількох сотень км², рідше – у вигляді градових доріжок. Розмір збитку залежить від розміру градин, їх щільності, інтенсивності випадіння [1].

За даними ресурсу [3] над Україною впродовж 2015 р. спостерігалось 35 випадків градобить, з яких майже половина (49 %) випадала над

Західною Україною (рис. 1а) та лише декілька випадків було у центральній частині.

Більшість епізодів градоутворення спостерігалось у травні (51,4 %), також значна кількість виникала у червні та липні – по 23,0 % (рис. 1в). Найбільша кількість випадків з градом над Україною припала на 26 травня 2015 року, а найраніший випадок з градом у теплий період 2015 р. виявився 6 травня у Івано-Франківській області, місто Добрянів о 15:15 годині.

У добовому ході найчастіше град утворювався у післяполудневі години 12-15 UTC (48,6 %) та лише 2 випадки відбулися у 00 UTC (рис. 1б). Нехарактерним для добового ходу градоутворення над Україною [2, 3] був випадок, що спостерігався 7 травня 2015 р. у містах Калуш та Кропивник (Івано-Франківська область), де був зареєстрований о 00 UTC град з найбільшим діаметром (5 см) за 2015 р.

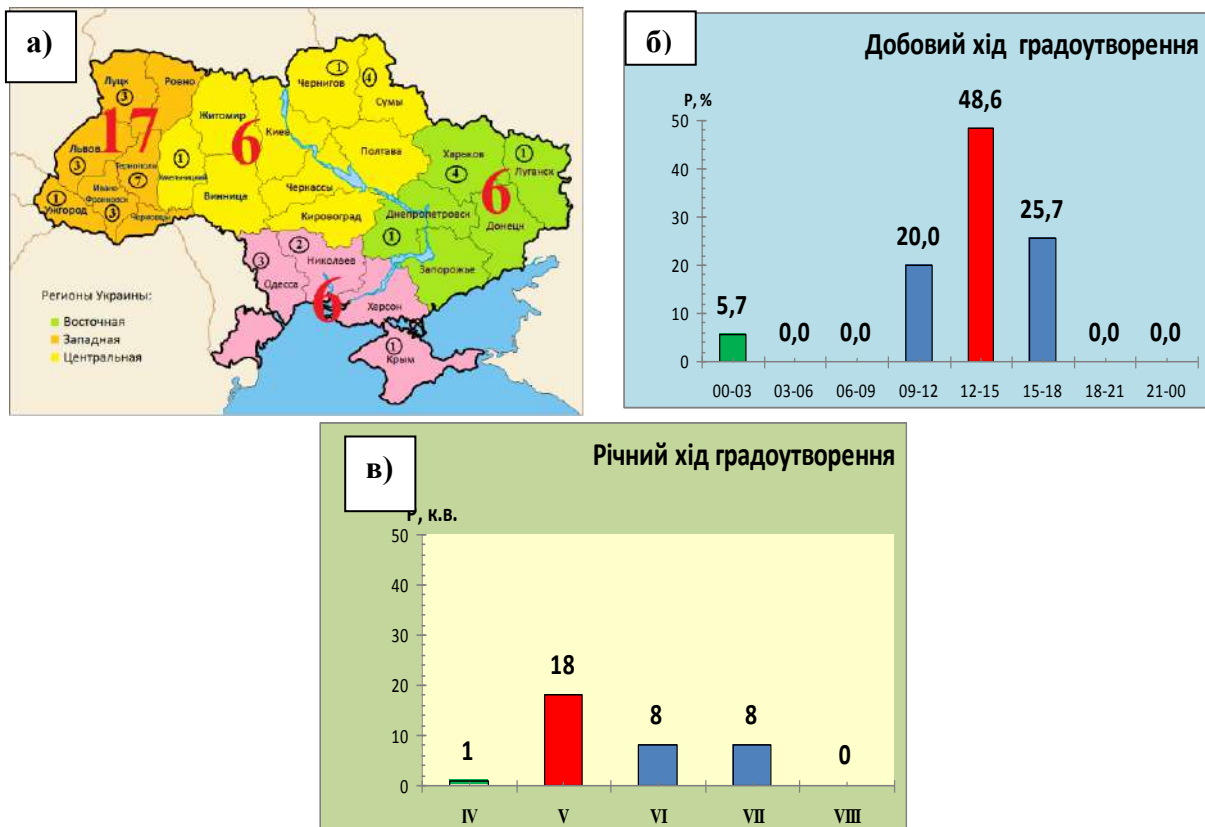


Рис. 1. Розподіл градоутворення за областями (%) України у 2015 р. (а), його річний (б) і добовий хід (в)

Синоптичні ситуації напередодні граду проаналізовані на прикладі випадків, які спостерігались вночі 7 травня 2015 р. Як видно з карти приземного аналізу (рис. 2а), причиною випадіння граду є формування потужної конвективної купчасто-дощової хмарності внаслідок

проходження холодного фронту із хвилювими збуреннями, що власне підтверджує супутниковий знімок (рис. 2б).

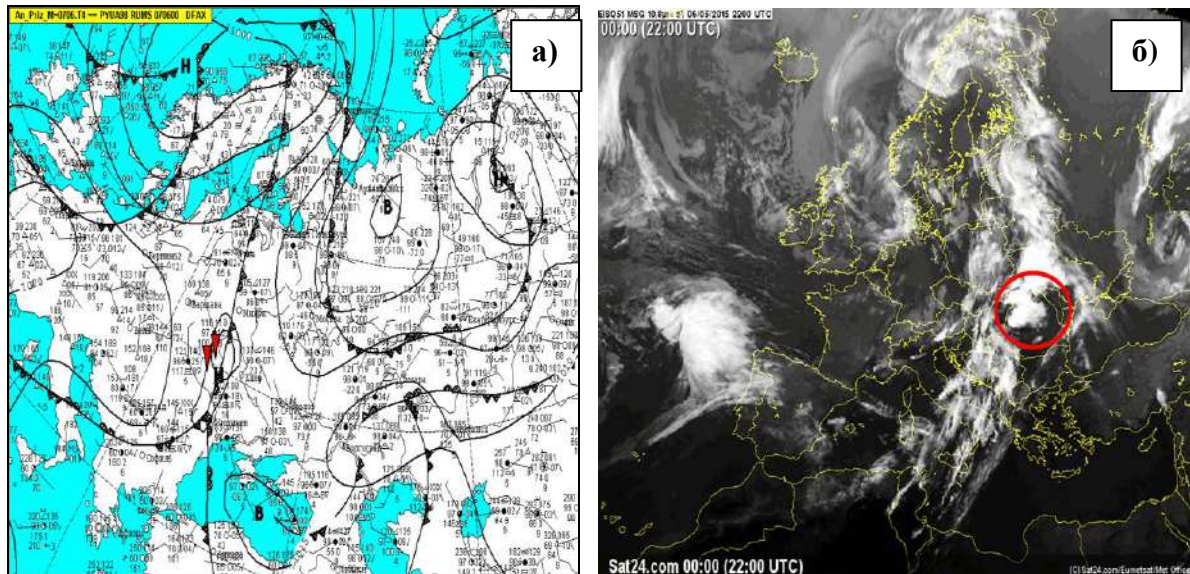


Рис. 2 - Приземний аналіз за 00 UTC і супутниковий знімок за 22 UTC 7 травня 2015р.

Комплексний аналіз синоптичних карт та супутникових знімків виявив, що град над Україною у 2015 р. спостерігався в області зниженого тиску у зв'язку з проходженням холодних ділянок полярному фронту або фронту оклюзії (4 випадки).

Висновки.

1. Просторо-часовий розподіл градоутворення над Україною у 2015 р. суттєво не відрізнявся від багаторічних закономірностей [2].
2. Випадіння граду переважно відбувалося під впливом холодних фронтів в області зниженого тиску внаслідок формування осередку потужних купчасто-дошових хмар.

ЛІТЕРАТУРА

1. Івус Г. П. Спеціалізовані прогнози погоди – Одеса: ТЕС, 2012. – 407 с.
2. Клімат України. Під ред. Ліпінського В.М. К.: Видавництво Раєвського, 2003 - 343 с.
3. Стихийные метеорологические явления на Украине и в Молдавии / Под ред. В.Н.Бабиченко. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 224 с.
4. <http://www.essl.org/ESWD/>
5. <http://www.sat24.com>

Плотников Д.О., гр. МСГ-32А

Науковий керівник: Гурська Л.М., ст. викладач

Одеський державний екологічний університет

МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ХАРКІВ ПИЛОМ У 2001-2005 РОКАХ

Рівень забруднення атмосферного повітря великих міст формується під впливом цілої низки чинників, серед яких одним з найважливіших є метеорологічні умови. З впливом останніх пов'язано розсіювання, вимивання та перетворення шкідливих речовин в атмосферному повітрі, а також значна мінливість їх концентрацій у просторі та часі. Відповідно до метеорологічного районування місто Харків віднесено до територій з можливо-високим потенціалом забруднення атмосферного повітря промисловими викидами [2].

Мета роботи полягає у виявленні забруднення атмосфери м. Харків пилом за період 2001-2005 рр. та визначенні синоптичної ситуації, що сприяла забрудненню атмосфери.

Результати досліджень та їх аналіз. Гранично допустима концентрація (ГДК) пилу в атмосферному повітрі дорівнює $0,5 \text{ мг/м}^3$. Результати дослідження показали, що максимальні концентрації пилу протягом 5-ти років найчастіше спостерігались на контрольно-вимірювальних постах № 13 (район цегельного заводу) та № 9 (перетин вулиць 23 серпня і проспекта Науки). Так, у 2001 р. максимальне значення перевищило ГДК майже у 8 разів, у 2002 р. - у 6 разів, у 2003-2005 рр. - у 3-5 разів (рис. 1). Найбільша кількість випадків перевищення ГДК по пилу за період 2001-2005 рр. спостерігається на 13 посту і коливається від 50% до 80% в різні роки, на посту № 9 від 8 до 50%, на інших постах від 8 до 10%.

Прогнозування забруднення повітря атмосфери базується на наступних факторах формування визначеного рівня забруднення: джерела викидів, топографічні особливості території, метеорологічні умови. Техногенні і топографічні фактори постійні або такі, які змінюються повільно. Метеорологічні процеси, навпаки, характеризуються значною мінливістю і сприяють розповсюдженню домішок від джерел викидів. Забруднення атмосфери під впливом метеорологічних умов може змінюватися одночасно на всій території міста. Воно характеризується узагальненими (інтегральними) показниками, які розраховуються за матеріалами фактичних спостережень.

Синоптична ситуація являє собою складну комплексну характеристику, яка відображає основні риси метеорологічних та аерологічних умов в усьому граничному шарі атмосфери. Загальна закономірність полягає у наступному: підвищене забруднення атмосфери

спостерігається при антициклональному баричному полі, в теплих секторах циклонів, у малоградієнтних полях [1].

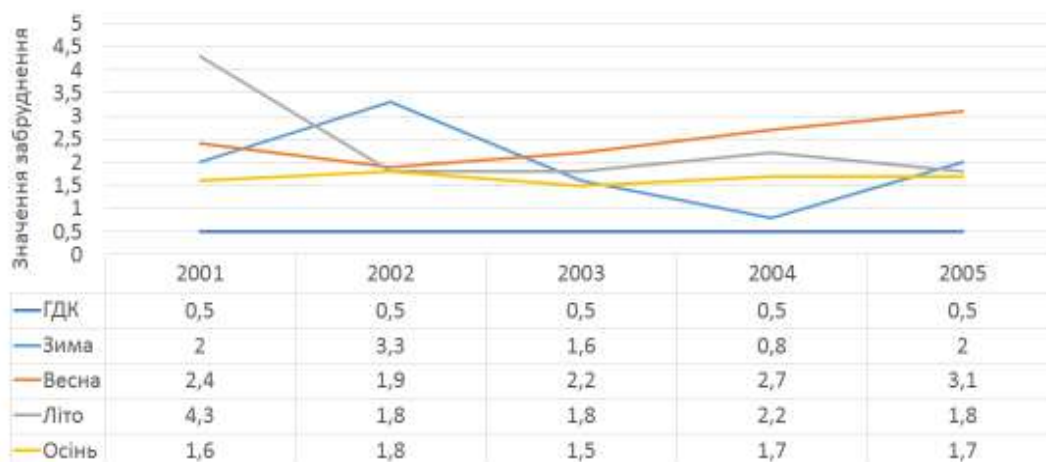


Рис. 1. Максимальні концентрації пилу ($\text{мг}/\text{м}^3$) в атмосферному повітрі м. Харків

Аналізуючи синоптичну ситуацію, як основний фактор, який сприяє накопиченню або розсіюванню домішок, можна зробити висновок, що максимальні концентрації пилу в м. Харків спостерігались при антициклональних полях. Так, 20.06.2001 року (рис. 2а) погодні умови Харкова визначав потужний гребінь азорського антициклону, 02.12.2012 р. (рис. 2б).

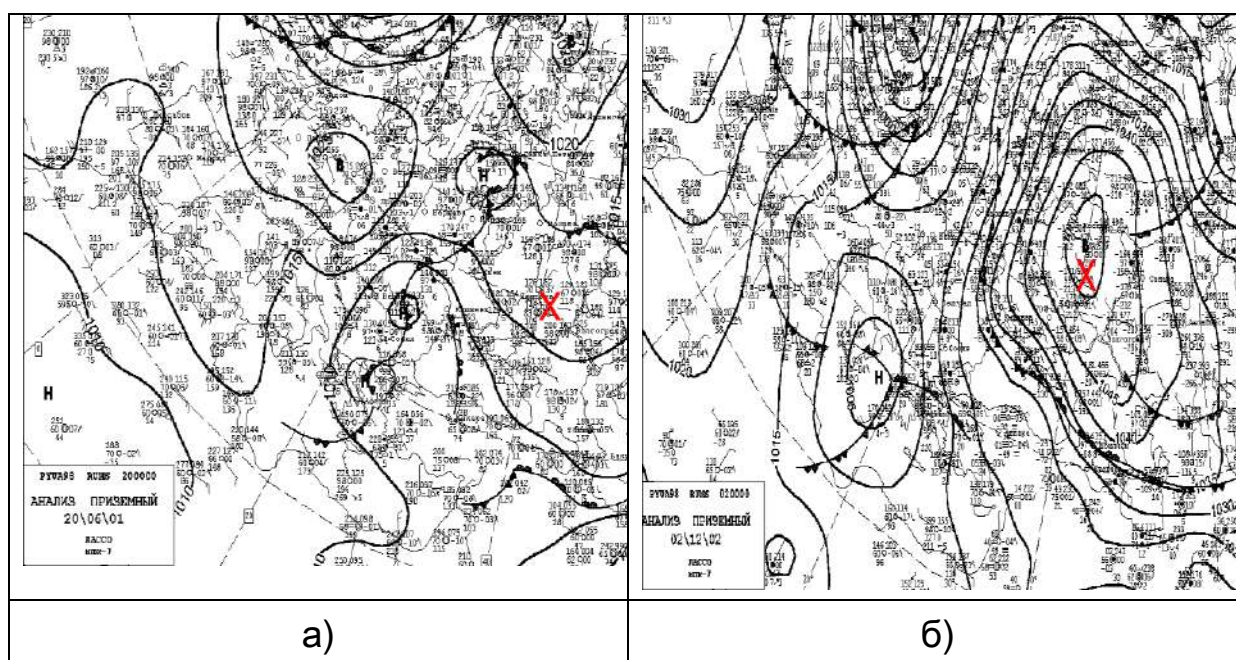


Рис. 2. Аналіз приземний за 20.06.2001 р. (а) та 02.12.2002 р. (б)

13.03.2004 р. (рис. 3а) та 29.03.2005 р. синоптична ситуація м. Харків обумовлювалась арктичними антициклонами, центри яких розташовувалися над Баренцовим та Карськими морями, і нарешті 17.04.2003 р. (рис. 3б) - гребенем сибірського антициклону. Слабкий вітер та інверсійний розподіл температури, які характерні для антициклональних полів [3], сприяли накопиченню пилу в атмосферному повітрі м. Харків.

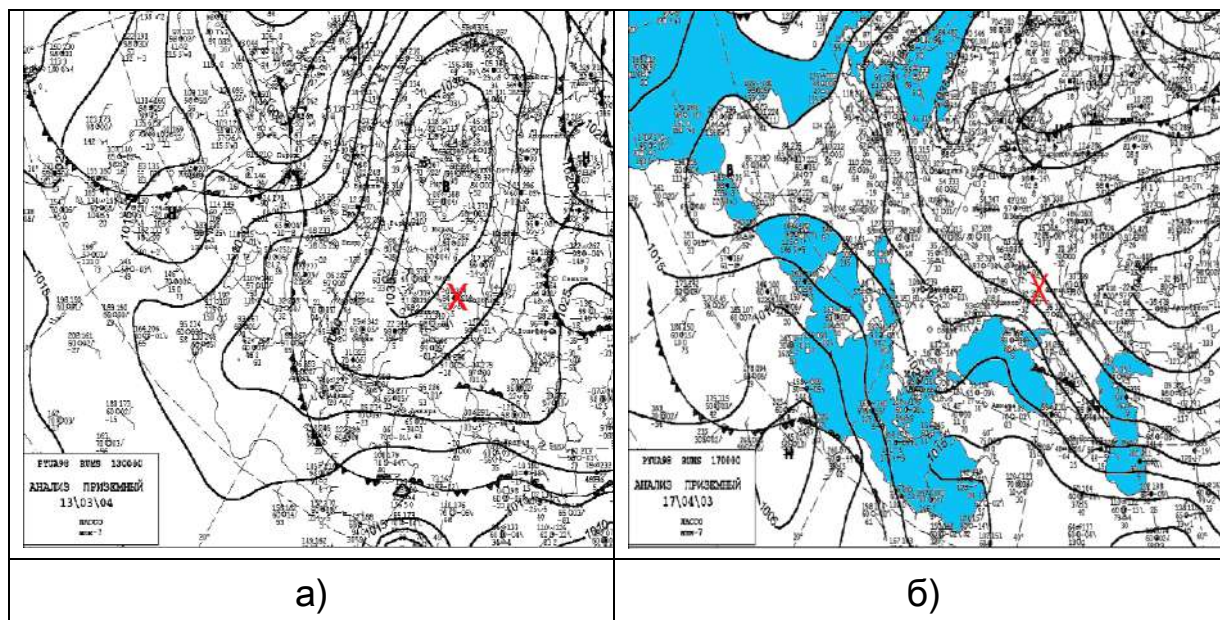


Рис. 3. Аналіз приземний за 13.03.2004 р. (а) та 17.04.2003 р. (б)

Висновок. Отримані результати свідчать про те, що циркуляція повітряних мас, яка характеризує загальний розвиток синоптичних процесів, значно впливає на накопичення і розсіювання шкідливих домішок. Антициклони та баричні гребені сприяли накопиченню максимальних концентрацій пилу у приземного шарі повітря м. Харків.

Максимальні концентрації пилу за 5-річний період найчастіше спостерігались на контрольно-вимірювальних постах № 13 (район цегельного заводу) та № 9 (перетин вулиць 23 серпня і проспекта Науки).

Список літератури

1. Івус Г.П. Практикум зі спеціалізованих прогнозів погоди. – Одеса: „Екологія”, 2007. – 321 с.
 2. Кіптенко Є.М., Козленко Т.В. Прогнозування рівнів високого забруднення атмосферного повітря у містах України // К.: УНДГМІ, вип. 250. – 2002. – С. 288 – 297.
- Сніжко С.І., Шевченко О.Г. Вплив напрямку та швидкості вітру на рівень забруднення атмосферного повітря міста Київ // Український гідрометеорологічний журнал. – 2008. - №3. – С. 33 – 48.

Лябах Е.В., ст. гр. МК-45

Науковий керівник: **Катеруша Г.П., к.геогр.н., доц.**

Кафедра метеорології та кліматології

ОЦІНКА ЗОВНІШНІХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА В М. ОДЕСА

Будь-яке проектне рішення, починаючи з вибору місця для населеного пункту, архітектурно-планувального рішення будівель і споруд, конструктивних рішень обгороджувальних конструкцій, до розробки захистних заходів, спрямованих на створення сприятливих умов для праці, побуту і відпочинку людини залежить саме від кліматичних характеристик.

Метою даної роботи є дослідження деякої режимної кліматичної інформації, наведеної у нормативних документах, яка використовується у будівельній практиці. Для її виконання нами розв'язувались такі задачі:

1) Оцінка кліматичного фону місцевості методом типів погоди та відповідного режиму експлуатації будівель; 2) Опрацювання часових змін інсоляції стін будівель різної орієнтації за різних умов хмарності.

Оцінка кліматичного фону місцевості методом типів погоди дозволяє врахувати тривалість тих або інших погодних умов протягом року. І оскільки кожен тип погоди спеціально розроблено стосовно задач будівельної кліматології, це дозволяє архітектору вийти на рекомендації по проектуванню. Центральний науково-дослідний і проектний інститут житлових і громадських будівель розробив класифікацію, поділивши погоди на сім типів: жарка (з нормальною або підвищеною вологістю повітря), суха жарка, тепла, комфортна (К), прохолодна (П), холодна (Х) і сувора. За різних погод будівлі експлуатуються у різних режимах ізоляції приміщень від зовнішнього середовища. А.А.Гербурт-Гейбовичем і В.К.Ліцкевичем виділено чотири режими експлуатації приміщень будівель: ізольований, закритий (З), напіввідкритий (НВ) і відкритий (В).

Для реалізації першої задачі використовувались багаторічні середні місячні значення метеорологічних величин, представлені в БНіП-82 (1891-1960 рр.) і ДСТУ (1961-2005 рр.) та наведені у табл. 1. Звідси видно, що температура повітря в основному підвищилась, за винятком липня і жовтня. Відносна вологість знизилась у листопаді-березні, в решті місяців або зросла, або залишилась незмінною. Швидкість вітру протягом року зменшилась на 1,2-2,1 м/с.

У табл. 1 наведено також визначені нами типи погоди та режим експлуатації будівель. Отже, протягом зими в Одесі спостерігається холодна погода, якій відповідає закритий режим. Для нього характерні: замкнута компактна забудівля з підвищенням етажності; вхід через тамбур і опалювальні сходи; необхідні високі теплозахисні властивості

огорожень; центральне опалення середньої потужності; витяжна вентиляція; вікна закриті, ущільнені.

Таблиця 1–Кліматичні показники, режими ізоляції будівель за різних погод

Нормативний документ	Місяць											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Температура повітря, °С											
БНіП-82	-2,5	-2,0	2,0	8,2	15,0	19,4	22,2	21,4	16,9	11,4	5,3	0,2
ДСТУ	-1,3	-0,6	2,9	9,2	15,3	19,6	22,0	21,6	17,0	11,3	5,8	1,1
	Відносна вологість, %											
БНіП-82	85	84	80	74	72	68	63	66	69	76	84	86
ДСТУ	82	81	79	75	72	70	67	66	71	76	82	83
	Швидкість вітру, м/с											
БНіП-82	6,2	6,1	6,2	5,2	4,7	4,4	4,2	4,2	4,6	5,6	6,3	6,5
ДСТУ	4,1	4,1	4,0	3,5	3,2	3,0	2,9	3,0	3,2	3,6	4,1	4,0
	Класи погоди											
БНіП-82	X	X	X	П	К	К	К	К	К	П	П	X
ДСТУ	X	X	X	П	К	К	К	К	К	П	П	X
	Режим експлуатації											
БНіП-82, ДСТУ	3	3	3	НВ	В	В	В	В	В	НВ	НВ	3

З травня по вересень погода комфортна. Режим експлуатації відкритий, будівля практично не несе теплозахисної функції, хоча вдень і захищена від надлишку сонця, приміщення розкриті у зовнішнє середовище, добре аеруються. Архітектурне рішення – вільна забудівля, обводнення, озеленення, сонцезахисні пристрої (лоджії, тераси, веранди).

Аналіз характеристик вітру за румбами показав, що у січні панівним залишається вітер північного напрямку, повторюваність якого зросла за останні 45 років. Швидкість вітру за цього напрямку зменшилась в 1,6 рази. Максимального значення швидкість вітру досягає за східного і північно-східного напрямків. Якщо у липні першого періоду найчастіше спостерігались вітри північні і південно-західні (повторюваність 22%), то у другому періоді панує північно-західний румб. Швидкість вітру зменшилась по всіх румбах, тобто сприятливі для аерації швидкості вітру знизились.

Таким чином, для створення сприятливих кліматичних умов в Одесі найкраще підходить житлова забудівля, яка з боку загрозливих зимових вітрів (Пн, ПнСх і Сх) замкнута і має підвищення етажності, а з боку сприятливих літніх вітрів (Пд, ПдЗ, З і ПнЗ) відкрита або має знижену етажність.

Врахування інсоляції в архітектурно-будівельній практиці потрібне для використання сприятливого її ефекту та захисту від небажаного. Одним з первинних методів оптимізації інсоляції є вибір орієнтації будівлі та її розташування у системі забудівлі.

Для реалізації другої задачі використовувались дані ДСТУ про інтенсивність прямої і розсіяної сонячної радіації на вертикальні поверхні різної орієнтації за ясного неба і середніх умов хмарності. Вони були отримані на основі сучасної геометричної комп'ютеризованої моделі «Atmospheric Radiation» для енергоефективного будівництва, запропонованої О.В. Сергейчуком і програми SOLAR, складеної В.Л. Мартиновим.

На основі аналізу добового ходу інтенсивності сумарної радіації на вертикальну різної орієнтації і горизонтальну поверхні за ясного неба і умов середньої хмарності у січні і липні, можна зробити наступні висновки. Інтенсивність потоків сонячної радіації на стінах будівель різної орієнтації і горизонтальній поверхні має чітко виражений добовий хід. У січні максимальна годинна сумарна радіація характерна для південної стіни о 12-13 годинах, що перевищує її величину навіть на горизонтальну поверхню; мінімальна ж – для північної стіни, при цьому пряма радіація до неї взагалі не надходить. У липні найбільші годинні суми радіації на одиницю площини надходять до горизонтальної поверхні у полуденні години, до північно-східних, східних і південно-східних стін – у ранішні, до південних – полудневі, до південно-західних, західних і північно-західних – вечірні.

Дослідження річного ходу середніх місячних сум сумарної радіації, які надходять до вертикальної поверхні різної орієнтації і горизонтальної поверхні, за ясного неба та середньої хмарності показало наступне. З квітня по вересень кількість сумарної радіації, що надходить до горизонтальної поверхні, перевищує Q_v на стінах будь-якої орієнтації за ясного неба і з березня по вересень за умови середньої хмарності. З вересня по березень максимально опромінюється південна стіна. До північної стіни у цю частину року прямої радіації взагалі не надходить, вона опромінюється лише розсіяною радіацією. З квітня по серпень найбільша кількість прямої і сумарної радіації надходить до вертикальної поверхні, орієнтованої на південний схід, південь і південний захід.

Протягом року загальне опромінення стін, орієнтованих на північ, мінімальне, північно-західних і північно-східних – підвищується і є приблизно однаковим.

За ясного неба річний хід інсоляції стін будівель чітко виражений і має переважно один максимум у червні-липні. Надходження сумарної радіації протягом року на південно-східні, південні і південно-західні стіни характеризується двома максимумами: у березні і жовтні. За середніх умов хмарності річний хід цієї характеристики більш згладжений.

Отже, основні кліматичні параметри є підґрунтям для розробки зводів правил з проектування житлових, громадських, виробничих будівель, систем опалення, вентиляції, кондиціювання, водопостачання тощо.

Назарова О.О., гр. МС-42

Науковий керівник: **Нажмудінова О.М., к.геогр.н., доц.**

Кафедра метеорології та кліматології

ГРОЗОВА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ХАРКІВЩИНІ

Гроза є наслідком нестійкості атмосфери, що проявляється у виникненні значних вертикальних рухів дуже вологого повітря при великих градієнтах температури та утворенні потужних купчастих і купчасто-дощових хмар. Гроза є найбільш небезпечним явищем погоди, з нею пов'язані сильні електричні розряди, інтенсивні зливові опади, град, шквалисте посилення вітру, що впливає на діяльність усіх галузей народного господарства.

Сучасні дослідження вказують на зниження грозової діяльності на переважній частині України і деяке підвищення на заході і сході (зокрема, в Харківській області). Типи циркуляційних процесів, що зумовлюють формування грози, залишаються сталими, але змінюються траєкторії руху циклонів, що має вирішальне значення, оскільки переважають фронтальні грози.

За кліматичними показниками грозові явища у Харкові мають максимум у червні-липні, дещо рідша, рівнозначна повторюваність належить травню і серпню.

Вихідними даними для дослідження статистичних характеристик грозової діяльності виступили дані бюлетенів погоди ст. 34300 Харків (аеропорт) за теплий період 2011-2015 р. В результаті опрацювання значного масиву даних, виділено 230 періодів з грозою, в тому числі враховувалися випадки повторення грозової діяльності кілька раз (2-3) за одну добу з перервами за строками спостереження (табл. 1).

Таблиця 1 - Річна повторюваність грози на ст. 34300 Харків у теплих періодах 2011-2015 рр. (кількість випадків)

Рік	Місяці							Всього
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	
2011	1	6	14	12	7	2	0	42
2012	3	8	9	10	18	0	2	50
2013	2	18	16	11	4	3	0	54
2014	3	17	15	8	8	0	0	51
2015	2	6	11	12	1	1	0	33
Всього	11	55	65	53	38	6	2	230

Максимум грозоутворення виділяється у 2013 р. – 54 епізоди, а мінімум у 2015 – лише 33 випадки з грозою.

У 2011 році гроза спостерігалась 42 рази, максимальна повторюваність належить літу – 33 епізоди, при цьому виділяється червень – 14 випадків. Мінімум зафіксовано у квітні – 1 випадок, в жовтні гроза не реєструвалася. Всього відмічено 97% гроз з опадами, 3% - сухих.

В 2012 році відмічено 50 випадків з грозою. Максимум у серпні – 18 випадків, мінімум у жовтні – 2; у вересні не було жодного випадку з грозою. За рік: 95% – з опадами, 5% – сухі грози.

В 2013 році було визначено 54 випадки з грозою. Максимум зафіксований в травні, мінімум в квітні – 2 випадки. В жовтні гроза не спостерігалася. Загалом – 93% грози з опадами, 7% сухих.

Теплому періоду 2014 року належить 51 випадок з грозою. Найвища повторюваність належить травню – 17 випадків, найнижча квітню – 3. В вересні та жовтні грози не зафіксовані. Річні показники: 94% – гроза з опадами, 6% сухі грози.

В 2015 році відмічалось 33 випадки з грозами. Максимальні значення повторюваності у липні – 12 випадків; мінімум в серпні та вересні – по одному випадку. В жовтні грози не було. Всього за рік: 98% грози з опадами, 2% сухі грози.

Зазначимо, що при грозах з опадами, найчастіше відмічалися слабкі та помірні опади, часто сліди опадів.

Окремо визначена повторюваність грози у нічні та денні години. Загалом за 5 років денні грози переважали – 129 епізодів, нічні – 92. Виділяється 2014 і 2015 рр. з майже рівнозначними показниками - нічні – денні грози відповідно 26-22 і 16-13. У 2011 і 2012 рр. нічні грози відзначалися вдвічі рідше.

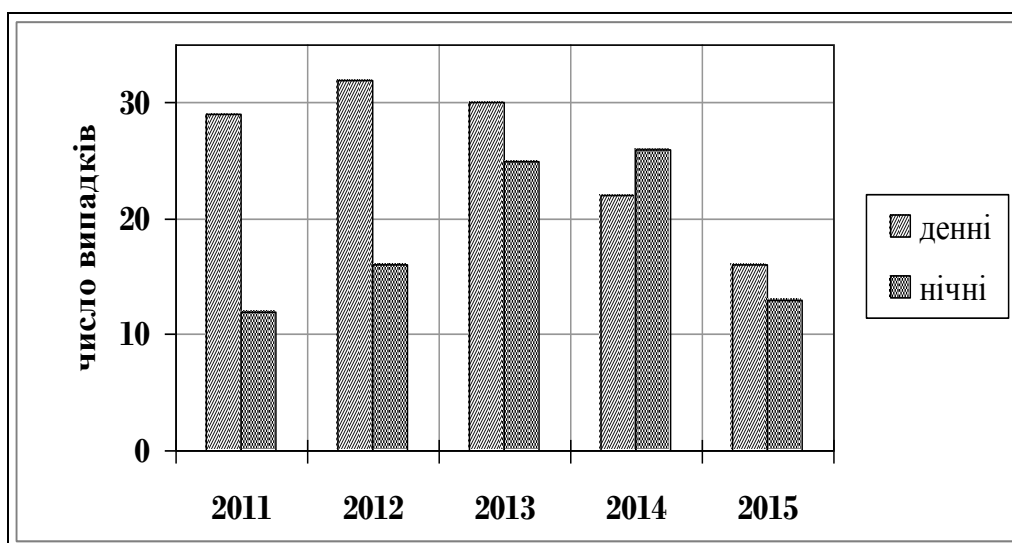


Рис. 1. Повторюваність грози у денні та нічні години, ст. 34300 Харків

Аналіз сезонного розподілу повторюваності грози вказує на суттєву неоднорідність по роках (табл.2). Весною та влітку рівнозначна повторюваність відмічалася 2013, 2014 рр. (по 20 і 31 відповідно); максимум виділяється влітку 2012 р., мінімум в 2015 р.

Таблиця 2 – Сезонна повторюваність грози на ст. 34300 Харків за теплі періоди 2011-2015 рр. (кількість випадків)

Сезон	Рік					Всього
	2011	2012	2013	2014	2015	
весна	7	11	20	20	8	66
літо	33	37	31	31	24	156
осінь	2	2	3	0	1	8
Всього	42	50	54	51	33	230

Восени грози відмічалися найрідше - всього 8 випадків, в 2014 р. їх зовсім не було, максимальна повторюваність належить 2013 р. За 5 років дослідження найбільшу повторюваність грози відмічено в літній період – 156 випадків.

В роботі опрацьовано значний об'єм супутникових даних, визначені періоди найпотужніших процесів формування грози різних видів (лінійні, мілка конвекція, однокоміркові, багатокоміркові і т.д). В окремих випадках (14.06.2012р, 17.05.2014р, 15.08.2015р.) відмічалася формування суперкомірок – найбільш високоорганізованих грозових хмар. При цьому найнебезпечніші умови склалися у системі суперкомірки 12.07.2014 р., за даними МРЛ висота радіолуни сягала 15 км при грозах, граду градації сильні (цифри коду RADOB 6, 8), зливах від помірних до сильних.

Важливим етапом роботи є визначення циркуляційних особливостей формування грозових явищ. Внутрішньомасові грози виникають в нестійких повітряних масах, в теплу пору року, як правило, у другій половині дня. Внутрішньомасові грози поширюються за площею окремими осередками на значній відстані один від одного. Фронтальні грози зазвичай спостерігаються на холодних фронтах, рідше – теплих фронтах, переважно влітку, а іноді можуть виникати ранньою весною, пізно восени і навіть взимку. Грози влітку на холодних фронтах утворюються в будь-який доби, але загострюються в другу половину дня, є найбільш сильними.

За відібраний період фронтальні грози склали 61%, внутрішньомасові – 39%. Серед фронтальних гроз домінують холодні fronti – 50%. Дослідження баричних полів виявило високу частку повторюваності грози в циклонічних полях, включаючи периферійні процеси - 81%.

Некрасова О.С., гр. МС-42

Науковий керівник: Нажмудінова О.М., к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ФОРМУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ І СТИХІЙНИХ ОПАДІВ ТЕПЛОГО ПЕРІОДУ НАД ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ

Основною закономірністю просторового розподілу опадів в Україні є їх зменшення з півночі і північного заходу у напрямі на південь і південний схід. Сучасні дослідження режиму опадів на Україні свідчать про збільшення частки посушливих місяців, проте існує тенденція збільшення півдобових та добових сум опадів, коли разові суми опадів іноді перевищують місячні норми.

У якості вихідних даних для аналізу статистичних характеристик повторюваності небезпечних опадів теплового періоду використано бюлетені погоди для 23-х метеорологічних станцій обласних центрів України; відібрано опади за градаціями ≥ 15 , ≥ 20 , ≥ 30 , ≥ 50 мм за інтервали часу – 06 і 12 годин за період 5 років: 2011-2015 рр. (квітень-жовтень). Відсутні дані Луганська, за Донецьк взяті дані Артемівська.

Виявлено 600 випадків з опадами визначених градацій. При цьому за виключенням 4-х епізодів - це рідкі опади (рис.1).

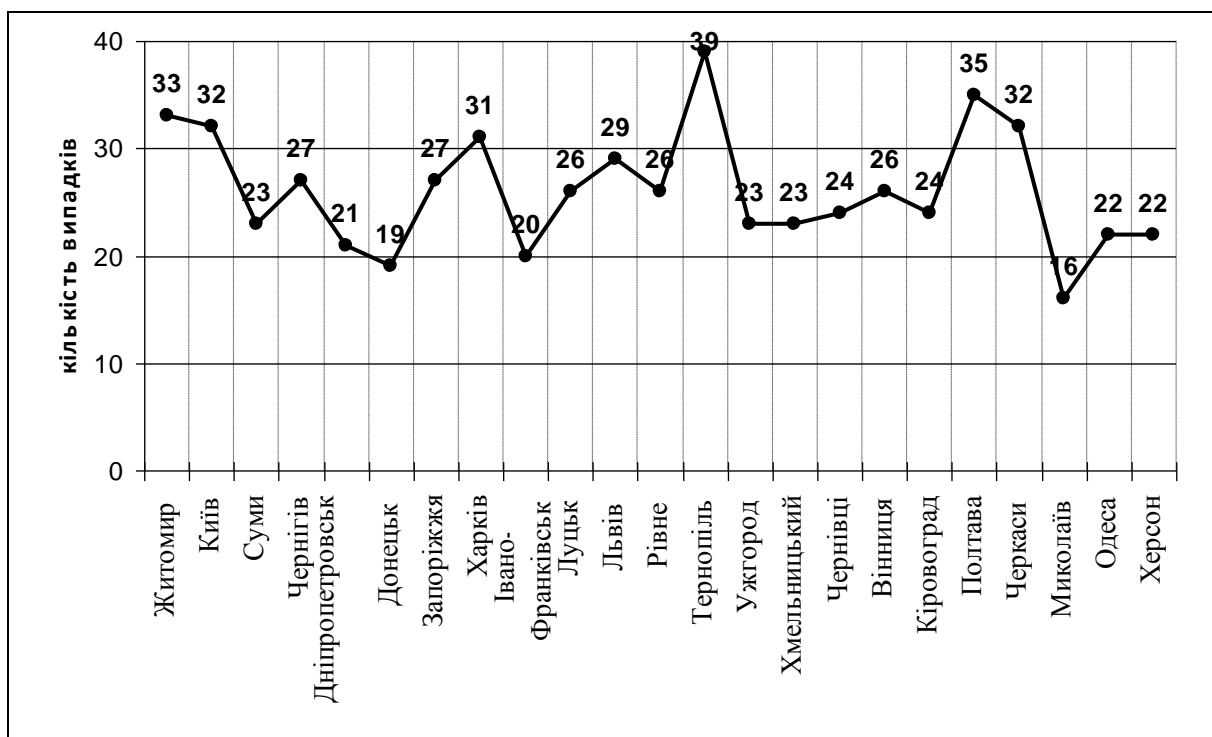


Рис. 1. Загальна повторюваність опадів від 15 мм до ≥ 50 мм за теплі періоди 2011-2015 рр.

За станціями простежується значне коливання повторюваності небезпечних і стихійних опадів: найвищі показники за всіма градаціями

має Тернопіль – 39, проти мінімуму у Миколаєві - 16. Очевидно, важливу роль у формування небезпечних літніх опадів відіграє орографічний ефект. Проте, висока частка опадів також відзначається на півночі країни – Житомир, Київ та у Харкові, Запоріжжі, Полтаві і Черкасах. Загалом південь має найнижчі відмітки.

Окремо за градаціями найвища повторюваність припадає на опади 15-19 мм – 282 випадки. Максимум належить Тернополю – 21, Черкаси – 19; мінімум відмічено в Сумах – 7.

Невелике відхилення має градація 20-29 мм – 220 епізодів. Виділяється суттєва неоднорідність по станціях: найбільша частка таких опадів зафіксована у Житомирі - 17, найменша у Миколаєві, Хмельницькому, Донецьку – по 6 випадків.

Підвищення градації опадів до 30-49 мм чітко вказує на зменшення повторюваності до 14% (86 випадків). В Ужгороді і Кіровограді такі опади взагалі не відмічені; Вінниця – 1 випадок. Максимум повторюваності має Полтава – 9 епізодів. Нетипово на заході країни таких сум опадів небагато, виділяється деяке збільшення на півночі країни.

Опади більше 50 мм відзначалися всього 12 раз. Найбільша повторюваність у Запоріжжі – 3 випадки, на ряді станцій таких опадів не зареєстровано.

За річними показниками опадів превалює 2014 р. – 155 випадків (26%), мінімум припадає на 2015 р. – 17% (94). Отже, вирішальну роль відіграють циркуляційні процеси кожного сезону.

Характеризуючи загальний сезонний розподіл, чітко домінують літні опади – 348 випадків (58%). При цьому, відповідно кліматичних норм, максимум належить червню – 148 випадків, мінімум у серпні – 113.

Весняні і осінні опади практично рівнозначні – 132 і 120 випадків відповідно (22 і 20%). Виділяється мала кількість опадів у квітні, лише 19 випадків (3%) і суттєве зростання у травні, що досягає показників липня – 113 випадків (18%). За станціями квітневі опади вище 15 мм не спостерігалися на половині станцій: Донецьк, майже весь захід: Івано-Франківськ, Львів, Рівне, Тернопіль, Ужгород; Харків, Черкаси, Полтава, Суми, Чернігів. Травневі опади вище 15 мм не відзначалися у Миколаєві. Максимум у травні зареєстровано у Тернополі – 12 випадків.

Осінній розподіл вказує на збільшення опадів у Полтаві до 6 епізодів. Жовтневі опади вище 15 мм не зафіксовані у Хмельницькому.

Таким чином, підтверджуються висновки сучасних досліджень про збільшення частки опадів на початку осені, незважаючи на високий температурний фон вересня-жовтня кількох років досліджуваного періоду, це опади здебільшого конвективного типу при випадінні значних сум за окремі строки. Також виділено збільшення посушливості у квітні.

Аналізуючи умови зволоження за агрокліматичними зонами України – Степ, Лісостеп, Полісся, визначено відхилення від кліматичної норми і

зростання повторюваності опадів від 15 до ≥ 50 мм у Лісостепу – 44%, де середній показник повторюваності випадків ~ 30 , а на Поліссі лише 26.

Дослідження стихійних опадів дозволило виділити 16 епізодів у теплих періодах 2011-2015 рр. за даними обласних центрів України (табл.1). Загалом більша частка СГЯ припадає на червень і липень (4 і 5 випадків відповідно); у квітні СГЯ не спостерігалось. За роками домінує 2014 р. – 7 випадків. В 2011 р. СГЯ за опадами не відзначено.

Найчастіше – 3 рази, стихійні опади відзначалися у Запоріжжі з критичною позначкою 95 мм за 12 годин 24 вересня 2014 р. Складні погодні умови періоду 23-24 вересня були зумовлені переміщенням пірнаючого циклону; по Запорізькій області додатково СГЯ зареєстровано на ст. Пришиб – нічні опади 105 мм за 11 годин і денні 115 мм за 20 годин, відмічалось посилення вітру до 25-26 м/с. Стихійні опади фіксувалися ще на ряді районних станцій країни.

Таблиця 1 – Повторюваність стихійних опадів на території України за теплий період 2011-2015 рр.

№	Станція	Дата, час	Кількість опадів (мм)/ за інтервал часу (год.)	Явища погоди
1.	Суми	09.05.2012 20:00	51/12	злива, гроза
2.	Запоріжжя	28.08.2012 08:00	59/12	злива
3.	Кіровоград	08.10.2012 20:00	62/12	зливовий дощ
4.	Запоріжжя	01.07.2013 20:00	76/12	злива
5.	Кіровоград	14.09.2013 20:00	76/12	зливовий дощ
6.	Полтава	27.06.2014 08:00	55/12	зливовий дощ
7.	Суми	27.06.2014 08:00	60/12	зливовий дощ
8.	Луцьк	13.07.2014 08:00	64/12	злива
9.	Донецьк	14.07.2014 08:00	70/12	зливовий дощ
10.	Одеса	24.07.2014 20:00	59/12	злива
11.	Рівне	24.08.2014 20:00	54/12	зливовий дощ
12.	Запоріжжя	24.09.2014 08:00	95/12	зливовий дощ
13.	Чернівці	15.06.2015 14:15	31/1	сильний дощ
14.	Черкаси	27.06.2015 12:00	53/12	сильний дощ
15.	Херсон	04.07.2015 17:10	32/2	сильний дощ

Серед циркуляційних умов формування СГЯ переважають висотні циклони і системи холодних фронтів.

Попова Л.В., студентка гр. МС-42

Науковий керівник: Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

ЕВОЛЮЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ВІТРУ НАД ОДЕСЬКОЮ ОБЛАСТЮ

Вступ. Вітровий режим є важливою характеристикою клімату території, тому що вітер значно впливає на життєдіяльність суспільства через свої руйнівні властивості, які можуть відгукуватися у формуванні окремих форм рельєфу, викликаючи утворення або ерозію родючих ґрунтів та ін. Для комплексної характеристики режиму вітру необхідний аналіз впливу атмосферних і географічних факторів на його параметри, а саме інтенсивність (швидкість) і напрямок вітру.

Тимчасова мінливість швидкості вітру у кожному конкретному випадку обумовлюються, головним чином, зміною циркуляційних процесів протягом року. Проте відомо, що розподіл швидкості вітру по території визначається, в основному, двома чинниками: особливостями атмосферної циркуляції і характером підстильної поверхні. На сьогодні одним з проявів сучасної еволюції клімату є видима зміна полів швидкості вітру у різних куточках світу, у тому числі і над Україною [1-4].

Мета роботи - аналіз еволюції швидкості та напрямку вітру над Одеською областю за 1961-1990 [5, 6] та 2005-2015 рр. [7] на прикладі трьох станцій, які розташовані у різних частинах області.

Дослідження виконується у рамках НДР «Розробка та вдосконалення методів прогнозу метеорологічних умов забруднення атмосфери над промисловими районами Одеси» (2013-2017 рр., ДР № 0113U0078811) під науковим керівництвом к.геогр.н., проф. Івус Г.П.

Вихідні дані та методи дослідження.

1. Дані восьмистрокових спостережень на станціях Одеса-ГМО, Ізмаїл та Любашівка у 2005-2015 рр. [7]
2. Кліматичний кадастр України [6].

Методи дослідження – синоптико-кліматологічний аналіз та просторово-часове узагальнення метеорологічної інформації.

Основні задачі дослідження. Проаналізувати сучасні особливості режиму швидкості вітру над Одеською областю на прикладі метеостанцій Одеса-ГМО, Ізмаїл та Любашівка у порівнянні з даними за попередні періоди та виявити і обґрунтувати отримані закономірності.

Результати дослідження та їх аналіз. Аналіз річного ходу інтенсивності вітру виявив, що найбільші середні швидкості вітру майже повсюди приходяться на грудень – січень, а мінімальні – на літні місяці, що характерно для всієї території України [2].

Річна амплітуда швидкостей вітру становила у 1961-1990 рр. 1,4-1,5 м/с, але у 2005-2015 рр. незначно зросла (на 0,1 м/с) в Одесі та зменшилася на 0,2 і 0,7 м/с у Любашівці та Ізмаїлі.

Протягом року в Одесі, в середньому, відмічається вітер швидкістю 3,2-4,6 та 2,3-3,9 м/с в обидва періоди, тобто спостерігається послаблення вітру від 0,7 до 1,2 м/с (рис 1), що підтверджується [1]. Аналогічно розподіл значень середньомісячних швидкостей вітру змінюється і на станціях Ізмаїл та Любашівка, але на півночі області послаблення інтенсивності вітру на 0,1-0,3 м/с не досягає цього показника для Одеси, за винятком лютого (1,3 м/с).

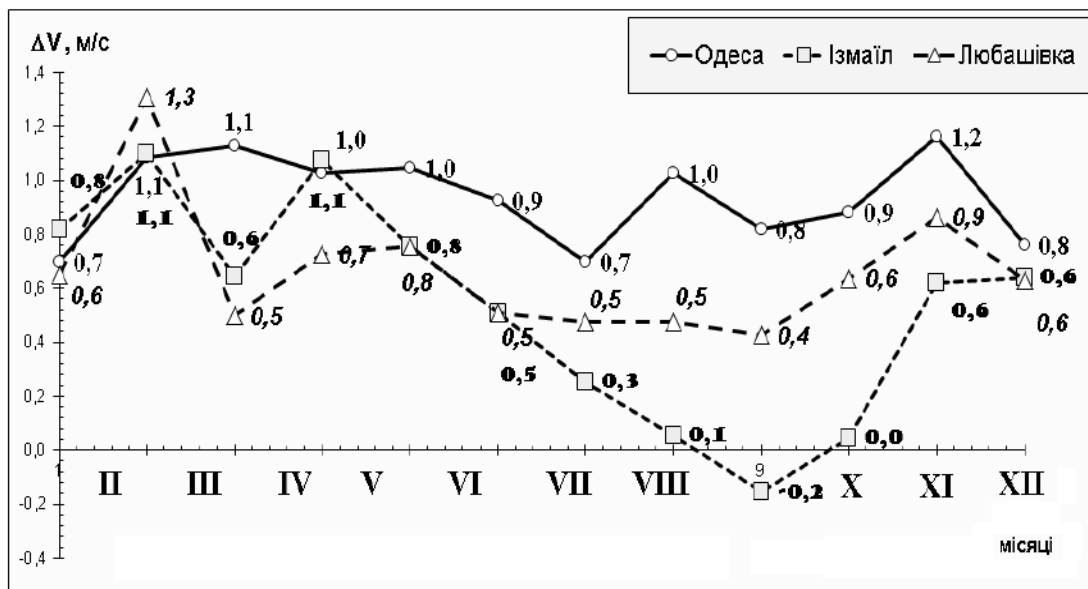


Рис. 1. Різниця середньомісячної швидкості вітру на станціях Одеської області за 1961-1990 та 2005-2015 рр.

Південь регіону взимку майже не відрізняється від центра та півночі області, але від червня до жовтня послаблення вітру помітно зменшується, а у вересні навпаки він посилюється на 0,2 м/с відносно [3].

Суттєвих змін в напрямку вітру на станціях Одеса-ГМО та Ізмаїл не виявлено, але в Одесі на 3-5 % збільшилася частка північно-західного, південно-західного та північно-східного вітру (рис. 2). На станції Любашівка на 5-10 % зменшилася повторюваність західного, північно-західного та південно-східного вітру за рахунок зростання частки південно-західного та північно-східного напрямків.

Протягом року штилі в Одесі спостерігаються рідко через підтримку постійного контрасту температури і тиску вздовж морського узбережжя (2,0 і 2,1 % в обидва періоди). В Любашівці частка штилів зростає з 5,2 до 7,8 %, а в Ізмаїлі, навпаки, їх повторюваність зменшуються з 19,1 до 7,9 %.

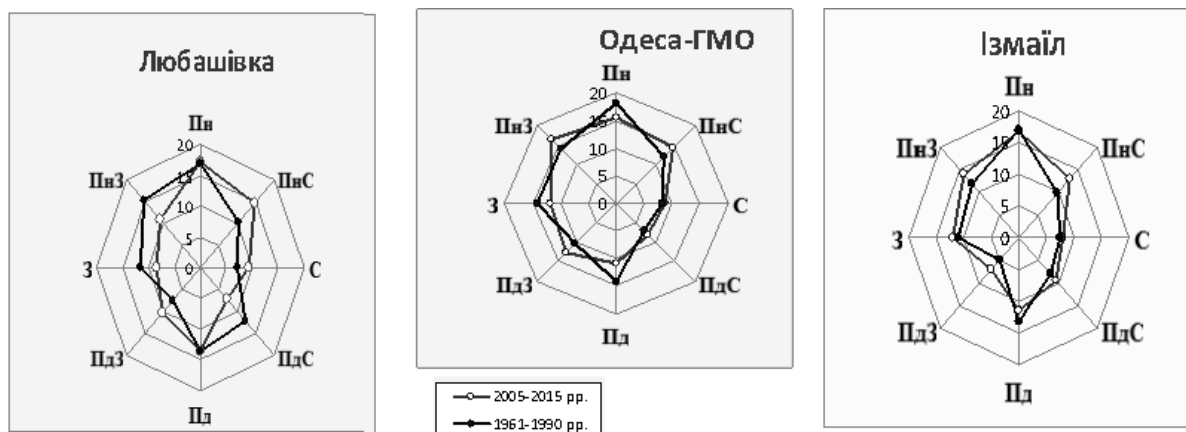


Рис. 2. Повторюваність (%) напрямків вітру на станціях Одеса-ГМО, Ізмаїл і Любашівка за 1961-1990 та 2005-2015 рр.

Висновки

1. Виявлено послаблення вітру над Одеською областю 2005-2015 рр. порівнянні з [5] на 0,3-5 м/с, що підтверджує тенденцію, яку визначено для інших регіонів України [2, 3].
2. Визначено, що найбільш активно швидкість вітру зменшувалася над Одесою протягом року та у холодне півріччя, а саме з листопаду по травень, над Любашівкой та Ізмаїлом.
3. Встановлено, що значних змін напрямку вітру у 2005-2015 рр. не спостерігалось.

ЛІТЕРАТУРА

1. Івус Г.П., Агайар Э.В., Мищенко Н.М. Статистические характеристики скорости ветра в районе Одессы // Культура народов Причерноморья. – 2006. – № 67. – С. 21-24.
2. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Агайар Е.В., Ваховська Г.О. Еволюція режиму приземного вітру в районі Севастополя за 20-річний період// Вестник ГМЦ ЧАМ. – 2010. - № 1(11) – С. 78-86.
3. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Замфіров О.В. Коротка характеристика вітрового режиму півдня Одеської області у 2005-2013 рр.// Вестник ГМЦ ЧАМ. Государственная гидрометеорологическая служба Украины. – Одесса, 2014. – № 2 (17). – С. 73-79.
4. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Зубкович С.О. Статистичні характеристики швидкості вітру над сходом України у січні в епоху кліматичних змін// Фізична географія та геоморфологія. – К.: ВГЛ «Обрії». – 2009. – Вип. 57. – С. 23–28.
5. Клімат України. Під ред. Ліпінського В.М. К.: Видавництво Раєвського, 2003 – 343 с.
6. Кліматичний кадастр України. – Київ, 2002. – 446 с.
7. <http://rp5.ua/>

Риженко Є.О., студент гр. МСГ-326

Наукові керівники: Сущенко А.І., к.геогр.н., ас., Серга Е.М., к.геогр.н., доц.

Кафедра метеорології та кліматології

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПРИЗЕМНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ НА СТАНЦІЯХ АНТАРКТИДИ

Для виявлення особливостей у процесах, що є індикаторами змін клімату в різних кліматичних зонах Антарктиди, визначення можливості прогнозу їх динаміки у майбутньому, нами було проведено дослідження середньомісячної температури повітря за січень та липень в районі ст. «Академік Вернадський» та станції «Амундсен Скотт».

Вихідними даними для проведення роботи була обрана середньомісячна температура повітря на станціях «Академік Вернадський» та «Амундсен-Скотт» за період з 1957 по 2015 рр.

Первинною формою запису наших вихідних даних були прості статистичні ряди, значення в яких розташовані в хронологічному порядку.

Аналіз часових рядів дав змогу визначити тенденції в змінах середньомісячної температури повітря на ст. «Академік Вернадський» та «Амундсен-Скотт», які проявилися у лінійних трендах температури. у якості прикладу на рисунку 1 представлений часовий ряд середньомісячної температури повітря на ст. «Академік Вернадський».

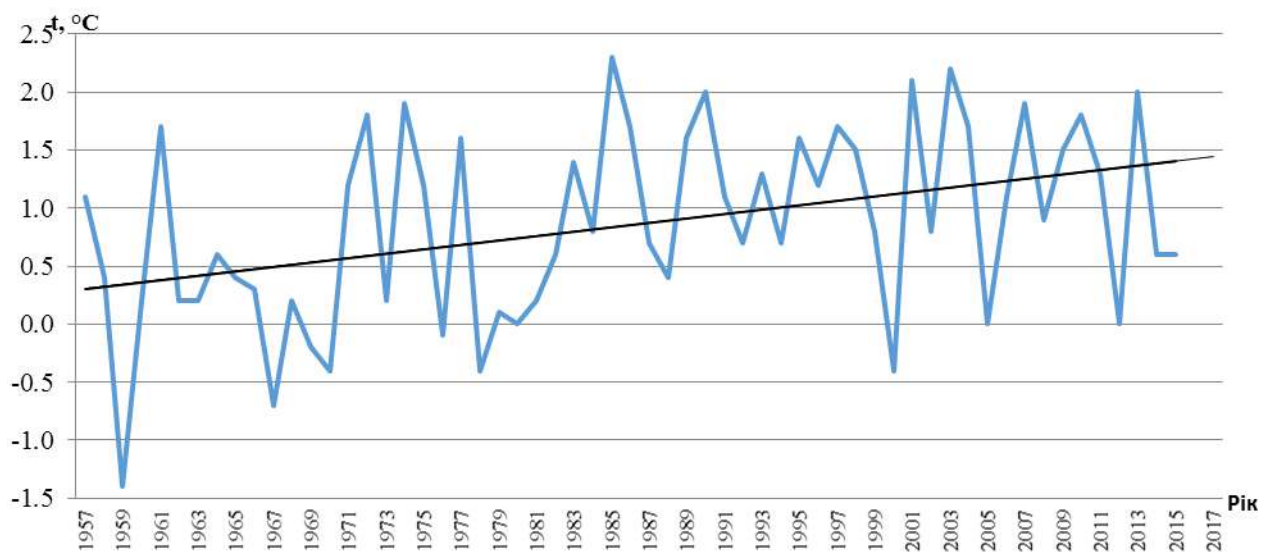


Рис. 1 – Часовий ряд середньомісячної температури повітря на ст. «Академік Вернадський» (січень)

У подальшому часові ряди вихідних даних були згруповані й знайдені основні характеристики та оцінки моментів розподілу середньомісячної температури повітря. У якості прикладу представлені розрахунки та значення статистичних оцінок моментів розподілу середньомісячної температури повітря на ст. «Амундсен-Скотт»

Таблиця 1 – Основні характеристики та значення статистичних оцінок моментів розподілу середньомісячної температури повітря на ст. «Амундсен-Скотт»

	n	k	X_{max} , °C	X_{min} , °C	c	\hat{v}_1 , °C	S_x^2 , °C ²	S_x , °C	\hat{r}_3	\hat{r}_4	M_{0r} , °C	E
Січень	59	8	-24,7	-32,0	0,91	-28,0	2,7	1,6	0,03	2,43	-27,8	-0,57
Липень	59	8	-53,3	-67,0	1,71	-60,0	8,4	2,9	-0,17	2,35	-60,6	-0,65

Як відомо згруповані ряди можуть бути представлені у графічному вигляді. У якості прикладу на рисунку представлений полігон розподілу середньомісячної температури повітря (ст. Амундсен-Скотт, липень).

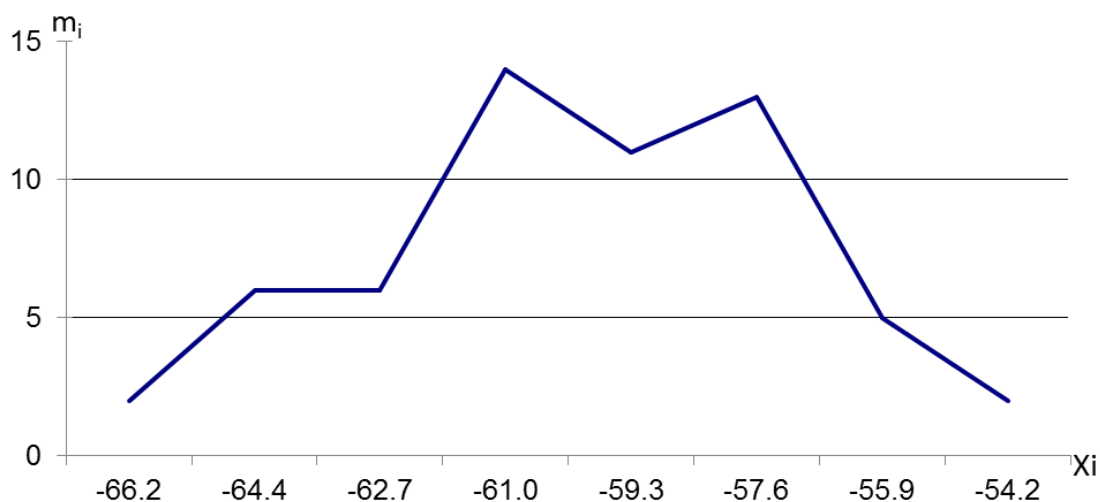


Рисунок 2 – Полігон розподілу середньої місячної температури повітря
(ст. Амундсен-Скотт, липень)

Для випадкової величини закон розподілу є вичерпною характеристикою, оскільки дає можливість при доборі теоретичного розподілу визначити ймовірності розташування випадкової величини в заданому інтервалі, нижче або вище заданої межі. Реалізація алгоритму дослідження закону розподілу дає можливість стверджувати, що емпіричний розподіл середньомісячної температури повітря у січні на станціях «Академік Вернадський» та «Амундсен-Скотт» з ймовірністю 95% можна описати нормальним законом.

При дослідженні було виявлено, що до емпіричного розподілу середньомісячної температури повітря на станції «Академік Вернадський» у липні на рівні значущості $\alpha=0,05$ можна підібрати третій тип розподілу Пірсона, але це припущення було відхилено після його перевірки за допомогою критерію Пірсона.

Також було з'ясовано, що емпіричний розподіл середньомісячної температури повітря на станції «Амундсен-Скотт» у січні та липні та на станції «Академік Вернадський» у січні підпорядковується нормальному закону на рівні значущості $\alpha=0,05$.

Для підібраних теоретичних законів були розраховані інтервальні теоретичні частоти та інтервальні ймовірності, на основі яких були побудовані функції розподілу. На наступному етапі був проведений розрахунок ймовірнісних характеристик, які можуть бути отримані аналітично на підставі функції розподілу.

Підібраний з ймовірністю 95% нормальний закон до середньомісячної температури повітря у січні на ст. «Амундсен-Скотт» дозволяє стверджувати, що в цей літній місяць температура повітря нижче $-60,6^{\circ}\text{C}$ буде зустрічатися з меншою ймовірністю (38%), ніж ймовірність появи температури вище цього значення (62%).

Література

1. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Миротворська Н.К. Кліматична обробка метеорологічних величин. – Одеса: ТЕС, 2004. – 152с.
2. Школьний Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д., Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: підручник. – К. Міносвіти України, 1999. – 600 с.

Сосмій Є.В., гр. МС-42

Науковий керівник: **Хоменко Г.В., к.геогр.н., доц.**

Кафедра метеорології та кліматології

ОБ'ЄКТИВНИЙ АНАЛІЗ АТМОСФЕРНИХ ФРОНТІВ

Вступ. В останні роки в оперативній практиці прогностичних центрів багатьох країн для фронтологічного аналізу використовуються кількісні характеристики, які називаються фронтальними параметрами. Фронтологічний аналіз, який виконується за допомогою цих параметрів, називається об'єктивним, тому що його результати не залежать від знань та досвіду синоптика.

Існує декілька видів кількісних характеристик фронтів: параметр Ψ , який враховує барокліність нижньої половини тропосфери; параметр P – описує циклонічність поля тиску в нижній тропосфері; комбінований параметр F , який є лінійною комбінацією параметрів Ψ і P , тобто $F = \Psi + P$ [1,5]. Цей параметр є найбільш інформативним і тому широко використовується в прогностичній практиці Російського ГМЦ.

Дослідження [1-3] показали, що між параметром F і кількістю опадів існує тісний зв'язок, що дозволяє цю характеристику використовувати для виділення найбільш активних ділянок фронтів, з якими пов'язані опади та інші явища, які викликають погіршення погодних умов. В результаті багато чисельних експериментів отримане порогове значення $F = 20$ од. для опадів [3]. Саме це значення розділяє зони фронтів з опадами ($F > 20$ од.) і без них ($F < 20$ од.). Відзначимо, що за одиницю F приймається його значення, віднесене до площини комірки сітки $2,5 \times 2,5^0$.

Мета, вихідні дані та методика дослідження. В даній роботі за допомогою параметра F виконано фронтологічний аналіз з метою кількісної оцінки інтенсивності атмосферних фронтів, з якими пов'язані замерзаючі опади, а значить і ожеледь.

В якості вихідної інформації використані поля тиску та параметра F за 03.12.97 р., які були розраховані за програмою авторів [1] і результати аналізу синоптичної ситуації з інтенсивною ожеледдю на території України 27.11.2000 р. [4]. Для випадку 03.12.97 р. за допомогою параметра F виділені ділянки фронтів, де F дорівнює або перевищує порогове значення, і зроблена оцінка міри зв'язку параметра F з інтенсивністю опадів в порівнянні з ситуацією 27.11.2000 р.. Відзначимо, що випадки з замерзаючими опадами на території України 03.12.97 і 27.11.2000 р. вибрані для аналізу тому, що вони практично демонструють типові ситуації, які сприяють утворенню ожеледі в Україні (особливо в її південних районах) в осінньо-зимовий період.

Аналіз результатів. У вибраних ситуаціях замерзаючі опади спостерігалися в південних, східних і частково західних районах України і були пов'язані з виходом південних циклонів. Загальною рисою

розглянутих процесів є те, що гілки теплих фронтів, які обумовили складні погодні умови, були малорухомими завдяки процесу блокування.

На рисунку 1 представлено поле тиску за 12 UTC 03.12.97 р. Добре видно, що рух циклону блокується гребенем сибірського антициклону з максимальним значенням тиску біля 1030 гПа. Майже вся територія України знаходиться перед теплою гілкою полярного фронту.

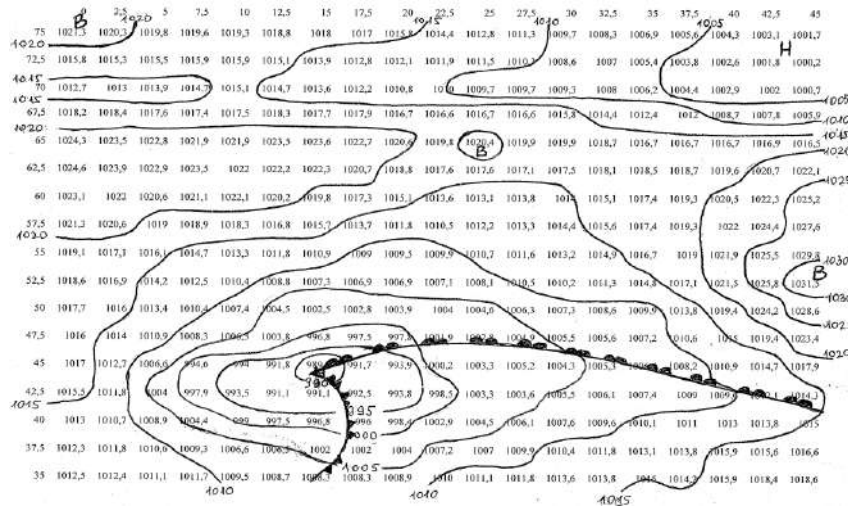


Рис. 1. Поле тиску за 12 UTC 03.12.97 р.

Дані таблиці 1 показують, що область, яка окреслюється ізолінією $F=20$ од. охоплює практично всю територію України від 25 до 40° сх.д. Значення параметра змінюються в досить широкіх границях: від 20 до 106 од. Найбільшого значення F досягає в південно-східній частині України.

Табл. 1. Поле фронтального параметра за 00 UTC 03.12.97 р.

	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5
70	0	4	3	19	16	18	23	99	81	87	128	94	85	102	64	41
67,5	0	2	28	0	0	0	4	12	20	3	4	4	3	75	81	30
65	0	9	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
62,5	0	0	0	0	0	0	48	36	33	28	26	30	5	0	0	5
60	36	34	13	23	0	19	36	40	86	73	58	54	28	9	0	0
57,5	0	3	16	4	6	3	9	36	21	66	21	42	23	2	7	7
55	0	4	8	8	0	3	7	9	9	10	25	9	14	5	2	5
52,5	0	16	17	13	11	3	14	38	24	9	0	25	47	43	23	0
50	25	47	110	65	40	42	46	34	5	7	13	68	84	78	42	0
47,5	23	15	52	44	7	8	5	5	16	30	10	62	70	35	41	0
45	0	17	50	33	39	5	0	7	0	9	26	8	40	106	30	79
42,5	0	0	9	32	26	25	3	1	7	28	41	27	21	12	48	40
40	0	82	63	65	18	27	7	9	12	25	19	14	27	50	46	20

На основі даних спостережень, можна зробити висновок, щодо задовільного зв'язку фронтального параметра з опадами, тому що в більшій частині вузлів сітки, які попадають в указану область, зафіксовані замерзаючі опади.

Поле тиску і фронтального параметра для ситуації 27.11.2000 р. представлені на рисунку 2. Цей випадок відрізняється від розглянутого вище тим, що територія України знаходилась під дією теплих гілок

полярного і арктичного фронтів і параметр F на півдні України досягає 180 од.. Блокування циклону в цій ситуації пов'язано з більш потужним антициклоном з максимальним тиском біля 1040 гПа. Видно, що область, де значення F перевищують 20 од., розташована над південними, південно-східними і частково над західними районами України. В усій цій зоні спостерігалися замерзаючі опади, найбільш інтенсивні на півдні України. В окремих пунктах Одеської області були зафіксовані відкладення льоду до 197 мм.

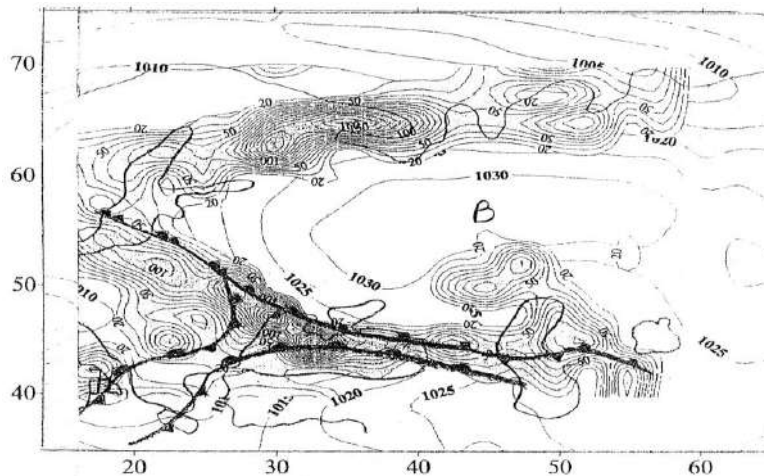


Рис. 2. Поле тиску та фронтального параметра за 00 UTC 27.11.2000 р. [4]

Основні висновки, які можна зробити із аналізу цих ситуацій, полягають в наступному. По-перше, результати аналізу підтверджують існування зв'язку між параметром F і опадами. Чим більші значення F , тим більш інтенсивні опади, які пов'язані з відповідними ділянками фронтів. По-друге, значення $F=20$ од. задовільно розділяє області з опадами і без них; при цьому чим більш інтенсивні фронти, тим краще це розділення. І по-третє, тривалість ожеледних явищ при блокуючих процесах в великій мірі залежить від потужності блокуючих антициклонів та їх гребенів.

Список літератури

1. Шакина Н.П., Скриптунова Е.И., Иванова А.Р. Объективный анализ атмосферных фронтов и оценка его эффективности. – Метеорология и гидрология, 2000., №7.
2. Шакина Н.П., Скриптунова Е.И., Иванова А.Р. Расчет динамических факторов генерации осадков по данным объективного анализа – Метеорология и гидрология, 2001., №7, с. 22-33.
3. Шакина Н.П., Скриптунова Е.И., Иванова А.Р. Прогностическая значимость динамических факторов генерации осадков – Метеорология и гидрология, 2008., №5, с. 31-44.
4. Хоменко И.А., Количественный анализ условий образования сильного гололеда по территории Украины в ноябре 2000 г. - Метеорология и гидрология №44, 2001., с. 29-39.
5. Huber-Pock F. and Kress Ch. An operational model of objective frontal analysis based on ECMWF products. – Meteorol. Atmos. Phys., 1989, vol.40, No.2, pp. 170-180.

Халуца Д.В., Шмаюн В.В. ст.гр. МК - 35

Науковий керівник: **Трегубова М.В., к.геогр.н., доц.**

Кафедра метеорології та кліматології

ОСНОВНІ КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТЕМПЕРАТУРНО-ВІТРОВОГО РЕЖИМУ НА СТАНЦІЇ ЛЬВІВ

Дослідження багаторічного температурно-вітрового режиму являє значний інтерес для теоретичної кліматології та конче необхідні для вирішення ряду прикладних задач. Найбільш поширеною характеристикою клімату є середня місячна температура повітря.

Метою першого етапу є оцінка мінливості кліматичних показників температури повітря на ст. Львів за допомогою кривої річного ходу температури.

Для досягнення поставленої мети необхідно: побудувати криву річного ходу температури і розрахувати кліматичні показники температури.

Вихідним матеріалом послужили значення багаторічної середньомісячної температури повітря на даній станції за період з 1961 по 1990 рр. В ході дослідження отримані результати порівнювались з багаторічними даними, за період з 1881-1963 рр. (табл. 1).

Таблиця 1. - Середня місячна і річна температура повітря на станції Львів ($^{\circ}\text{C}$)

Період	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
1881-1963	-5,0	-4,2	0,3	6,7	12,7	15,2	17,4	16,5	13,0	7,7	2,4	-2,6	6,7
1961-1990	-4,6	-3,1	1,1	7,7	13,2	16,1	17,3	16,8	13,0	8,0	2,5	-2,1	7,2

Аналіз табл. 1 показав, що середньорічна температура зросла на $0,5^{\circ}\text{C}$, а річна амплітуда зменшилася на $0,5^{\circ}\text{C}$ за рахунок більш високих січневих і нижчих липневих температур.

В ході дослідження були отримані дати переходу температури через конкретні границі. Було виявлено, що настання температур 0°C і вище були більш ранніми (на 3 - 11 днів), а тривалість періодів вищою (на 3 - 13 днів).

Крім того були визначенні дати початку кліматичних сезонів та їх тривалість (табл. 2)

Аналіз таблиці 2 показав наступне: зима настає пізніше (на 1 день) і тривалість її скорочується (на 5 днів), весна приходить раніше (на 5 днів) і триває менше (на 6 днів), літній період приходить раніше (на 11 днів) і

триває довше (на 13 днів), осінь настає пізніше (на 3 дні), а тривалість її майже не змінюється.

Таблиця 2. – Дати настання кліматичних сезонів та їх тривалість (в днях) на станції Львів

Період	Зима		Весна		Літо		Осінь	
	Дата	Тривалість	Дата	Тривалість	Дата	Тривалість	Дата	Тривалість
1881-1963	29.11	106	15.03	89	12.06	79	30.08	91
1961-1990	30.11	101	10.03	83	1.06	92	3.09	89

Розрахунок декадних температур показав їх збільшення практично протягом всього року.

Показники опалювального періоду, розраховані в роботі показали, що тривалість його зменшилася з 189 до 183 днів, а середня температура зросла на 0.4 °С.

В роботі були отримані суми середніх добових температур вище вказаної границі, аналіз результатів показав, що суми температур і річний запас тепла збільшилась на величини порядку 255-307 °С та 390 °С відповідно.

Таким чином, проведені дослідження показали що на ст. Львів чітко простежується тенденція глобального потепління. Це відбилося в скороченні періоду з від'ємними температурами і більш пізнім його початком, а також в ранніх періодах весни і осені. Крім того істотно збільшились запаси тепла, що проявилось в сумах середніх добових температур. В ході роботи були отримані кліматичні характеристики температур повітря і проведено аналіз отриманих результатів. Отримані результати узгоджуються з дослідженнями, проведеними російськими вченими, де для території України відзначаються підвищення річних температур на 0.5-1 °, зимових на 0.5-1.5 ° С, і весняних на 1-0.5 °С.

Метою другого етапу дослідження є аналіз даних по швидкості вітру, за кліматичний період 1961 – 1990 в порівнянні із даними за 1936 – 1960 рр.

В якості вихідних даних використовувались багаторічні дані про швидкість вітру за означені періоди.

Для досягнення поставленої мети необхідно: провести аналіз річного ходу швидкості вітру, виявити особливості розподілу середнього числа днів з сильним вітром, проаналізувати повторюваність швидкості вітру різних градацій, визначити тривалість вітру різних градацій швидкості (в годинах).

В ході дослідження був проведений аналіз середніх швидкостей вітру, який показує, що діапазони змін швидкості вітру становлять 2.7-4.1 і 3-5 м/с

в відповідні періоди (рис. 1).

Підкреслимо, що швидкості вітру суттєво зменшилась (на 0.5-0.9 м/с) взимку і на початку весни (листопад – березень), а влітку зменшення було незначним і не перевищувало 0.3 м/с.

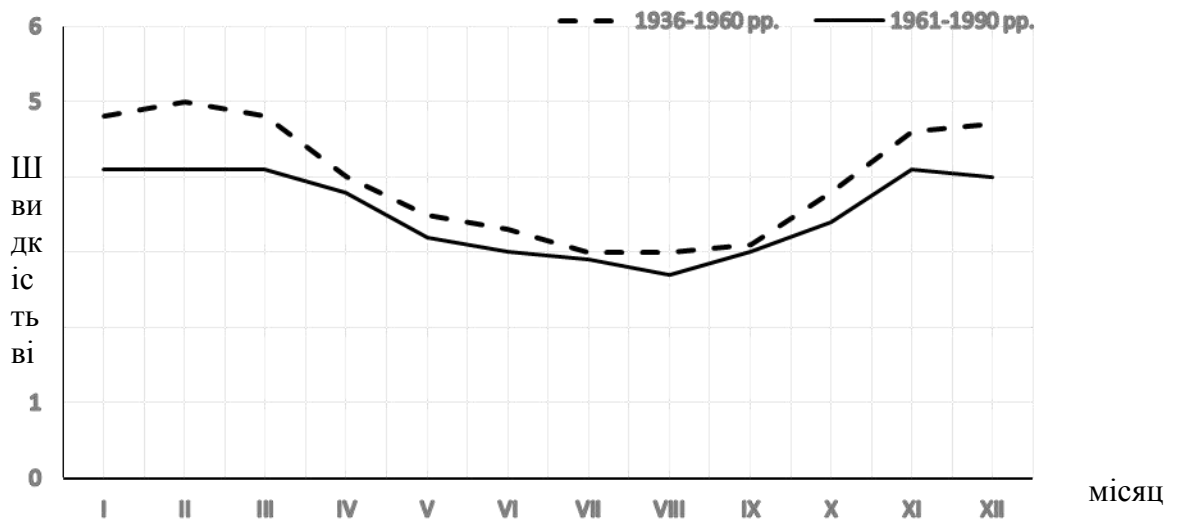


Рис 1. – Річний хід швидкості вітру (м/с)

Аналіз середнього числа днів з сильним вітром (≥ 15 м/с) показав зменшення в 2-3 рази цього показника, крім того проміжок часу з найбільшою кількістю днів зі швидкістю з сильним вітром збільшився на 2 місяці, а діапазон складає від 0.5-2.5 та 1.4-5,0 діб у відповідні періоди.

Розрахунок і аналіз повторюваності різних градацій швидкостей вітру показав, що протягом року на ст. Львів найчастіше відмічається вітер зі швидкостями 2-5 м/с, повторювальність якого збільшилась на 13-16%.

В роботі був проведений розрахунок тривалості вітру різних градацій швидкості в годинах. Аналіз показав, що тривалість вітру в діапазонах 2-5 м/с і 6-9 м/с збільшилась, за винятком червня, серпня і вересня, а для інших діапазонів - зменшилась. Сумарна тривалість вітру більша за 10 м/с зменшилась з 595 до 126 годин.

На закінчення необхідно підкреслити, що дані, отримані в роботі, можуть бути використані як в практичних розрахунках кліматичних показників, так і в теоретичних дослідженнях при розгляді питань, пов'язаних з тенденцією зміни клімату.

Література

1. Кліматичні стандартні норми (1961-1990 рр.). – К.: УкрНДГМІ-ЦГО, 2002. - 446 с.
2. Справочник по климату СССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – Вып. 10. – 306 с.

Секція

УКРАЇНОЗНАВСТВО ТА СОЦІАЛЬНІ НАУКИ

Мамонтової Ю.А., ст.гр. У - 11

Науковий керівник: Краснянська Н.Д., старший викладач

Кафедра українознавства та соціальних наук

СОЦІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СІМ'Ї ТА ШЛЮБУ В УКРАЇНІ

Хочу зазначити, що ця тема завжди буде актуальною, адже сім'я – інститут, що переважно створює культуру і впливає на неї. Сім'я – першооснова будь-якого суспільства. Сім'я – це не тільки результат найелементарніших природних емоцій, це також основна «територія», на якій відбувається виробництво і відтворення поколінь, виховання і, врешті-решт, інституціоналізація людини.

Шлюб (від старослов'ян. сьлюб – дати урочисту обіцянку, «сьлюбитись» – домовитись) – історично обумовлена, санкціонована й регульована суспільством форма відносин між чоловіком і жінкою, що визначає їх права і обов'язки стосовно один одного та дітей.

Соціологія сім'ї – це галузь соціології, що вивчає формування, розвиток та функціонування сім'ї, шлюбно-сімейних відносин у конкретних культурних і соціально-економічних умовах. Найважливішими об'єктами вивчення соціології сім'ї є шлюб і сім'я.

Об'єктом соціології сім'ї є шлюбно-сімейні відносини, сфера сімейного життя. Предметом вивчення соціології сім'ї є досить різноманітне та широке коло питань, таких як: загальні основи та принципи шлюбу сім'ї; взаємозв'язок сім'ї і суспільства; типи соціальних відносин, характерні для сім'ї; фактори, що визначають численність і структуру сімейної спільності; зв'язок сім'ї з іншими соціальними спільностями та сферами соціального життя; суспільні функції сім'ї, її структура та особливості як соціального інституту, і як малої соціальної групи; мотивація шлюбів і розлучень.

Функції сім'ї: репродуктивна, виховна, господарсько-економічна, рекреаційна, відбудовна функція сім'ї, емоційна, освітньо-виховна, сексуальна, сфера первинного соціального контролю, соціально-статусна, дозвіллева, духовного спілкування, психотерапевтична .

Типи шлюбних відносин в Україні: моногамія – шлюб між двома людьми; конкубінат – зв'язок одруженого чоловіка із незаміжною жінкою, яка має від нього дітей; ранній шлюб – укладається між особами, які не досягли 17-18 років; за мотивацією партнерів: шлюб за коханням, за розрахунком та за шаблоном; цивільний шлюб – оформлений в органах державної влади без участі церкви; повторний шлюб – вступ у шлюб з іншим партнером після розірвання попереднього шлюбу.

Також наша країна намагається відповідати стандартам Європейських країн і запровадити закон щодо одностатевих шлюбів. Я вважаю, що не

потрібно підтримувати цю ідею, адже народжуваність стрімко впаде. І потрібно не забувати, що з давніх-давен було заведено, що шлюб існує між жінкою та чоловіком.

Виділяють кілька рівнів подружніх взаємовідносин, на яких можуть відбуватися конфлікти: психофізичний, психологічний, соціально-рольовий, соціокультурний.

Причини, що викликають конфлікти в сім'ї: різні інтереси, розбіжності фінансового характеру, незадоволення власних потреб, шкідливі звички, у зв'язку з домашнім благоустроєм, відсутність позитивних емоцій, власне «Я».

Тенденції розвитку української сім'ї: зростання кількості молоді шлюбного віку, що шлюб не обрали; зростання неповних сімей; збільшення кількості малодітних сімей; перерозподіл традиційних ролей у сім'ї; збільшення кількості розлучень.

У своєму розвитку сім'я стрімко йде від багатодітності до малодітності. Появилось багато бездітних сімей. Зазвичай, в Україні переважає одно дітна сім'я.

Наша країна знаходиться в періоді нігілізму стосовно ролі інститутів сім'ї й шлюбу в суспільстві.

При цьому ми не спостерігаємо ні активізації феміністських рухів, ані тим більше зростанням матеріального добробуту громадян країни, що є прихованим мотивом тенденцій.

Я як студентка хочу зазначити про загальну характеристику сім'ї. Більш ніж 50% студентських сімей мешкають з батьками, 1/3 мають кімнату в гуртожитку; 6,5% винаймають квартиру, а 10 % взагалі мешкають окремо один від одного.

Стан розвитку сім'ї в Україні вимагає виваженої державної соціальної політики, що зорієнтована на підтримку сім'ї.

Сьогодні дуже часто ми чуємо про те, що насильства в сім'ї не повинно бути. Проте також часто ми чуємо про випадки скоєння насильства чоловіка над жінкою, батьків над дітьми. Найстрашніше те, що рамки домашнього насильства виходять за межі дому – і поширюють їх діти, які потерпають від насильства в сім'ї, скоюючи жорстокі вчинки по відношенню до своїх однолітків.

Насильство в сім'ї є однією з найбільш розповсюджених форм порушення прав людини. Закон розрізняє чотири види домашнього насильства: фізичне, сексуальне, економічне, психологічне.

Причина полягає в гендерних стереотипах: в Україні, як і в багатьох інших країнах світу, шлюб найчастіше розцінюють, як наділення чоловіків безумовним правом на сексуальні стосунки з жінкою та застосування сили при її небажанні розпочинати будь-які стосунки. Лише нещодавно було розвіяний міф у тому, що інцест має місце не лише у соціально

неблагополучних сім'ях. Сексуальні домагання є і завжди існували в усіх соціально-економічних прошарках населення.

Інтимний зв'язок з родичем - стійке табу. 86% чоловіків і жінок інцест обурює, пише журнал *Psychologies*, але майже 9% учасників опитування вважають його прийнятним, що викликає щирий подив та обурення.

Насильством в сім'ї, відповідно до статті 1 Закону України «Про попередження насильства в сім'ї», визнаються будь-які умисні дії фізичного, сексуального, психологічного чи економічного спрямування одного члена сім'ї по відношенню до іншого члена сім'ї, якщо ці дії порушують конституційні права і свободи члена сім'ї як людини та громадянина і наносять йому моральну шкоду, шкоду його фізичному чи психічному здоров'ю.

В Україні проблема домашнього насильства майже не вивчалася. Тільки протягом останнього часу теми домашнього насильства в родині стали предметом публічного обговорення. Для того, щоб перемогти реальне зло, його треба зазнати, відкрито обговорити проблему та шукати шляхи її вирішення. За даними Інституту соціологічних досліджень НАН, які свідчать, що 68 % жінок зазнають знущання в сім'ї, з них чверть «як правило» або часто зазнає побоїв. Кожна десята дівчина зазнає постійного насильства.

Узагальнюючи сказане про причини і чинники насильства і сім'ї, можна відзначити, що існує велика кількість причин, що викликають або впливають на прояви насильства, Але якими б не були причини насильства, воно завжди тягне за собою величезні негативні наслідки, я якими жертва насильства найчастіше не в змозі впоратися самотійно. Дослідження соціального аспекту сімейного насильства показало, що проблеми насильства відображають проблеми сучасного суспільства. Аналіз домашнього насильства з соціально-психологічних позицій надає можливість отримати відносно цілісну картину стосовно вивчаючого явища в світі сучасних знань. Незважаючи на різнобічне вивчення проблеми насильства, не з'ясовано ще чимало аспектів цього соціального негативного явища.

Висновком є те, що сім'я відіграє велику роль у сучасному суспільстві. Вона є первинною клітиною соціальних груп, класів, які утворюють соціальну структуру будь-якої країни. Життя більшості людей так чи інакше пов'язано з сім'єю – своєрідним мікросвітом, де сплітаються складні політичні, психологічні, економічні, фізіологічні та соціальні проблеми. Будучи залежним від будь-якого економічного становища держави, від її політики чи рівня культури, сімейне життя завжди впливає на стан національної економіки, соціальні явища. Вивчення в Україні сім'ї та шлюбу має глибоке практичне значення, воно є важливою передумовою розуміння багатьох процесів, які відображаються у суспільстві.

Познанська М. С. ст. гр. У-21

Науковий керівник: Троян А.О., к.філ.н, доцент
Кафедра українознавства та соціальних наук

МОЛОДІЖНИЙ СЛЕНГ ЯК МОВНЕ ЯВИЩЕ

Лексичний склад нашої, як і будь-якої іншої, мови містить велику кількість сленгових утворень, що відповідають певним соціальним та професійним групам людей.

Упродовж часу, коли наша мова перебувала під впливом тоталітарної системи, визнавався єдиний стандарт літературної мови. Проте існування різноманітних діалектизмів, сленгізмів тощо доводить, що мова залишається динамічною системою, яка постійно живе і розвивається.

На Заході період так званого «жаргонного вибуху» вже минув, тоді як до України хвиля інтересу до субмов докотилась лише порівняно недавно. Досі в наукових колах домінує розуміння молодіжного соціодіалекту як «мовного хуліганства». Дослідженням цього питання займаються нині лише окремі мовознавці, хоча сама тема надзвичайно багатогранна.

Сленг доволі поширене явище, він є засобом спілкування у найрізноманітніших прошарках населення і сягає своїм корінням у сиву давнину. Адже у різні століття соціальні групи мали свій стиль мовлення.

Загалом межа між живою, розмовною мовою та сленгом була і є дуже рухливою, перехідною. Часто статус слова змінюється, і те, що, скажімо, у 60-х, 70-х, 80-х роках ХХ століття вважалося сленгом, тепер стало частиною повсякденного словника людей.

Сленг кожної історичної епохи відображав риси часу. Сленг 60-х був наслідком підвищеного інтересу до наркотиків, популярної музики, постійної еufорії. Сленг 70-х містив велику кількість епітетів, що стосувалися невдах: «wally», «nurd» тощо. У сленгу 80-х переважали слова, що стосувалися грошей та роботи.

Класифікувати сленг можна за різними ознаками. Наприклад, за стилістичними ознаками слова сленгу (жаргону) можна поділити на звичайні, тобто нейтральні, та згрубілі (нецензурна лексика).

Важливим чинником у творенні сленгових лексем є спорідненість інтересів осіб, які формують різновид цього ненормативного утворення. За цією ознакою лексичні одиниці молодіжного сленгу можна поділити на такі, що вживаються:

– у середовищі людей, що мають справу з комп'ютерами.

У даному колі найчастіше використовуються жаргонні слова англomовного походження. Це викликано насамперед тим, що англійська є мовою комп'ютерних технологій. У процесі роботи з комп'ютерною технікою деякі слова перейшли до української розмовної лексики. Так, у

даній сфері можна почути слова: апгрейд(поліпшення, модернізація комп'ютера), батони (клавіші), масдай (скрайній ступінь невдоволення), сидюк (дисковод та диски CD-ROM), юзер (користувач).

– Свої сленгові новотвори мають люди, які цікавляться автомобілями.

Найпоширенішими лексемами цієї групи є назви різноманітних автомобільних деталей та іншого обладнання: бублик, баранка (кермо), тачка (автомобіль), резина, скати (шини) тощо;

– у середовищі підлітків, які захоплюються музикою, часто вживають такі слова: вертушка (CD-програвач), савндтрек (мелодія, що супроводжує відеофільм), сингл (CD з меншою, ніж на альбомі, кількістю пісень), солянка (збірний концерт).

Отже можна зробити висновок, що практично кожна група людей, яких об'єднують спільні інтереси, має свій особливий тип мовлення, який реалізується у сленгових новоутвореннях і є притаманним лише цій групі.

Молодіжний сленг є неоднаковим відповідно до спілкування. Кожне з таких середовищ має свої відмінності і сленг озвучує реалії життя саме у цьому оточенні.

Наприклад, у студентському середовищі побутують такі лексичні одиниці: друшляти (прогулювати пари), гуртак, братська могила (гуртожиток), Степанида, Баба Степа, стіпуха (стипендія) тощо.

У сленговому мовленні школярів трапляються слова, що відображають шкільні буденні явища та проблеми: хвіст (заборгованість), шпора, шпаргалка (зрозуміло і без пояснення), плавати (погано знати матеріал), йти на шпорах (списувати), врубитись (зрозуміти), засипатись (не скласти іспити).

Проте, якщо вищеназвані сленги вживаються лише у конкретному середовищі, то слова, що належать до інтержаргону, є загальноновживаними. До таких лексем можна зачислити: бомж (рос. аббревіатура «без определенноместажительства»), малахольний (ненормальний), лимон (мільйон грошових одиниць), поїхати (збожеволіти), стріляти (просити).

Отже, як бачимо, сленг – явище дуже поширене і за певними ознаками його можна класифікувати.

З метою з'ясування ролі сленгової лексики у підлітковому середовищі було проведено соціологічне опитування на базі 9-11 Одеської ЗОШ №25.

Було опитано 80 респондентів, яким поставлено наступні запитання:

1. Чи вживаєте Ви у своєму мовленні жаргонні слова?
2. Якщо так, то що саме спричиняє їх вживання?
3. Вкажіть жаргонні слова та вирази, які Ви вживаєте найчастіше.

Поясніть їх.

За відповідями на це питання було складено словник.

Результати опитування були наступними:

1. Із вісімдесяти опитуваних досить часто у своєму мовленні вживають жаргонні слова 30%, інколи – 60%, ніколи – 10%. Отже, переважна частина респондентів вживає жаргонні слова та вирази лише інколи.

2. Як зазначили респонденти за іншими досліджуванням, вживання жаргонних слів спричиняють наступні фактори:

- вплив оточення і друзів – 42,5% опитуваних;
- звичка – 60% респондентів;
- прагнення не вирізнятися серед інших – 75%;
- недостатнім свій літературний словниковий запас – 20% опитуваних;
- бажання бути сучасним – 57,5% опитуваних.

3. Сленгові слова та вирази, які вживають підлітки, є досить різноманітними і відмінними у різних групах людей. Наприклад, лексему «розуміти» в одній компанії звикли замінювати словом шарити, а в іншій – розчехлятися. Так само існують певні слова та вирази, які притаманні саме певній групі підлітків. Наприклад, для вираження подиву одні використовують слова «я в шоке», для інших більш характерними є слова «я холодний», «я в трансі», «ти що гоніш?» і навіть «хай мене покрасять».

Така різноманітність викликана насамперед тим, що підлітки прагнуть вирізнятися не лише як окрема суспільна група, але і як особистості, у даному випадку це відбувається з допомогою мовно-виражальних засобів. Через це багато підлітків намагаються ще більше урізноманітнити своє мовлення власними новотворами.

Як бачимо, у молодіжному середовищі сленг посідає помітне місце як засіб виділення індивіда із маси і спосіб вербального (мовного) спілкування.

За результатами проведеної роботи можна зробити такі висновки.

По-перше, молодіжний сленг як вияв молодіжної субкультури є результатом мовотворчості підлітків, запозичення з інших сленгів (зі збереженням і втратою значень), який використовує прийом надання словам літературної мови нових значень.

Лексеми формуються під впливом найрізноманітніших чинників, серед яких – одиниці інтержаргону, кримінального аргю, англійськамова (переважнокомп'ютерний сленг).

По-друге, одиниці молодіжного сленгу використовуються у досліджуваних виданнях періодично, переважно з метою увиразнення матеріалу, надання йому молодіжної розкутості, а також щоб “наблизитися” до читачів.

По-третє, молодіжний сленг саме у періодичних виданнях випереджає словники і дає змогу детальніше вивчати мову конкретного часового простору.

Кіріяк В.Є., ст. гр. Е-31

Науковий керівник: Бубнов І. В. к. іст. н., доц.

Кафедра українознавства та соціальних наук

РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ФОРМУВАННІ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА В УКРАЇНІ

Процес перетворення українського суспільства нерозривно пов'язаний з діяльністю численних громадських організацій, які переживають новий етап свого становлення та поступово перетворюються у єдину структуру із специфічними правилами і методами функціонування. Вони здійснюють свою громадську діяльність, спираючись на нові орієнтири, шукають більш ефективні форми взаємодії з молоддю, державною владою, комерційними організаціями, а також між собою. Саме громадські об'єднання допомагають суспільству стати громадянським, а державі – правовою. Зростання ролі громадських організацій у вирішенні складних завдань, що постають перед суспільством і державою в сучасних умовах, спонукають до більш ретельної уваги до основних проблем їх діяльності.

Громадські організації – це добровільні об'єднання громадян, що є організаційно оформленими і мають фіксоване членство. Вони утворюються і діють на принципах добровільності, самоврядування, вільного вибору території діяльності, рівності перед законом, відсутності майнового інтересу їх учасників, прозорості, відкритості та публічності. Об'єднання громадян, незалежно від назви (рух, конгрес, асоціація, фонд, спілка тощо) відповідно до закону називається громадськими організаціями.

Для успішної діяльності потрібні певні умови. Перш за все необхідно розвинуте громадянське суспільство. Мається на увазі система самостійних і незалежних від держави суспільних інститутів і відносин, які забезпечують умови для реалізації приватних інтересів і потреб індивідів та колективів, життєдіяльності соціальної, культурної та духовної сфер, їх відтворення й передачі від покоління до покоління [1].

По-друге, для діяльності недержавних громадських організацій потрібна законодавча база, яка б регулювала процес формування, заходи впливу на державу, стосунки з іншими організаціями. В основних міжнародних та вітчизняних правових актах указано, що основною метою об'єднання громадян є захист їхніх трудових та соціально-економічних прав та інтересів, а не колективний розподіл благ. В Україні діяльність громадських організацій регулюється Конституцією України, Законом України “Про об'єднання громадян” від 16 червня 1992 року, Декларацією ООН “Про правозахисників” 1998 року та іншими міжнародно-правовими документами.

По-третє, для діяльності недержавних громадських організацій необхідний широкий прошарок середнього класу, високий рівень розвитку підприємництва та ініціативне, активне громадянське суспільство.

За останні роки все більшого поширення набувають недержавні громадські організації [2]. В Україні найпоширенішими є об'єднання з проблем екології, молоді, освіти. Зокрема, екологічні об'єднання допомагають шукати шляхи рішення екологічних проблем сучасного суспільства, впроваджують науково-дослідну діяльність у сфері охорони довкілля, енергозбереження, раціонального природокористування, сприяють формуванню гуманного відношення до тварин тощо.

Сектор недержавних організацій в Україні, порівняно з країнами Заходу, є малим, але постійно зростає. Однак вітчизняні аналітичні центри, які відстежують стан та розвиток «третього сектору» в Україні, одногосно твердять про те, що лише менша частина з легалізованих недержавних громадських організацій постійно й активно працюють. Деякі припинили свою діяльність, деякі її не розпочинали. Особливу групу складають організації, що активізуються лише в період передвиборних кампаній і працюють у межах агітації відносно того чи іншого кандидата, виборчого блоку. Вони фактично не роблять істотного внеску у розвиток громадянського суспільства (забезпечення прав і свобод людини, інформованості і політичної освіти громадян, залучення громадськості до вирішення соціальних проблем на місцевому і регіональному рівнях тощо). Через існування значної кількості таких псевдогромадських організацій страждає репутація недержавних громадських організацій взагалі [3].

Важливою та гострою проблемою в діяльності недержавних громадських організацій є питання про їх фінансування.

Оскільки ці організації є неприбутковими, некомерційними, то кошти вони мають знаходити зі сторони. Найбільш поширеним шляхом отримання фінансової допомоги є гранти, які організують зарубіжні держави під розвиток своїх програм в Україні. Це також, філіали, які зарубіжні громадські організації можуть створювати для впровадження своєї політики і всі витрати беруть на себе. При цьому громадська організація великою мірою стає залежною від свого спонсора.

Кошти також можуть надходити від приватних підприємців, комерційних структур, але таке фінансування, що базується на приватних стосунках, є не завжди дійсним.

Джерелом надходження коштів є і політичні партії, які займаються фінансуванням недержавних громадських організацій задля лобіювання своїх інтересів, популяризації програм, розгортання рекламних компаній та реалізації передвиборчих проектів.

І ще один шлях, найменш поширений, це кошти які виділяє держава під якісь соціальні, екологічні, молодіжні та інші програми. Але, треба

вказати, що це настільки мізерні кошти, що реально розраховувати на них задля реалізації громадських проектів не варто.

Також треба звернути увагу на істотні недоліки у взаємодії між державною владою і громадськими організаціями. Регулярні спільні заходи організацій громадянського суспільства і владних структур ще не вивели їхню взаємодію на якісно новий рівень; не спостерігається значного зростання ролі громадянського суспільства, недостатньою є відкритість і прозорість влади в Україні. Організації громадянського суспільства не справляють відчутного впливу на процес прийняття державних рішень. Органи державної влади та ОГС не мають достатнього досвіду і навичок застосування процедур публічної політики та консультацій, що призводить до ухвалення неефективних рішень та незрозумілої політики.

Український «третій сектор» має на сьогодні середній рівень організаційної спроможності, виявляючи при цьому підвищену активність у напрямі представлення інтересів громадян. Проте громадські організації не мають можливостей повною мірою реалізувати свій потенціал через суттєву недосконалість державної політики сприяння розвитку громадянського суспільства.

Практика партнерства та діалогу владного і громадського секторів сьогодні суттєво обмежена. Попри низку кроків, зроблених виконавчою владою у напрямі сприяння залученню організацій громадянського суспільства до державної політики, діалог сучасної влади та громадськості й надалі залишається неефективним. Створені на сьогодні громадські ради мають номінальний характер, їхній вплив на вироблення та прийняття рішень органами влади, формування та реалізацію державної політики є мінімальним або й взагалі відсутній.

Інформаційна відкритість органів державної влади залишається недостатньою. Брак інформації, який відчувають громадські організації, заважає як здійсненню громадського контролю за діями влади, так і впровадженню соціально важливих програм.

Організації громадянського суспільства не стали основним партнером держави у наданні соціальних послуг. Основними причинами цього є законодавчі обмеження доступу ОГС до фінансування з державного бюджету, відсутність державних стандартів та нормативів, у т.ч. стандартів якості надання соціальних послуг, а також важкість доступу до інформації про соціальне становище громади.

Органам влади треба визначити порядок створення та діяльності громадських рад у базових законах про органи влади, встановити персональну відповідальність керівників відповідних органів та їхніх структурних підрозділів за невиконання вимог законодавства, публікувати звіти органів влади про залучення громадськості, визначити пріоритетним розгляд скарг про бездіяльність уповноважених осіб, визначити обсяги витрат на залучення громадськості до реалізації державної політики,

джерел їх фінансування, закласти відповідні витрати до майбутніх проектів бюджетів усіх рівнів. Також важливою та актуальною є задача забезпечення свободи доступу до публічної інформації [4].

Проте, інститути громадянського суспільства стають в Україні дедалі більш організованими та розгалуженими. Поступово починають з'являтися організації, які працюють на професійних засадах і здатні на здійснення досить масштабних програми. Наприклад, Всеукраїнська громадська організація «МАМА-86», яка сприяє демократизації українського суспільства і прозорого здійснення екологічної політики, яка враховує думку громадськості та зацікавлених сторін, здійснює тематичні дослідження і широко поширює їх результати, проводить кампанії громадського діалогу та лобіювання для інтеграції екологічних вимог у політику сталого економічного розвитку, а також впроваджує пілотні інженерні рішення задля ілюстрування переваг прогресивних змін, які лобіюються [5]. Зростання кількості осіб, які на волонтерських засадах беруть участь у діяльності недержавних громадських організацій, є свідченням зростання рівня культури і обізнаності громадян України.

Отже, наявні недоліки в діяльності недержавних громадських організацій є певною мірою закономірними, бо Україна лише вступила на шлях формування реального і дієвого громадянського суспільства. Успіх цього будівництва полягає в продуктивній співпраці суспільства і влади, а майбутнє держави і кожного з нас залежить від нас самих і нашої активності. Громадські організації і державна влада мають стати партнерами, а не опонентами. Громадськість повинна самостійно створювати автономні, незалежні об'єднання, а ліквідувати перешкоди на цьому шляху має державна влада.

Література

- 1) Дзюбка І.С Політологія [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/810/23/>
- 2) Пікалова О.В. До питання про становище недержавних громадських організацій в Україні [Електронний ресурс]: Режим доступу: http://www.rusnauka.com/NPM_2006/Politologia/5_pikalova.doc.htm
- 3) Пожидаєв Є. Громадянський потенціал недержавних організацій/Україна: стратегічні пріоритети. Аналітичні оцінки – 2005. За ред. О.С. Власюка. – К.: Знання України, 2005. – С.322-344.
- 4) Взаємодія органів державної влади і організацій громадянського суспільства. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://old.niss.gov.ua/monitor/juli/23.htm>
- 5) Про Всеукраїнську екологічну громадську організацію «МАМА-86»[Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.mama-86.org.ua/index.php/ru/about-mama-86.htm>

Секція
ВАЛЕОЛОГІЇ

Українець В.В., гр. МА-44

Науковий керівник: Попова Н.Д., ст. викладач

Кафедра фізичного виховання та валеології

НЕБЕЗПЕКИ СПРИЧИНЕНІ ГЛОБАЛЬНИМИ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ПРОБЛЕМАМИ

Бурхливий розвиток інформаційних технологій наприкінці ХХ століття призвів до зростання відносної важливості окремих аспектів суспільного життя. Внаслідок інформаційної революції основною цінністю для суспільства взагалі й окремої людини зокрема поступово стають інформаційні ресурси. Організація соціуму почала трансформуватися у напрямку перерозподілу реальної влади від традиційних структур до центрів управління інформаційними потоками, зростає впливовість засобів масової інформації (ЗМІ). Інформатизація та комп'ютеризація докорінно змінюють обличчя суспільства. За таких обставин забезпечення інформаційної безпеки поступово виходить на перший план у проблематиці національної безпеки.

Інформаційна безпека - стан захищеності систем обробки і зберігання даних, при чому забезпечено конфіденційність, доступність і цілісність інформації, або комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації від несанкціанованого доступу, використань, оприлюднення, руйнування, внесення змін, ознайомлення, перевірки, запису чи знищення.

Інформаційна безпека має три основні складові: конфіденційність, цілісність та доступність. Конфіденційність належить до захисту утливої інформації від несанкціанованого доступу. Цілісність – захист точності і повноти інформації і програмного забезпечення. Доступність – це забезпечення доступності інформації і основних послуг для користувача в потрібний для нього час.

Основними небезпеками, які причинені глобальними інформаційними проблемами, можна вважати інформаційну війну та кібергзлочинність.

Особливо складна сьогодні проблема завчасного створення засобів, необхідних для інформаційного протистояння, або, якщо користуватися американською термінологією, - «інформаційної війни» - використання і управління інформацією з метою набуття конкурентноздатної переваги над супротивником. З терміном «інформаційна війна» тісно пов'язане поняття «інфосфера» - специфічний вид протистояння, який не пов'язаний з традиційними військовими діями в особливій сфері. Це поняття зачіплює всі компоненти інформаційного потенціалу країни: наукові та всі інші

кадри - творці та споживачі інформації; технічні засоби збору, переробки, накопичення, збереження і передачі інформації; програмно-математичні засоби; інфраструктура всебічних систем управління; органи управління інформаційними ресурсами держави.

Хоча така війна буде вестись спеціальними структурами, у ній є суттєвий військовий аспект, поскільки можливі наслідки, що знизять бойові можливості збройних сил, а саме: блокування системи управління ракетно-ядерною зброєю та іншими стратегічними системами військового призначення; порушення роботи систем управління військово-транспортними перевезеннями та іншими системами забезпечення військових формувань (матеріалами, енергією, тощо); різке погіршення морально-політичної обстановки у військових формуваннях, серед їх резерву і зниження бойового духу особового складу внаслідок дезінформації, порушення систем забезпечення життєдіяльності, дезорганізації систем управління тощо.

Найважливішими складовими концепції «Інформаційна війна» є: оперативна безпека, введення супротивника в оману, психологічні операції, електронна війна і вогневе знищення, які проводяться в комплексі з глибокою і всебічною розвідкою як для дезорганізації системи управління противника, так і для захисту власної системи управління в ході бойових дій. Для Пентагону, який використовує кілька сот різних інформаційних систем і мереж, питання інформаційної безпеки тісно пов'язані з питаннями військової безпеки.

Комісія з питань національної безпеки визначила такі потенційні загрози в інформаційній сфері: відсутність у міжнародного співтовариства об'єктивного уявлення про Україну; інформаційна експансія з боку інших країн; відтік інформації, що містить державну таємницю, а також конфіденційної інформації, що є власністю держави; повільне входження України до світового інформаційного ринку; незбалансованість державної політики та відсутність необхідної інфраструктури в інформаційній сфері. [1]

До цілей політики інформаційної безпеки належать:

1. Реалізація конституційних прав громадян, суспільства та держави на інформацію.

2. Захист інформаційного суверенітету України, зокрема, національного інформаційного ресурсу, систем формування суспільної свідомості.

3. Забезпечення рівня інформаційної достатності для прийняття рішень державним установам, підприємствам та громадянам.

4. Належна присутність країни у світовому інформаційному просторі.

Завданнями політики забезпечення інформаційної безпеки вважають:

1. Виявлення, оцінку та прогнозування поведінки джерел загроз інформаційній безпеці, що здійснюється шляхом оперативного моніторингу інформаційної обстановки.

2. Вироблення, координацію та введення єдиної державної політики у галузі інформаційної безпеки.

3. Створення та експлуатацію систем забезпечення інформаційної безпеки.

4. Розробку, координацію та запровадження єдиної державної політики у галузі міжнародних інформаційних відносин, зокрема у напрямку формування іміджу держави.

Отже, інформація може надходити із засобів масової інформації, відкритих державних систем інформування, зокрема й закритих. Спецслужби, інші закриті джерела інформування забезпечують уряд та Президента інформацією, яка з певних причин не може висвітлюватися журналістами. Але будь-який засіб інформування необхідно використовувати за призначенням.

Сучасне страхове забезпечення в Україні перебуває на низькому рівні, проте фахівці прогнозують його подальший стрімкий розвиток.

В Україні створена і діє досить розгалужена система забезпечення безпеки інформації, її захисту. Існує певна законодавча база, яка складається з Законів України «Про інформацію», «Про захист інформації в автоматизованих інформаційних системах», «Про державну таємницю» тощо. Діє ряд Указів Президента та Постанов Кабінету Міністрів України, які регулюють конкретні напрями діяльності в галузі захисту інформації.

Функціонує система ліцензування і сертифікації діяльності, зокрема виробництва товарів та надання послуг у галузі технічного і криптографічного захисту інформації. Влітку 1998 р. на базі відповідних підрозділів Служби безпеки й Державного комітету з питань захисту державних таємниць і технічного захисту інформації створено Департамент спеціальних телекомунікаційних систем і захисту інформації Служби безпеки України, на який покладено завдання забезпечення здійснення державної політики у галузі криптографічного і технічного захисту інформації.

Термін «кіберзлочинність» у правових актах офіційно не вказується. Разом з тим, саме поняття закріпилося в лексиконі правоохоронних органів розвинених держав Європи і Світу і має на увазі злочинність у сфері комп'ютерної інформації і телекомунікацій, незаконний обіг радіоелектронних і спеціальних технічних засобів, поширення неліцензійного програмного забезпечення для ЕОМ, а також деякі інші види злочинності.[2]

У ряді міжнародних документів визнано, що кіберзлочинність сьогодні загрожує не тільки національній безпеці окремих держав, а й безпеці людства та міжнародному порядку. Стурбованість міжнародного співтовариства щодо розвитку кіберзлочинності знайшла відображення, зокрема, в таких міждержавних угодах, як Резолюція Ради ЄС “Про законний моніторинг телекомунікацій” (96/3 329/01) від 17 січня 1995 р. та Конвенції Ради Європи “Про кіберзлочинність” від 23 листопада 2001р.

З огляду на національну безпеку України, спостерігається небезпечна тенденція, пов'язана зі збільшенням технічної і технологічної залежності держави від транскордонних проявів кібертерористів. Останнім резонансним проявом комп'ютерного вірусного посягання на національну систему електронних телекомунікацій є пошкодження комп'ютерної мережі Укртелекому. Збитки від однієї кібератаки, за різними експертними оцінками, коливаються в межах 1 млн. дол. США.

Сьогодні кіберзлочинність набула тенденції поширення. Зазначена тенденція зумовлена такими чинниками:

- бурхливим розвитком глобальної системи електронної телекомунікації, на зразок Інтернет; - приєднанням до процесу формування так званої глобальної кіберцивілізації нових країн через спеціальні національні програми на зразок інформатизації, розвитку інформатики, інформаційного суспільства, постіндустріального суспільства, електронного суспільства та подібних до них за змістом;

- зростанням у структурі національних економік і міжнародній економіці сектору торгівлі та надання послуг через електронні (комп'ютерні) засоби телекомунікації (зокрема, Інтернет-торгівля).

Що стосується України, слід відмітити такі негативні чинники, що стримують активну боротьбу з кіберзлочинами і не дозволяють нашій державі на рівноправній основі включитися у світове інформаційне суспільство:

- відсутність достатньої державної фінансової підтримки фундаментальних і прикладних вітчизняних досліджень у сфері попередження і боротьби з кіберзлочинністю; - практично відсутній розвиток вітчизняного виробництва конкурентоспроможних засобів інформатизації і зв'язку, їх захисту;

- інформатизація державних і комерційних структур здійснюється переважно на базі закордонної технології та комп'ютерної техніки (стратегічна технічна і технологічна залежність від інших держав);

- недостатні професійні знання працівників правоохоронних органів (особливо МВС) у сфері боротьби з інформаційними злочинами.

Дослідження діяльності спеціальних підрозділів правоохоронних органів України щодо боротьби з кіберзлочинністю виявило ряд обставин, що не сприяють активізації та координації їх діяльності:

- низький рівень їх технічного та технологічного оснащення;
- вияви нездорової конкуренції між спецпідрозділами різних відомств: нерідко спецпідрозділи СБУ передають до спецпідрозділів МВС оперативні матеріали про факти тільки тих кіберзлочинів, які вважаються безнадійними для розкриття;

- спецпідрозділи СБУ (де сконцентровано найкращий потенціал фахівців і які оснащені за останнім словом техніки) не вважають за доцільне ділитися досвідом зі спецпідрозділами інших відомств щодо методів і способів виявлення, документування і розкриття кіберзлочинів, мотивуючи тим, що це є засобами подвійного використання технологій (хоча нерідко зазначені технології описані у відкритих публікаціях);

- низький рівень інформаційно-правової культури в більшості суддівського корпусу, особливо на районному рівні.

Отже, можна зробити висновок, що інформаційна безпека є невід'ємною складовою безпеки національної. Саме тому різні органи державної влади мають приділяти особливу увагу гарантуванню цієї безпеки, особливо в контексті неухильного руху розвинених суспільств (до яких активно, в силу нещодавніх політичних змін, намагається долучитися і наше суспільство) до всеохопної інформатизації всіх сфер їх життєдіяльності.

Також в цій роботі ми торкнулися практичних аспектів інформаційної безпеки. Зокрема, розглянули небезпечні моменти використання мережі Інтернет на підприємствах, в організаціях, установах. Крім цього зачепили проблему комп'ютерних вірусів-«хробаків» та нові тенденції в розвитку систем безпечної передачі захищеної інформації, їх недоліки та переваги.[3]

Список літератури

1. Шамрай В.О. Інформаційна безпека як складова національної безпеки України. Електронний документ.
2. Шиндер Д.Л. Киберпреступність: перед лицем проблеми. Електронний документ.
3. Апухтін С. Інформаційна безпека як засіб протидії кіберзлочинності.

Кулнська Х.В. ст. гр. МА-44

Науковий керівник: Попова Н.Д. ст. викладач
Кафедра фізичного виховання та валеології

ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНОЇ ПРАЦІ ЖІНОК НА ПІДПРИЄМСТВІ ТА У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Кожна людина, кожний індивід для забезпечення своїх життєво необхідних потреб здійснює певний вид трудової діяльності. Така діяльність людини супроводжується потенційною небезпекою, може призводити до травм, захворювань, погіршення самопочуття та інших негативних наслідків. Тому для мінімізації таких негативних явищ в процесі трудової активності людини розробляються і закріплюються державою методологічні основи, правові бази охорони праці трудящих.

Метою охорони праці в сільському господарстві є створення для працівників сприятливих умов праці, зниження рівня виробничого травматизму, запобігання виникненню професійних захворювань тощо під час виконання ними своїх трудових обов'язків. Реалізовується поставлена мета на базі нормативно-правових норм, які в сукупності складають комплексний правовий інститут охорони праці в сільському господарстві.

З метою гарантування безпеки здоров'я та життя працівників сільськогосподарських підприємств в Україні прийнято низку нормативно-правових актів, які становлять основу правової охорони праці в аграрному секторі економіки. Правова охорона здоров'я працівників сільськогосподарських підприємств - це чинна на основі відповідних законодавчих та інших нормативно-правових актів система соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [3].

Правові норми інституту охорони праці в сільському господарстві містяться в різних за своєю юридичною силою нормативно-правових актах, що є джерелами охорони праці в сільському господарстві. Конституція України має найвищу юридичну силу, закони і підзаконні нормативні акти приймаються на її основі. Для охорони праці в сільському господарстві особливе значення має ст. 43 Конституції, що надає кожній особі право на належні, безпечні та здорові умови праці.

Названий правовий інститут включає у себе загальні та спеціальні норми. До першої групи можна віднести ті, що регламентують порядок організації охорони праці на сільськогосподарському підприємстві.

Другу групу норм можна диференціювати за сферою поширення на норми з охорони праці, що поширюються на:

а) певні категорії працюючих (охорона праці жінок, неповнолітніх, інвалідів);

б) певні галузі сільського господарства (охорона праці в рослинництві, тваринництві, переробній галузі тощо)[4].

Особлива охорона праці жінок - установлена спеціальними нормами система правових заходів, яка забезпечує з урахуванням фізіологічних особливостей жіночого організму, його материнської функції безпечні умови роботи для організму матері (майбутньої матері) та її потомства.

Враховуючи фізіологічні особливості жіночого організму, законодавство про працю передбачає низку обмежень у виконанні певних робіт, а при деяких роботах встановлює жінкам тільки і переваги.

Пільги та переваги, передбачені законодавством про працю, підірвали конкурентоздатність жіночої робочої сили на ринку праці. Утримувати працівників, які мають багато пільг, власнику або уповноваженому ним органом не вигідно, а примусити підприємців брати жінок на роботу в сучасних умовах практично не можливо.

Відмова вагітним у офіційному працевлаштуванні або звільнення - одна з розповсюджених проблем. Зазвичай, жінки в таких ситуаціях губляться. Проте відстояти свої законні права можливо лише тоді, коли справді їх відстоювати, а не перекладати відповідальність за свій добробут на долю, державу, злісного роботодавця або ще когось. Саме так зробила моя знайома подруга Галина, якій роботодавець, відмовляв офіційно оформити трудовий договір. Таку відмову жінка отримала після того, коли повідомила керівництво про те, що перебуває на третьому місяці вагітності. Після невтішної розмови з роботодавцем Галина звернулась по допомогу до юристів. Чинне законодавство забороняє відмову у прийнятті на роботу вагітним жінкам з мотивів, пов'язаних з вагітністю. Недотримання цієї вимоги є грубим порушенням законодавства, яке може бути розцінене як застосування дискримінації по відношенню до працівника і бути підставою відповідальності, передбаченої законом України.

Для жінок, які працюють доярками (операторами машинного доїння), на підприємствах сільського господарства (в тому числі в колгоспах) додатково наводяться відомості про виконання встановлених норм обслуговування [2].

У сільському господарстві жінки складають до 40% працюючих, причому серед тих, хто виконує важку і некваліфіковану роботу, 70% також становлять жінки. Особливості охорони праці жінок у сільському господарстві виявляються, насамперед, у забороні застосування праці жінок на наступних роботах: знімання шкур з трупів великої рогатої худоби, коней та розрубання туш; навантаження і розвантаження трупів тварин, конфіскації і патологічних матеріалів; роботи у колодязях, гноївкозбірниках і цистернах, силососховищах і сінажних

баштах; транспортування, навантаження, розвантаження, складання, приготування робочих форм пестицидів [1].

Існує державна програма: "Державна програма забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків на період до 2016 року»

Метою Програми є впровадження гендерних підходів в усі сфери життєдіяльності суспільства, а саме:

- здійснення заходів, спрямованих на розвиток у жінок лідерських навичок для участі у прийнятті управлінських рішень та навичок провадження підприємницької діяльності. При цьому особливу увагу слід приділити жінкам із сільської місцевості, представникам національних меншин та жінкам з особливими потребами;
- виконання договірних та інших міжнародних зобов'язань у частині забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків;
- підвищення рівня компетенції фахівців з питань забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків;
- проведення інформаційних кампаній за участю засобів масової інформації, закладів культури та навчальних закладів з метою подолання стереотипних уявлень про роль жінки і чоловіка;
- залучення до виконання завдань, передбачених Програмою, міжнародних організацій та громадських об'єднань, діяльність яких спрямована на забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків [3].

Підводячи підсумок, можна сказати, що державна політика у сфері правового регулювання охорони праці жінок спрямована на створення належних умов для повноцінного відтворення трудового потенціалу, здійснення повної продуктивної зайнятості жінок, поліпшення умов праці жінок, зниження ризику втрати здоров'я і життя.

В Україні розроблена система комплексного вирішення проблеми охорони праці жінок на основі національних програм, державних напрямів з соціально-економічних питань. Виконання програми дасть змогу удосконалити нормативно-правову базу у сфері забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків, привести її у відповідність з міжнародними стандартами та законодавством Європейського Союзу.

Список літератури

1. Абрамова А.А. Труд женщины. – М.: Юрид. лит., 1989 – 89 с.
2. Ломанов І.П. Охорона здоров'я працівників на виробництві // Праця і зарплата . – 1999р. - № 381. – 56 с.
3. Сліпачук О.А. Визначення особливостей виникнення нещасних випадків у сільськогосподарському виробництві у зимовий період / О.А. Сліпачук, Л.О. Мітюк // Інформаційний бюлетень з охорони праці. - 2009. - № 3. - С. 16-22.

<http://mego.info>

Секція

ХІМІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Каспер К.Ю., ст. гр. Е-24

Науковий керівник: Федорова Г.В., к.х.н, доц.

Кафедра хімії навколишнього середовища

ВИЗНАЧЕННЯ БІОФІЛЬНОСТІ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ВІДОМИМ КЛАРКОМ У ЖИВІЙ РЕЧОВИНІ

Теоретичний вступ і актуальність завдання. В першій половині ХХ ст. з великою точністю було встановлено кларки елементів літосфери, земної кори, порід, ґрунтів, гранітної оболонки, навіть метеоритів, реголіту Місяця, атмосфери Сонця та планет земної групи. Праці в цій галузі, початі американським геохіміком Ф.У. Кларком, були продовжені В.І. Вернадським, А.А. Беусом, Т. Вашингтоном, О.П. Виноградовим, О.С. Ферсманом [1].

Вміст хімічних елементів в живих організмах встановлено видатними геохіміками О.П. Виноградовим, В.В. Добровольським, О.І. Перельманом у 80-ті рр. ХХ століття [2]. На початку ХХІ ст. отримано додаткові данні про кларковий вміст елементів в живій речовині, що були відсутні або через їх незначні кількості, або через технічні труднощі визначення мікрокількостей.

Розсіяні елементи в літосфері розподілені нерівномірно. Тому крім визначення кларків елементів в земній корі в цілому, необхідно ураховувати їх здатність до концентрування або розсіювання у різних об'єктах косної та живої природи.

В біогеохімії середній кларк певного елемента в будь-якій системі ($K_{сист.}^{сер.}$) – різних типах гірських порід, рудах, мінералах щодо середнього кларка цього ж елемента в земній корі або літосфері ($K_{літ.}^{сер.}$) за Вернадським називається кларком концентрації (позначка K_k). Цей спеціальний показник визначається за формулою:

$$K_k = \frac{K_{сист.}^{сер.}}{K_{літ.}^{сер.}} \quad (1)$$

За пропозицією О.І. Перельмана при розгляданні як системи будь-якого біоб'єкта кларк концентрації певного елемента в живій системі назвали біофільністю (B), яку розраховують за видозмінною формулою:

$$B = \frac{K_{жив.реч.}^{сер.}}{K_{літ.}^{сер.}} \quad (2),$$

де $K_{жив.реч.}^{сер.}$ – середній кларк елемента в живій речовині;

$K_{літ.}^{сер.}$ – середній кларк елемента в літосфері.

Зміна концентрації хімічного елемента в навколишньому середовищі, відхилення від геохімічної норми є характерною рисою геохімічної структури літосфери. Оскільки основну масу живої речовини планети складають фотосинтезуючі організми, для їхнього складу це має велике значення. Біофільність відбиває відхилення вмісту хімічного

елемента в живій речовині від його середнього знаходження у земній корі, від геохімічного фону. Показником біофільності характеризується концентраційна функція живої речовини. До того ж, в умовах посилення сучасного техногенезу для його оцінки використовують величину деструкційної активності, для визначення якої необхідні дані біофільності. Особливий внесок в розробку концепції біофільності, її розрахунку та графічної інтерпретації належить О.І. Перельману, однак на той час не всі кларки хімічних елементів в живій речовині були встановлені, тому для цих елементів біофільність була невідома. Крім того, виникає необхідність уточнення величин біофільності деяких хімічних елементів, за якими в літературі останніх років є розходження. Все це підтверджує *актуальність* обраної теми дослідження та важливість поставленого завдання.

Основна частина та результати роботи. За формулою (2) здійснено розрахунки біофільності за відповідними для кожного з 54-х елементів періодичної системи кларків знаходження в живій речовині та кларкового вмісту в літосфері (за О.П. Виноградовим [2]). Отримані результати представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Розрахункові величини біофільності для біогенних елементів періодичної системи Д.І.Менделєєва з встановленим вмістом в живій речовині

№ п/п	Хімічний елемент	Кларк в живій речовині	Кларк в земній корі	Біофільність
1	2	3	4	5
1	Ag	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$
2	Al	$5 \cdot 10^{-3}$	8,05	$6,2 \cdot 10^{-4}$
3	As	$6 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-2}$
4	Au	$4 \cdot 10^{-7}$	$4,3 \cdot 10^{-7}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$
5	B	$1 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$8,3 \cdot 10^{-1}$
6	Ba	$3 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-2}$	$1,38 \cdot 10^{-2}$
7	Be	$4 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-3}$
8	Bi	$1 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-1}$
9	Br	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-1}$
10	C	18	$2,3 \cdot 10^{-2}$	782,6
11	Ca	$5 \cdot 10^{-1}$	3,96	$1,26 \cdot 10^{-1}$
12	Cd	$2 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$1,54 \cdot 10^{-2}$
13	Ce	10^{-6}	$7 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$
14	Cl	$2 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	1,1
15	Co	$4 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
16	Cr	$7 \cdot 10^{-5}$	$8,3 \cdot 10^{-3}$	$8,4 \cdot 10^{-3}$
17	Cs	$6 \cdot 10^{-6}$	$3,7 \cdot 10^{-4}$	$1,62 \cdot 10^{-2}$

Продовження табл. 1				
1	2	3	4	5
18	Cu	$3,2 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-3}$	$6,8 \cdot 10^{-2}$
19	F	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$6,6 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-3}$
20	Fe	$1 \cdot 10^{-2}$	4,65	$2 \cdot 10^{-3}$
21	Ga	$2 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-3}$	$1,05 \cdot 10^{-3}$
22	Ge	$1 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$7,1 \cdot 10^{-4}$
23	H	10,5	$1,5 \cdot 10^{-1}$	70
24	Hf	$5 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-3}$
25	Hg	10^{-7}	$8,3 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$
26	I	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-1}$
27	K	0,3	2,5	$1,2 \cdot 10^{-1}$
28	La	$3 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$1,03 \cdot 10^{-2}$
29	Li	$6 \cdot 10^{-5}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$1,88 \cdot 10^{-2}$
30	Mg	$4 \cdot 10^{-2}$	1,87	$2,1 \cdot 10^{-2}$
31	Mn	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$9,6 \cdot 10^{-2}$
32	Mo	$2 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,82 \cdot 10^{-1}$
33	N	0,3	$1,9 \cdot 10^{-3}$	157,9
34	Na	0,2	2,5	$8 \cdot 10^{-2}$
35	Ni	$8 \cdot 10^{-5}$	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$1,38 \cdot 10^{-2}$
36	O	70	47,2	1,48
37	P	$7 \cdot 10^{-2}$	$9,3 \cdot 10^{-2}$	$7,5 \cdot 10^{-1}$
38	Pb	$1 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$6,25 \cdot 10^{-2}$
39	Rb	$2 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,33 \cdot 10^{-2}$
40	S	$5 \cdot 10^{-2}$	$4,7 \cdot 10^{-2}$	1,06
41	Sb	$2 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-3}$
42	Se	$2 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-2}$
43	Si	0,2	29	$6,9 \cdot 10^{-3}$
44	Sn	$1 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-2}$
45	Sr	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$4,71 \cdot 10^{-2}$
46	Te	10^{-7}	10^{-6}	$1 \cdot 10^{-1}$
47	Th	$1 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$7,69 \cdot 10^{-5}$
48	Ti	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-1}$	$2,89 \cdot 10^{-3}$
49	U	$8 \cdot 10^{-7}$	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$
50	V	$6 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$6,6 \cdot 10^{-3}$
51	W	$1 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$7,69 \cdot 10^{-3}$
52	Y	$3 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$
53	Zn	$2 \cdot 10^{-3}$	$8,3 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-1}$
54	Zr	$3 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$1,76 \cdot 10^{-2}$

За величиною біофільності, яку вказано у знаменнику, складено таблиці ранжирування хімічних елементів окремо для металів і металоїдів, див. табл. 2 і 3.

Таблиця 2 – Ранжирування біогенних металів за порядком величин їх біофільності

<i>n</i>	$n \cdot 10^{-1}$			$n \cdot 10^{-2}$					$n \cdot 10^{-3}$			$n \cdot 10^{-4}$	$n \cdot 10^{-5}$
–	Zn	Mo	Ag	Mn	Na	Cu	Pb	Sr	Cr	W	Be	Ge	
	2,4	1,82	1,7	9,6	8	6,8	6,25	4,7	8,4	7,69	6,67	7,1	
	Ca	K	Bi	Sn	Au	Co	Mg	Li	V	Hf	U	Al	Th
	1,26	1,2	1,1	4	2,3	2,2	2,1	1,88	6,6	5	3,2	6,2	7,69
	Te			Zr	Cs	Cd	Y	Ba	Ti	Fe	Ga	Ce	
	1			1,76	1,62	1,54	1,5	1,38	2,89	2	1,05	1,4	
				Ni	Rb	Hg	La						
				1,38	1,33	1,2	1,03						

Таблиця 3 – Ранжирування біогенних неметалів за порядком величин їх біофільності

<i>n</i>				$n \cdot 10^{-1}$				$n \cdot 10^{-2}$		$n \cdot 10^{-3}$		
C	N	H	O	B	Br	P	I	Se	As	Si	Sb	F
782,6	157,9	70	1,48	8,3	7,6	7,5	3	4	3,5	6,9	4	2,1
	Cl	S										
	1,1	1,06										

Обговорення результатів роботи. Треба зазначити, що при розгляданні як системи біооб'єкта або фрагмента живої речовини обмежуються тільки визначенням біофільності певного елемента, на відміну від визначення кларка концентрації для неорганічних порід. В останньому випадку, якщо $K_k > 1$, то елемент здатний акумулюватися в системі; при $K_k = 1$, кларк літосфери дорівнює кларку в об'єкті системи, тобто: $K_k = K_{lim.}$. При $K_k < 1$ в ситуації $K_{сист.} < K_{lim.}$, мова йдеться про кларк розсіювання та розраховують оборотну величину: $K_{роз.} = \frac{K_{lim.}^{сеп.}}{K_{сист.}^{сеп.}}$. Кларк концентрації і кларк розсіювання – показники поширення елементів в природі взагалі, на відміну від біофільності, яка стосується тільки речовини органічного походження.

При порівнянні біофільності металів і неметалів встановлено, що неметали мають більші величин біофільності.

Серед металів найбільша біофільність належить Zn, Mo, Ag, найменша – Торію. Достатньо високу біофільність мають елементи Кальцій, Калій, Бісмут, Телур.

Зниження біофільності до сотих одиниць спостерігається у 19 металів. До них відноситься більшість важких металів (у кількості 16),

хоча деякі лужні метали Na і Rb, а також лужноземельні Ba, Mg, Sr і благородний метал Au теж знаходяться в цій групі біофільності. Дуже знижену біофільність (10^{-3}) мають такий поширений в біосфері важкий метал, як залізо, малопоширені Cr, V, W, Ga, Hf, легкі метали Be і Ti, радіоактивний елемент Уран. Незначні величини біофільності у рідкісного металу Se, напівпровідника Ge та найпоширенішого в природі металу – Al.

Серед неметалів виявлено такий розподіл біофільності: найбільшу біофільність мають C, N, O, H, Cl, S, тобто головні елементи органічного світу, що визначають склад органічної речовини. Карбон є найсильнішим біофілом, що вказує на його унікальність як основного елемента органічного і неорганічного світу. Бор, Фосфор та галогени I і Br мають біофільність одного порядку (10^{-1}), хоча за вмістом в живій речовині Фосфор відноситься до макроелементів, а Бор і Бром – до мікроелементів. Це пояснюється значним кларком елемента Фосфору в земній корі, що впливає на розрахункову величину біофільності.

В групу зі зниженою біофільністю порядку 10^{-3} попадають малопоширені в природі та живій речовині такі металоїди, як Se і As, а також найпоширеніший у земній корі після Оксигену елемент Силіцій. Низьку біофільність останнього можна пояснити дуже високим кларком в літосфері, оскільки біогенність Si доводиться його незамінністю для будови мембран клітин рослин. Серед неметалів найменшу біофільність має F.

В результаті роботи можна зробити такі **висновки**:

- встановлено величини біофільності для всіх біогенних елементів періодичної системи Д.І.Менделєєва, кларк яких в живій речовині відомий;
- проведено ранжирування за порядком величини біофільності для 54 хімічних елементів, окремо для металів та металоїдів;
- аналіз результатів показав, що найбільшу біофільність мають неметали C, H, O, N, S – основні компоненти живої речовини, серед яких Карбон відрізняється надвисокою (782,6) величиною;
- найвищу біофільність серед металів має Цинк. Найнижча величина біофільності серед металів – у Торію – радіоактивного хімічного елемента ряду актиноїдів.

Пропонується використовувати у подальшій роботі розрахункові величини біофільності для визначення деструкційної активності, як показника сучасного техногенезу.

Список літератури

1. Ферсман А.Е. Избранные труды.–Т. 2.– М.: Изд-во АН СССР, 1957– с. 539, 704.
2. Перельман А.И. Геохимия.– М.: Высшая школа, 1989.– 528 с.

Бушняк О.В., Іващенко А.О., Залюбовська А.М. ст. гр. Е-11

Науковий керівник: Шепеліна С.І., ас.

Кафедра хімії навколишнього середовища

ЯКУ ВОДУ П'ЮТЬ ОДЕСИТИ

Одесити п'ють воду з річки Дністер. Підготовка річкової води до якості питної проводиться на водоочисній станції (ВОС) «Дністер». Процес очищення води тут розбитий на декілька етапів. Спочатку вода потрапляє в канал-відстійник, довжина якого декілька сотень метрів, і вода йде по ньому до 10 годин. По мірі просування води по каналу, з неї шляхом випадіння видаляються різні суспензії. Потім йде повний комплекс очищення – вода відстоюється, обробляється коагулянтами, проходить крізь фільтри і хлорується.

За даними ТОВ «Інфоксводоканал», очищена і знезаражена вода за допомогою п'яти насосних станцій подається в Одесу по семи головним водоводам, добовий обсяг подачі складає до 750000 м³. Що відбувається з водою в Одесі? Мережа водопостачання Одеси поділена на три райони – Північний, Центральний і Південний. Вода, яка надходить у місто, розподіляється на сім районних водонасосних станцій (ВНС). На п'яти ВНС є накопичувальні резервуари. Для заповнення зниження концентрації хлору при перекачуванні з ВОС «Дністер» в Одесу на ВНС проводиться додаткове хлорування води.

3 грудня 2011 року в Одесі почали використовувати нову технологію знезараження води із застосуванням безпечного реагенту – гіпохлориту натрію [1]. За заявою заступника директора з технічних питань Одеської філії «Інфоксводоканал» Олега Клепацького, гіпохлорит натрію (NaClO) на відміну від хлору, нетоксичний, не є канцерогеном, не накопичується в тканинах людини, не викликає патологій і небезпечних змін в організмі. Вода, знезаражена гіпохлоритом натрію, не має запаху і присмаку хлору, не пересушує шкіру і не викликає алергію. Крім того, гіпохлорит натрію має більш стійкі порівняно з рідким хлором, знезаражувальні властивості. Заступник директора підприємства з капітального будівництва В'ячеслав Йосипович Бояльський вважає, що цей метод знезараження знижує корозійну активність води. В Одесі, на відміну від Заходу, водопровідні труби металеві – «вони рвуться, гниють». Завдяки гіпохлориту натрію термін служби сталевих водоводів збільшується в 2,5–8,6 рази. Гіпохлорит натрію безпечний при транспортуванні, зберіганні та роботі з ним. Купують цей реагент в Дніпропетровську, там він найкращої якості.

Що показують аналізи?

Співробітники облСЕС досліджують склад річкової води, а також ту, яка безпосередньо надходить по трубах одеського водогону. Повна перевірка води за всіма показниками проводиться не менше одного разу на місяць. У відкритих джерелах публікується офіційна інформація про те, що вода в одеському водогоні відповідає параметрам, визначеним «Державними санітарними нормами і правилами» (СанПН).

Тим не менш, якість питної води викликає у багатьох одеситів сумніви. Приміром, дослідження питної води проведені в ряді міст Центром споживчих експертиз «ТЕСТ», виявили в одеській водопровідній воді підвищений зміст тригалометанів. Ці речовини з'являються якраз в результаті хлорування води. В Одесі була виявлена гранично допустима кількість тригалометанів 60 мкг/дм³.

Надлишкове хлорування небезпечне тим, що вступає у взаємодію з органічними речовинами (особливо при кип'ятінні), в результаті утворюються хлорорганічні сполуки, які можуть спровокувати цілий ряд онкологічних захворювань. Щодо гіпохлориту натрію, який почали використовувати в Одесі для хлорування води, і який, нібито, безпечний і швидко випаровується, у фахівців немає однозначної думки. Поряд з заявами про поліпшення якості питної води при хлоруванні, висловлюються думки про його не меншу, ніж у хлору, канцерогенну небезпеку.

Приміром, низка одеських ЗМІ наводить думку викладача кафедри прикладної екології Одеського національного політехнічного університету, професора Миколи Шалімова, який вважає, що очищення води рідким хлором, гіпохлоритом натрію вбиває в воді все живе і сприяє накопиченню канцерогенних речовин [2].

Також дослідження Центру «Тест» виявили, що в Одесі концентрація заліза у водопровідній воді близька до гранично допустимою – 0,28 мг/дм³ при межі 0,3 мг/дм³. Встановлено, що вода з концентрацією заліза понад 0,3 мг/дм³ має алергенну дію, підвищує ризик розвитку патології печінки. Також така вода може чинити негативний вплив на репродуктивну функцію організму. До речі, за нормами Євросоюзу гранична норма вмісту заліза у воді становить 0,2 мг/дм³.

В умовах великих міст концентрація заліза у воді дуже часто є високою через поганий стан труб водогонів. За інформацією «Інфоксводоканалу», загальна протяжність міської водопровідної мережі становить понад 1600 км. Близько 60 % труб мережі виконано з чавуну, до 30 % – із сталі, до 10 % – з залізобетону. Занепокоєння одеситів

викликають в першу чергу водопровідні комунікації, що пролягають в центрі міста – багатьом з них вже більше 100 років.

Скільки у центрі залишилося таких труб – громадськість в невіданні. Та й комунікації, прокладені 30-40-50 років тому, теж викликають занепокоєння городян – аварія магістралі в районі площі Толбухіна наочно продемонструвала, що ці труби вже виходять з ладу. У «Інфоксводоканалі», щоправда, кажуть, що почали повсюдне заміщення металевих труб на пластикові. Те, що «Інфоксводоканал» щось там десь змінює, періодично відключаючи одеситам водопостачання, мешканці нашого міста бачать. Але ось де конкретно, скільки кілометрів труб вже замінено – не повідомляється.

Крім старих комунікацій, якості одеської питної води, а отже і здоров'ю одеситів, загрожує куди більш серйозна небезпека, з якою навряд чи впораються всі разом узяті очисні споруди. Загроза виходить від стоків населених пунктів, нових споруджуваних житлових і розважальних комплексів, розташованих за течією Дністра вище одеського водозабору, а також варварського відношення до річки Дністер та його приток з боку всіх користувачів, особливо Молдови.

Безумовно, яку воду пити, кожен мешканець нашого міста вирішує для себе самостійно – хтось очищує воду для пиття і приготування їжі різними фільтрами і фільтрувальними установками, хтось користується водою з бювету. Хтось купує бутильовану воду, що втім не гарантує її якості по причині великої кількості фальсифікату на ринку. А хто, знехтувавши можливі наслідки, просто наливає в чайник воду з крану.

Що можна визначити у воді? Аналіз проб води виконувало в державне підприємство «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту Міністерства охорони здоров'я України» (ДП УНДІ МТ)), грудень 2012 р. Для аналізу надавали зразки з трьох точок міста:

- Зразок №1 був узятий в квартирі, розташованій в мікрорайоні «Вузівський» – тут вода ще знезаражувалась хлором.
- Зразок №2 – вода з квартири на селищі Котовського, знезаражена гіпохлоритом натрію.
- Зразок №3 – вода з бювету в сквері Космонавтів.

Для аналізу хімічного складу проб, набирали по два літри води з кожного контрольного джерела. Для бактеріологічного аналізу, лабораторією були надані стерильні ємності. В них воду необхідно було набрати, попередньо здійснивши випал наконечника водопровідного крана.

З усього списку пропонування для дослідження показників було відібрано 13 хімічних і 4 бактеріологічних параметра, як найбільш цікавлять споживачів [3], які наведено у табл. 1.

По хімічному аналізу: претензій немає. Бактеріологічний аналіз: не пийте сиру воду з бювету! Загальні коліформи або коліформні організми є мікробними індикаторами якості питної води. Наявність у пробах води коліформ, зокрема палички *E.Coli* (кишкової палички), говорить про недостатнє очищення та знезараження води, присутність у ній різних органічних поживних речовин та продуктів життєдіяльності людини і тварин.

Згідно до санітарних норм, коліформи не повинні бути присутні в питній воді. Однак в аналізі води, взятої з бювету, вони є.

Питання: чи Можна пити воду з-під крана?

Відповідь: Вода, що пройшла обробку (очищення), як правило, відповідає вимогам СанПІН 2.1.4.1074-01, тобто нешкідлива для здоров'я людини [4]. Але, як тільки вода надходить у розподільчу водопровідну мережу, вона піддається вторинному забрудненню.

Крім того, у водопровідних трубах виявлений біоокислювальний розчинений органічний вуглець (БРОУ), а він атакує імунну систему людини. Недарма розподільчу водопровідну мережу називають «раковою пухлиною системи питного водокористування».

Таблиця 1 – Результати проб 3-х зразків води

<i>Показники</i>	<i>Од. виміру</i>	<i>Проба 1 Вузівський</i>	<i>Проба 2 Котовського</i>	<i>Проба 3 Бювет</i>	<i>ДСанПІН 2.2.4.-171-10</i>
рН	<i>од. рН</i>	7,9	7,7	7,8	6,5 – 8,5
лужність	<i>мг/дм³</i>	3,1	3,3	2,4	не норм.
сульфати	<i>мг/дм³</i>	76,0	76,0	120,0	250,0
хлориди	<i>мг/дм³</i>	34,3	34,3	153,86	250,0
амоній	<i>мг/дм³</i>	0,05	0,03	0,05	1,2
нітри	<i>мг/дм³</i>	0,003	0,003	0,005	0,5
нітрати	<i>мг/дм³</i>	6,42	6,42	1,99	50

поліфосфати	мг/дм ³	0,01	0,038	0,04	3,5
миш'як	мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,01
ртуть	мг/дм ³	0,00005	0,00005	0,00005	0,0005
свинець	мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,01
феноли	мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,0005
фосфати	мг/дм ³	0,4	0,36	0,12	3,5
загальні коліформи	КОЕ/100 см ²	не вияв.	не вияв.	24	відсутні
E.coli	КОЕ/100 см ²	не вияв.	не вияв.	3	відсутні
ентерококи	КОЕ/100 см ²	не вияв.	не вияв.	не вияв.	відсутні
патогенні ентеробактерії	в 1 дм ³	не вияв.	не вияв.	не вияв.	відсутні

Студенти хімічного гуртка ОДЕКУ проводять деякі хімічні аналізи питної води міста Одеси, за результатами яких можна зробити такі висновки:

- питна вода одеситів в основному відповідає нормативним вимогам за показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод, однак має концентрацію фторидів дуже низьку та інколи неприємний запах – результат надмірного хлорування при водопідготовці;
- практично для всіх показників фізіологічної повноцінності мінерального складу підземних вод, що експлуатується в бюветних комплексах деяких районів м. Одеси (Таїрова, Черемушки) характерні низькі або істотно нижчі значення.

Приведені також показники для «талої» води, які наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води м. Одеси.

<i>Найменування показника</i>	<i>одиниці виміру</i>	<i>Вода водогону</i>	<i>Вода бюветів</i>	<i>Тала вода</i>	<i>Нормативні значення</i>
-------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	------------------	----------------------------

Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	4,5 – 4,6	0,8 – 1,8	1.8	1,5 – 7,0
Загальна лужність	ммоль/дм ³	3,0 – 3,4	1,1 – 1,42	1.6	0,5 – 6,5
Йод	мкг/дм ³	–	–	–	20 – 30
Калій	мг/дм ³	–	–	–	2 – 20
Кальцій	мг/дм ³	55 – 60	10 – 24	22	25 – 75
Магній	мг/дм ³	19 – 21	3,6 – 9,6	8.4	10 – 50
Натрій	мг/дм ³	–	–	–	2 – 20
Сухий залишок	мг/дм ³	350 – 356	240 – 249	200	200 – 500
Фтор	мг/дм ³	0,14 – 0,20	0,05 – 0,1	0,2	0,7 – 1,2

У всіх пробах перевіряли наявність біогенного елемента азоту, тобто визначали наявність аміаку, нітратів і нітритів – їх у нашій воді не виявлялося. «Тала» вода приготовлена в домашніх умовах із звичайної водопровідної води методом послідовного заморожування і природного відтавання льоду, рекомендації є в літературі.

За хімічним аналізом всі отримані результати задовольняють вимогам нормативних значень, але всі відповідальні фахівці рекомендують пити воду кип'ячену (її властивості зберігаються тільки в гарячому виді), або «талу».

Література

1. «Вечірня Одеса» 02.02.2016. – Одесити п'ють воду без хлорки.
2. «Одесская жизнь» 05.10.2011. – Насколько опасно пить воду из одесских кранов.
3. «Одесская жизнь» Яку воду п'ють одесити? 27.12.2012.
4. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-400-10). – К., 2010.

ДЛЯ ПОДАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

ЗБІРНИК

**статей за матеріалами студентської
наукової конференції ОДЕКУ
6-15 квітня 2016 р.**

Підписано до друку 10.07.2015 Формат 60×84/16. Папір офсетний
Тираж 100 прим. Замовлення _____

Надруковано з готового оригінал - макета

Одеський державний екологічний університет
65016, м. Одеса, вул. Львівська, 15.