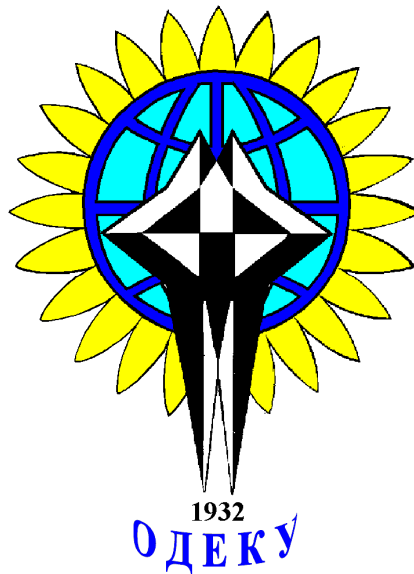


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК

**статей за матеріалами студентської
наукової конференції ОДЕКУ
8 - 12 квітня 2014 р.**



Одеса – 2014

Збірник статей за матеріалами студентської наукової конференції
ОДЕКУ 8 - 12 квітня 2014.- Одеса: ТЕС, 2014.- 248 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.

Укладачі: Жигайло О.Л., Костюкевич Т.К., рада з НДРС

@ Одеський державний
екологічний університет, 2014

ЗМІСТ

Секція Теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів та військової підготовки		
	<i>Плужніченко А.В.</i> ВПЛИВ ЦИРКУЛЯЦІЇ АТМОСФЕРИ НА ПОГОДНІ УМОВИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я	7
	<i>Замфіров О.В.</i> , СУЧАСНИЙ ВІТРОВИЙ РЕЖИМ ІЗМАЇЛА	11
	<i>Ткачук О.С., Фрагін В.О.</i> ГІДРОДИНАМІЧНА НЕСТІЙКІСТЬ АМТОСФЕРНИХ ТЕЧІЙ ТА ЇЇ КРИТЕРІЇ	14
	<i>Никутьча Д.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ СУХОАДІАБАТИЧНОГО ГРАДІЄНТА НА ст.ОДЕСА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ХАРАКТЕРИСТИК КОНВЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ТЕПЛІЙ ПЕРІОД	19
	<i>Горченко Ю.В.</i> ДІАГНОЗ АТМОСФЕРНОЇ ТУРБУЛЕНТНОСТІ В ЗОНІ ВЕРХНЬОТРОПОСФЕРНИХ СТРУМИННИХ ТЕЧІЙ	22
	<i>Паладій А. А.</i> АДАПТАЦІЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУ КІЛЬКОСТІ КОНВЕКТИВНОЇ ХМАРНОСТІ ДЛЯ АЕРОДРОМУ КИЇВ	25
	<i>Стойко Д.В.</i> ОЦІНКА УСПІШНОСТІ МЕТОДУ ПРОГНОЗУ НИЗЬКОЇ ХМАРНОСТІ ДЛЯ СТАНЦІЇ ОДЕСА	28
	<i>Яцишен А.О.</i> ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРТИКАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ АТМОСФЕРИ ПРИ ФОРМУВАННІ НИЗЬКОЇ ХМАРНОСТІ НА СТАНЦІЇ ОДЕСА	31
Секція Гідрології суші		
	<i>Зевельцева Ю.А.</i> МАКСИМАЛЬНИЙ СТОК ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ РЕК ПРИЧЕРНОМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ	34
	<i>Македонська Ю. А.</i> ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ОЗ. ЯЛПУГ – КУГУРЛУЙ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВОДНОСТІ	37
	<i>Буруква М. М., Македонська Ю.А., Янева М.Д.</i> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ВОДНОГО БАЛАНСУ ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР	42
Секція Фізики атмосфери та кліматології		
	<i>Кулинская К.В., Павловская Р.А., Черниченко А.В.</i> ДИНАМИКА СРЕДНЕСУТОЧНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ВОЗДУХА НА СТ. ОДЕССА	47
	<i>Лютенко П.С., Плотникова О.Г., Супрунюк О.О.</i> РАДІАЦІОННИЙ РЕЖИМ ЮЖНОЇ ПОЛЯРНОЇ ОБЛАСТІ	55
	<i>Климюк В.И., Деревяга А.А.</i> СЕЗОННИЙ ХІД КРУПНОМАСШТАБНИХ И КОНВЕКТИВНИХ ОСАДКОВ	60
Секція Агrometeorologії та агrometeorologічних прогнозів		
	<i>Васильев С.А.</i> ТЕПЛОВІ РЕСУРСИ СТЕПИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТА	65
	<i>Аксельруд П., Блідарь Т.О.</i> ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ	69
	<i>Корома Г.С., Олещук А.В.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ВРОЖАЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	74

	<i>Дяговец В. И.</i> ВЛИЯНИЕ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	79
	<i>Трибушна Г.А.</i> ВПЛИВ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ДИНАМІКУ ПРИРОСТІВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ КАТЕГОРІЙ УРОЖАЙНОСТІ ПРОСА В ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ	84
Секція Гідроекологія і водні дослідження		
	<i>Сєбов В.В., Лещенко А.В.</i> СУЧАСНИЙ СТАН ГИРЛОВИХ ДІЛЯНОК РІЧОК І БАЛОК ТИЛГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ ТА ВОДОЙМ ЙОГО ПЕРЕСИПУ	89
	<i>Лужанська Д.В.</i> ЯКІСТЬ ВОДИ ПРИТОК Р. ДЕСНА ЗА ПОКАЗНИКОМ ІЗВ	92
	<i>Гриценко Т.О., Юрчик Т.В.</i> ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ВОД РІЧОК СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ ТА МОЛОЧНА ДЛЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ТА РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ	95
	<i>Романова Є.О.</i> ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ Р. ДУНАЙ	98
	<i>Главацька А.І.</i> ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р. ТЕТЕРІВ	101
Секція Океанології та морського природокористування		
	<i>Шульга В.И., Бороденко Л.И.</i> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КЛИМАТА СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ	104
	<i>Снисарь А.Ю</i> СЕЗОННЫЕ И МНОГОЛЕТНИЕ КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ МОРЯ НА СТАНЦИИ ЦАРЕГРАДСКОЕ ГИРЛО	107
	<i>Серпецкая О.Д., Кириак В.В.</i> ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОВНЯ МОРЯ НА СТАНЦИИ ПРИМОРСКОЕ И ЕГО ПРОГНОЗ	109
	<i>Павлова А.В</i> ВЛИЯНИЕ МОРСКИХ АЭРОЗОЛЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ АТМОСФЕРЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАСЧЕТОВ В МОДЕЛИ HARMONIE	113
	<i>Арешкина Т.</i> ЛИТОСФЕРА И КИСЛОРОД АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ	116
	<i>Тодорова Р.М.</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ	119
Секція Водні біоресурси і аквакультура		
	<i>Вирколіч В.І.</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІКОРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ОСЕТРОВИХ ТА ЛОСОСЕВИХ РИБ	123
	<i>Колеснікова Т.О.</i> АНАЛІЗ ІХТІОФАУНИ ТА РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ УКРАЇНСЬКОЇ ДІЛЯНКИ ДУНАЮ	126
	<i>Раєв С. Д.</i> ОСОБЛИВОСТІ САДКОВИХ РИБОВОДНИХ ГОСПОДАРСТВ	129
	<i>Місюра К.</i> ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНІ ЗАХОДИ З ПРОФІЛАКТИКИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ РИБ	132
Секція Менеджмент природоохоронної діяльності		
	<i>Пайрелі Р.Ю.</i> АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНОЇ ІНДУСТРІЇ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ	135
	<i>Кумпан В.С.</i> ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	138

	<i>Русева К.О.</i> РОЛЬ РЫНКА В ОХРАНЕ И СОХРАНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	141
	<i>Балабан Т.Н.</i> РИСКИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	144
	<i>Москаленко М.Ю.</i> ПРИЧИНИ І НЕОБХІДНІСТЬ ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРКЕТИНГУ	147
Секція Екологічне право і контроль		
	<i>Бондаренко Д.М.</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК У СИСТЕМІ ОПОДАТКУВАННЯ УКРАЇНИ	150
	<i>Дойжа Г.Г.</i> КОСМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ДЖЕРЕЛО АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ	153
	<i>Коверняга М.С.</i> ЛЮДИНА, ЯКА ПАЛИТЬ, Є ДЖЕРЕЛОМ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ	156
	<i>Никифорова В.В.</i> ВПЛИВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ	159
	<i>Сержант А.</i> СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗБУДОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ	162
Секція Економіка природокористування		
	<i>Федчишина М.Д.</i> ЕКОЛОГО - ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ РИБНОЇ ГАЛУЗІ	165
	<i>Балагура Л.Е.</i> ІНСТРУМЕНТИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	169
Секція Вищої та прикладної математики		
	<i>Козлов М.О., Кулік А.Ф.</i> НОВІ МЕТОДИ ТЕОРІЇ ХАОСУ В ЗАДАЧАХ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	172
	<i>Тучковенко О., Івицький В.</i> НОВІ МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СУЧАСНІЙ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЇ ТА НЕЙРОКІБЕРНЕТИЦІ: НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД.	176
	<i>Бойченко Ю.О.</i> НОВИЙ ПІДХІД ДО ЧИСЕЛЬНОГО РІШЕННЯ БІСПІНОРНИХ РІВНЯНЬ ТИПУ ДІРАКА, ОБЧИСЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НАДТОНКОЇ СТРУКТУРИ І СЛАБКИХ АМПЛІТУД	179
Секція Інформаційних технологій		
	<i>Цирконюк В.С.</i> ВІДЕОСЕРВЕР РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ	183
	<i>Мамука К.В.</i> АНАЛІЗ ВІДКРИТОЇ САПР BRL-CAD	189
Секція Інформатики		
	<i>Носач В.Ф., Кустрич Я.В.</i> РОЗРОБКА ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ «ВІРТУАЛЬНИЙ ФІНТЕС-ЦЕНТР»	192
	<i>Караманский С.О.</i> СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ	195
	<i>Руссу И.В.</i> ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ФИРМЫ	198
	<i>Колеснікова Ю.Ф.</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	201

	<i>Тальянцева В.С.</i> ПОДСИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СТЕСС-ДИАГНОСТИКЕ	204
Секція Безпека життєдіяльності та охорони праці		
	<i>Схабовський В. А.</i> ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ	207
	<i>Петришен В.В.</i> ПРОБЛЕМА НАРКОМАНІЇ СЕРЕД МОЛОДІ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	211
Секція Хімії навколишнього середовища		
	<i>Ковьязина И.А., Яшинова А.С.</i> ВОДА, КОТОРУЮ МЫ ПЬЕМ	216
	<i>Михайленко В.І., Кушнір А.А., Шарига С.О., Шершун О.М.</i> НЕЗАЛЕЖНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ДЕЯКИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	222
Секція Загальної та теоретичної фізики		
	<i>Стежка А.І., Бандура І.І., Яшинова А.С.</i> ФІЗИКА В ЕКОНОМІЦІ І ЕКОНОМІЧНИХ СКЛАДОВИХ СУЧАСНИХ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	225
	<i>Сары Н., Никифорова В.В., Велищук Н.А., Крысак Е.А.</i> ДИНАМИКА ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	228
	<i>Ковязина І.А., Полуянчик А., Вікнянська С.С., Українець В.В., Калінкіна Д.</i> ГОРМЕЗИС ТА ЗАДАЧА РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ	235
Секція Українознавства та соціальних наук		
	<i>Михайленко В.І.</i> ПОШИРЕННЯ МОЛОДІЖНОГО СТУДЕНТСЬКОГО СЛЕНГУ В УКРАЇНІ	239
	<i>Познякова Н.В.</i> АКТУАЛЬНІСТЬ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ФЕНОМЕНУ «ТОЛЕРАНТНІСТЬ» ДЛЯ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА	242
	<i>Скорук В.Р., Філяніна Т.С.</i> УКРАЇНСЬКА МІФОЛОГІЯ	246

Секція ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПРОГНОЗІВ І ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Плужніченко А.В., гр. МС-51

Науковий керівник: Гурська Л.М., ст. викладач

Кафедра теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів

ВПЛИВ ЦИРКУЛЯЦІЇ АТМОСФЕРИ НА ПОГОДНІ УМОВИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Вступ. Однією з актуальних задач метеорології в наш час є виявлення природи небезпечних явищ погоди [3], пов'язаних із посиленням вітру до критерію небезпечного явища (НЯ) та стихійного гідрометеорологічного явища (СГЯ), дослідження їх повторюваності, умов виникнення і прогнозування.

Мета роботи. Дослідити взаємодію великомасштабної циркуляції атмосфери з несприятливими погодними умовами в Північно-Західному Причорномор'ї, які проявляються як сильний та дуже сильний вітер.

В основі безпеки життєдіяльності мешканців Північно-Західного Причорномор'я лежить завчасне попередження про виникнення екстремальних погодних умов, які можуть призвести до значних економічних збитків та загибелі людей (як приклад це штормові умови у листопаді 2007 р. в Азово-Чорноморському басейні). Однією із таких умов успішного прогнозування сильних вітрів є знання характеристик вітрового режиму досліджуваної території [3, 4] та синоптичних умов, що їх обумовлюють. Аналіз синоптичного матеріалу дозволяє виділити загальні закономірності таких процесів.

Матеріали і методи дослідження. У даній роботі було використано інформацію з архіву АРМСин: приземні карти, карти баричної топографії АТ-500, карти та телеграми штормових сповіщень. Дослідження проводились за холодний період 2011-2013 рр. з метою виключення шквалистих посилень вітру, обумовлених розвитком конвекції. Таким чином, до розгляду брались лише випадки градієнтних вітрів, які спостерігались по території Одещини повсюдно, тобто на 70% території області.

Результати досліджень та їх аналіз. Для визначення типу циркуляції скористаємось типізацією А.Л. Каца [2]. За формулами (1-2) розраховуються індекси зональної та меридіональної циркуляції, при співвідношенні меридіонального індексу до зонального отримаємо індекс загальної циркуляції (формула 3). Якщо $I_{\text{заг}} \geq 0,75$, то циркуляція вважається меридіональною.

$$I_3 = \frac{\sum_1^6 (n_3 - n_c) \cdot b}{6 \cdot 3,5} \quad (1)$$

де n_3 – число перетинів ізогіпсами меридіанів між 35 та 70° півн.ш., які направлені з заходу на схід; n_c – число перетинів меридіанів, які направлені зі сходу на захід; b – коефіцієнт, який дорівнює 4 гп. дам на рівні 500 гПа.

$$I_M = \left[\frac{n_{45} \cdot \frac{1}{\cos 45}}{120} + \frac{n_{55} \cdot \frac{1}{\cos 55}}{120} + \frac{n_{65} \cdot \frac{1}{\cos 65}}{120} \right] \cdot \frac{b}{3} \quad (2)$$

де $n_{45, 55, 65}$ – число перетинів ізогіпсами цих паралелей, незалежно від їх напрямку.

$$I_{заг} = \frac{I_M}{I_3} \quad (3)$$

де I_M та I_3 – індекси меридіональної та зональної циркуляції відповідно.

Розрахунки проводились для першого сектору помірної зони – Атлантико-Європейського, який знаходиться в межах від 20° зах.д. до 80° сх.д. та від 35° до 70° півн.ш. (рис. 1).

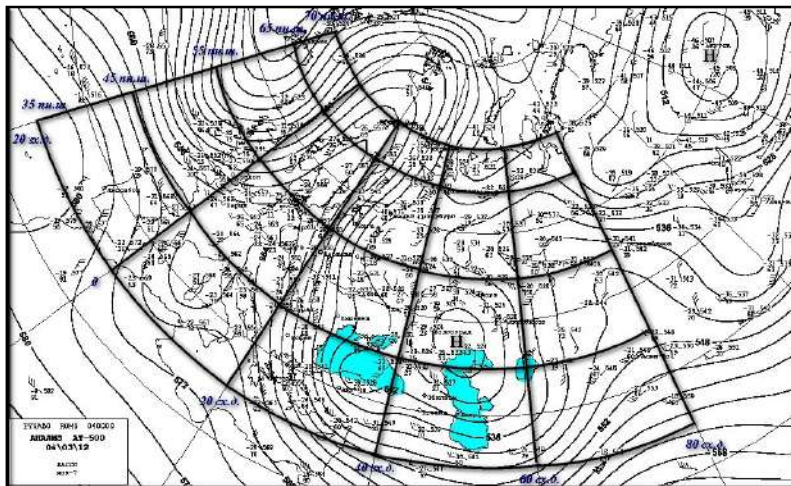


Рис.1. Зона розрахунку індексу циркуляції

Результати розрахунків представлені в таблиці 1. За розглянутий період виділено 4 випадки посилення вітру ≥ 25 м/с, що відноситься до критерію СГЯ (07-08.02.2012 р., 03.12.2012 р., 23.03.2013 р.). Всі ці випадки пов'язані з меридіональною циркуляцією різних форм. Число індексу коливається від 0,76 до 2,11. Сильний вітер швидкістю ≥ 15 м/с переважно обумовлений меридіональним типом циркуляції. Відомо [2], що для зонального типу циркуляції характерна широтна орієнтація ізогіпс на

карті АТ-500. Меридіональний тип циркуляції поділяється на 4 форми: західна, східна, центральна та змішана. Вони значно відрізняються між собою за територіальним розміщенням висотних гребенів та улоговин.

Таблиця 1 – Результати розрахунків індексів циркуляції

Дата	Індекс циркуляції	Тип циркуляції	Форма циркуляції
16.10.2011	1,16	меридіональний	змішана
17.10.2011	0,79	меридіональний	західна
28.11.2011	0,48	зональний	
21.01.2012	0,97	меридіональний	змішана
25.01.2012	1,30	меридіональний	змішана
26.01.2012	1,64	меридіональний	змішана
27.01.2012	1,29	меридіональний	центральна
30.01.2012	3,01	меридіональний	центральна
06.02.2012	1,45	меридіональний	центральна
07.02.2012	1,71	меридіональний	центральна
08.02.2012	2,11	меридіональний	західна
25.02.2012	0,70	зональний	
03.03.2012	1,32	меридіональний	змішана
04.03.2012	0,97	меридіональний	західна
15.03.2012	1,18	меридіональний	західна
25.03.2012	1,08	меридіональний	західна
26.03.2012	0,98	меридіональний	західна
29.03.2012	0,95	меридіональний	західна
31.03.2012	0,76	меридіональний	змішана
27.10.2012	0,80	меридіональний	центральна
01.11.2012	1,10	меридіональний	східна
14.11.2012	0,82	меридіональний	західна
29.11.2012	1,03	меридіональний	центральна
03.12.2012	0,77	меридіональний	змішана
04.12.2012	0,60	зональний	
05.12.2012	0,97	меридіональний	східна
06.12.2012	0,75	меридіональний	східна
09.12.2012	1,50	меридіональний	змішана
12.12.2012	2,85	меридіональний	змішана
15.12.2012	1,53	меридіональний	центральна
16.12.2012	1,12	меридіональний	центральна
18.12.2012	0,74	зональний	
19.12.2012	1,02	меридіональний	змішана
20.12.2012	0,99	меридіональний	змішана
08.01.2013	0,95	меридіональний	змішана
25.01.2013	0,55	зональний	
14.02.2013	1,05	меридіональний	змішана
22.02.2013	0,53	зональний	
06.03.2013	0,65	зональний	
15.03.2013	0,35	зональний	
23.03.2013	0,76	меридіональний	змішана

Таким чином, штормові умови Північно-Західного Причорномор'я формувались переважно під впливом меридіональної циркуляції атмосфери (77,6%), здебільшого (33,3%) це була змішана форма (рис. 2). За типами синоптичних ситуацій переважали південні циклони (16 випадків), пірнаючі циклони (9 випадків) і зони взаємодії циклону та антициклону (17 випадків).

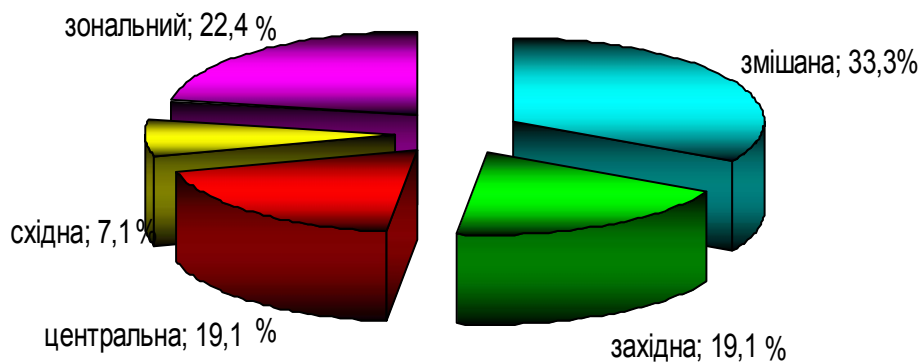


Рис.2. Діаграма повторюваності (%) форм циркуляції атмосфери

Висновки. При дослідженні умов формування сильного вітру по території Одещини виявлено, що переважна більшість випадків (77,6%) відповідають меридіональному типу циркуляції, найбільш поширеною була змішана форма.

Всі чотири випадки посилення вітру до критерію СГЯ пов'язані з переміщенням південних циклонів.

Прямого зв'язку між числовим значенням індексу загальної циркуляції та швидкістю вітру не виявлено.

Список літератури

1. 4. Воскресенская, Е.Н., Наумова, В.А., Евстигнеев, М.П., Евстигнеев, В.П. Классификация синоптических процессов штормов в Азово-Черноморском бассейне//Тр. УкрНИГМИ, 2009. – Вып. 258. – С. 189-200.
2. Івус Г.П., Іванова С.М. Довгострокові прогнози погоди: Конспект лекцій. – Одеса: Екологія, 2010. – 113 с.
3. Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні та стихійні явища погоди. - Київ, Державний комітет України з гідрометеорології, 2004. - 31 с.
4. Наумова В.А., Воскресенская Е.Н., Евстигнеев М.П., Евстигнеев В.П. Штормовые волны в Азово-Черноморском бассейне как региональный отклик на крупномасштабные процессы в системе океан-атмосфера // Мат. конф. «Глобальні та регіональні зміни клімату», Київ, 2010. – С. 43-45.

Замфіров О.В., ст. гр. МС-51

Наукові керівники – Івус Г.П., к.геогр.н., проф.

Семергей-Чумаченко А.Б., к.геогр.н., доц.

Кафедра теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів

СУЧАСНИЙ ВІТРОВИЙ РЕЖИМ ІЗМАЇЛА

Вступ. Швидкість вітру, як і інші елементи клімату, схильна до істотних змін, як в часі, так і в просторі. 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 [1-3].

Мета роботи - аналіз режиму швидкості вітру на Дунайській гідрометеорологічній обсерваторії міста Ізмаїл Одеської області у 2005-2013 рр.

Дослідження виконується у рамках науково-дослідної роботи «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 Дунайській гідрометеорологічній обсерваторії міста Ізмаїл у 2005-2013 рр.
2. Кліматичний кадастр України [4].

Методи дослідження – синоптико-кліматологічний аналіз та просторово-часове узагальнення метеорологічної інформації.

Основні задачі дослідження. Проаналізувати сучасні особливості режиму швидкості вітру на півдні Одеської області на прикладі м. Ізмаїл у порівнянні з даними за попередні періоди та виявити і обґрунтувати отримані закономірності.

Результати дослідження та їх аналіз. Перед тим, як приступити до дослідження, потрібно оцінити якість вихідною інформації. На Дунайській обсерваторії з 2005 по 2013 рр. здійснено 26424 спостережень, тобто 98,7 % від їх нормативної кількості. Тому, можна вважати, висновки, що будуть отримані на основі цих даних, інформаційне забезпеченими.

Як звісно, протягом останніх 30-ті років спостерігалось поступове послаблення вітру над територією України [1-3]. Виявляється, що південь Одеської області також не є винятком з цієї тенденції. Так, швидкість вітру у м. Ізмаїл зменшилася у 2005-2013 рр. у порівнянні з 1961-1990 на 0,5 м/с,

тобто з 3,6 до 3,1 м/с (рис. 1а). Як і над всією територією України, над Ізмаїлом простежується чіткий річний хід швидкості вітру – до найбільших величин вона зростає у січні–лютому, а найменших досягає в серпні.

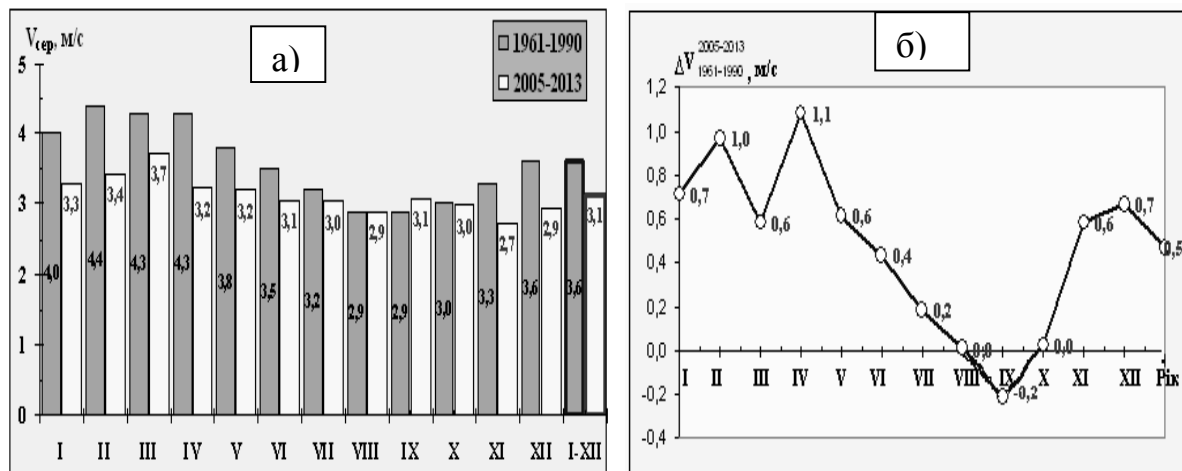


Рис. 1. Середньомісячна швидкість вітру на ст. Ізмаїл за періоди 1961-1990 і 2005-2013 рр. (а) та їх різниця (б)

Але з рис. 1б видно, що зменшення швидкості вітру спостерігалось переважно у холодне півріччя, а точніше – з листопаду по травень. У вересні навпаки, виявляється незначне зростання середньомісячної швидкості (на 0,2 м/с). Послаблення вітру зумовлено циркуляційними процесами взимку та навесні.

Якщо розглянути розподіл середньомісячної швидкості по роках, то видно її поступове зменшення з року у рік, особливо у вказані місяці (рис. 2).

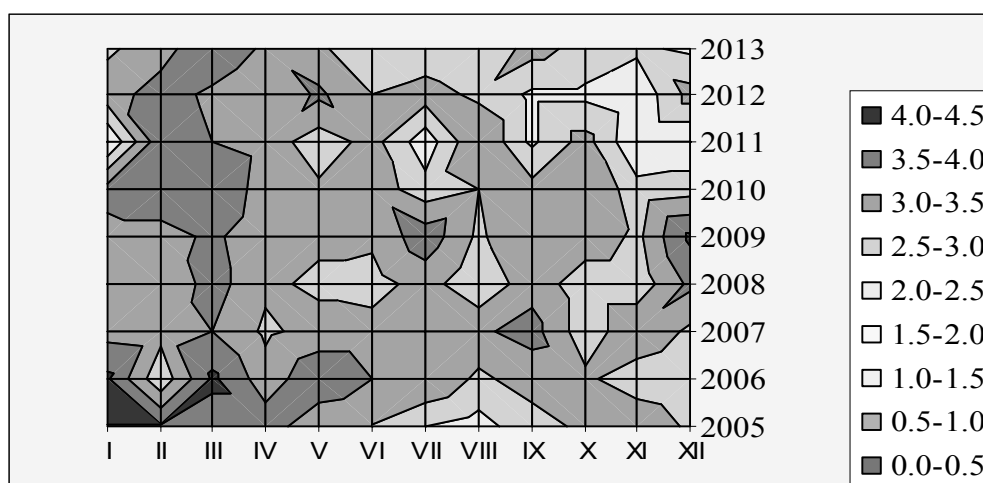


Рис. 2. Середньомісячні швидкості вітру (м/с) на ст. Ізмаїл по роках за період 2005-2013 рр.

Розрахунок середньострокових значень швидкості вітру протягом 2005-2013 рр. дозволяє побачити, що основний внесок у послаблення вітру вносять післяполудневі години з січня по травень. Цікаво, що у ранкові години з липня по жовтень, навпаки, спостерігався сильніший вітер (рис. 3), ніж у 1961-1990 рр.

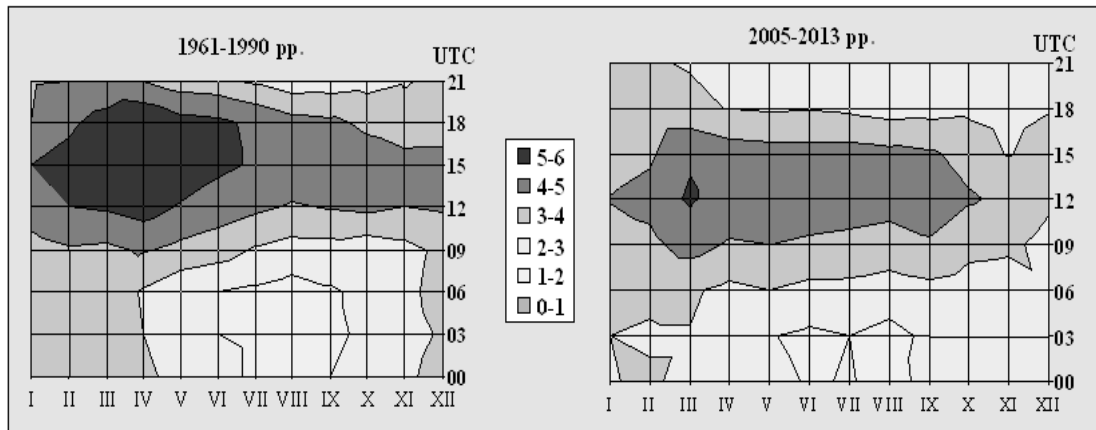


Рис. 3. Добовий розподіл середньомісячної швидкості вітру (м/с) над Ізмаїлом від 1961-1990 до 2005-2013 рр.

Висновки.

1. Виявлено послаблення вітру на ст. Ізмаїл у 2005-2013 рр. на 0,5 м/с у порівнянні з 1961-1990 рр., що підтверджує тенденцію, яку визначено для інших регіонів України [1-3].
2. Визначено, що найбільш активно швидкість вітру зменшувалася у холодне півріччя, а саме з листопаду по травень.
3. Встановлено, що послаблення вітру переважно спостерігалось з січня по травень у 15-18 UTC. Протягом ранкових строків у тепле півріччя виявлялося незначне посилення вітру у порівнянні з 1961-1990 рр.

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., 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.
3. 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.
4. Кліматичний кадастр України. – Київ, 2002. – 446 с.

Ткачук О.С., Фрагін В.О., гр. В-41

Науковий керівник – Хоменко Г.В., доц., к.геогр.н.

Кафедра теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів

ГІДРОДИНАМІЧНА НЕСТІЙКІСТЬ АМТОСФЕРНИХ ТЕЧІЙ ТА ЇЇ КРИТЕРІЇ

Вступ. В даній роботі розглянуті умови розвитку південного циклону, з яким були пов'язані катастрофічні снігопади на території України 23 березня 2013 року.

Дослідження виконано з використанням основних висновків лінійної теорії гідродинамічної нестійкості атмосферних течій. Згідно з цією теорією процеси цикло- та антициклогенезу пов'язані з баротропною, бароклінною та комбінованою (баротропно-бароклінною) нестійкістю. Гідродинамічна нестійкість відіграє суттєву роль у виникненні циклонів, мусонних депресій, стратосферних збурень. Баротропно-нестійкі збурення у внутрішньотропічній зоні конвергенції можуть бути початковими вихорами для розвитку тропічних циклонів [2].

Баротропна нестійкість зонального потоку проявляється при наявності меридіональних зсувів вітру; необхідною умовою нестійкості такого потоку є виконання рівності

$$\frac{\partial}{\partial y}(\Omega_p + l) = 0, \quad (1)$$

де Ω_p – відносний вихор швидкості вітру (в зональному потоці $\Omega_p = -\frac{\partial u}{\partial y}$); l – параметр Коріоліса.

Фізично рівність (1) означає, що похідна від абсолютного вихору по меридіану дорівнює нулю, тобто змінює знак де-небудь в широтній полосі [2,3].

Бароклінна нестійкість реалізується в потоках з вертикальними зсувами віту, тобто в потоках з горизонтально неоднорідним полем температури. Одним із критеріїв бароклінної нестійкості є критерій δP Філліпса

$$\delta P \equiv u_1 - u_2 > \sigma \cos \varphi (\sin^2 \varphi)^{-1}, \quad (2)$$

де u_1, u_2 – швидкості зонального потоку на ізобаричних поверхнях 300 і 700 гПа; φ – широта; $\sigma = 0,124 C_p \cdot \delta \theta / 2R\omega$ – параметр статичної стійкості; $\delta \theta = \theta_1 - \theta_2$ – різниця потенціальних температур на вказаних ізобаричних поверхнях; R – радіус Землі; ω – кутова швидкість її обертання; C_p – питома теплоємність при $P = \text{const}$. Критичним значенням δP вважається $10 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ влітку і $20 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ взимку.

Мета та методика дослідження. Критерії (1) та (2) використані для оцінки ролі гідродинамічної нестійкості у виникненні та розвитку південного циклону в період 20-22 березня 2013 року. Розрахунки критеріїв виконані за даними об'єктивного аналізу полів вітру та температури на ізобаричних поверхнях 700 і 300 гПа за 00^h 20, 21 та 22 березня. Область розрахунків обмежена меридіанами 5-40° сх.д. та паралелями 30-50° півн.ш.; крок сітки по широті та довготі дорівнює 2,5°.

Результати досліджень. Аналіз приземних карт та карт баричної топографії за 20-22 березня 2013 р. показав, що напочатку періоду більша частина Європи знаходилась під впливом депресії з двома замкненими центрами: в районі Британських островів і над районами України. Через центральну Європу і вздовж північного узбережжя Середземного та Чорного морів проходили дві системи фронтів. Фронти розташовані під широтно орієнтованою висотною фронтальною зоною (ВФЗ). Найбільш активна ділянка ВФЗ, з якою пов'язана струминна течія (швидкість вітру в середній тропосфері складає 30-35 м·с⁻¹), проходить над північними районами Балканського півострова.

Протягом доби (з 20 на 21 березня) циклонічна область над Україною переміщувалася в північно-східному напрямку і 21 березня знаходилася вже за межами України. В малоградієнтному полі тиску над Середземноморським басейном виник циклон, який на приземній карті за 21.03.2013 р. окреслюється однією замкненою ізобарою (рис. 1).

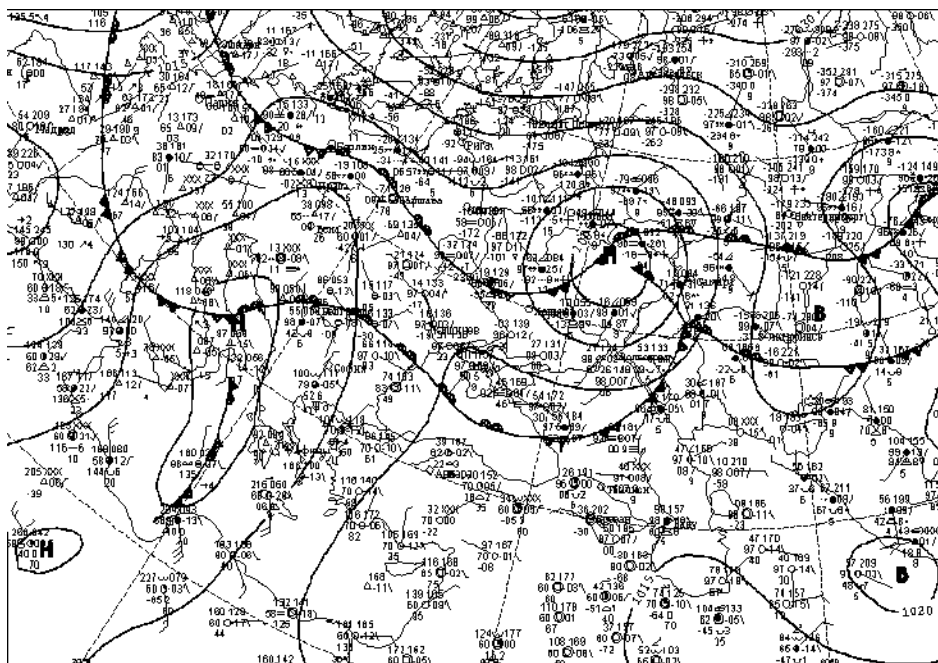


Рис. 1 Приземная карта за 00^h 21.03.13 р.

Утворення цього циклону пов'язане з хвилюю на холодній гільці полярного фронту та фронтом оклюзії, який проходить під ВФЗ, де контрасти температури склали майже 10°C на 1000 км .

Протягом наступної доби циклон рухався на схід, поглиблювався (тиск в його центральній частині зменшився приблизно на 10 гПа) та займав все більшу площу: 22 березня територія України знаходилась вже під впливом північно-східної частини цього циклону і пов'язаного з ним теплового фронту (рис. 2). Контрасти температури в області ВФЗ зросли до 16°C на 1000 км , а швидкість вітру у верхнетропосферній струминній течії над Адріатичним морем досягала $50\text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

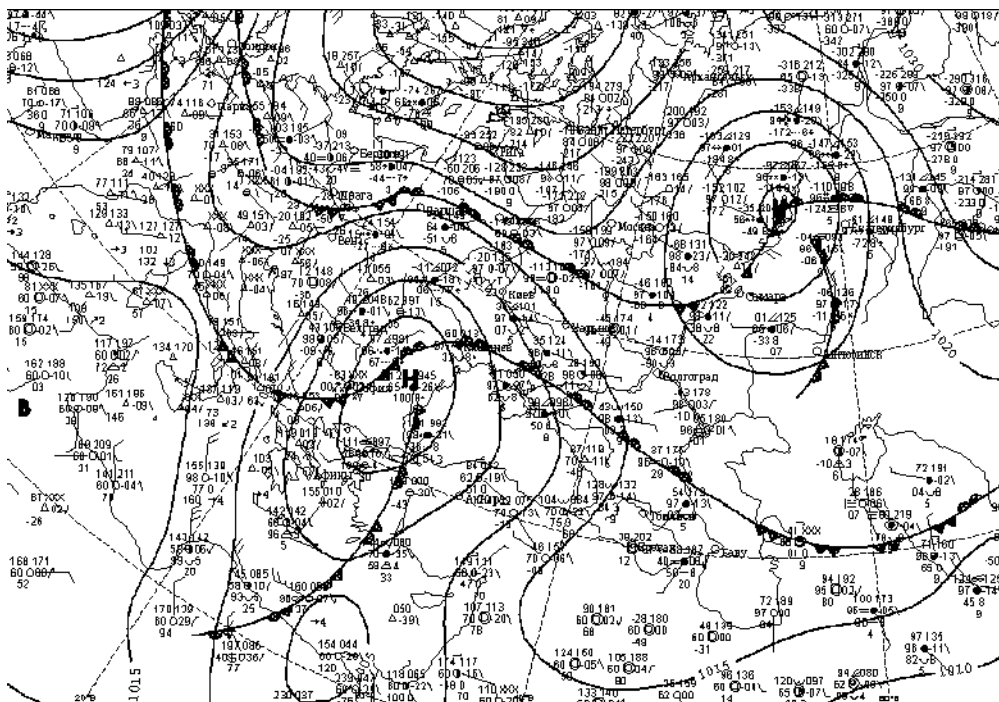


Рис. 2 Приземна карта за 00^{h} 22.03.13 р.

Розглянемо вплив гідродинамічної нестійкості на розвиток процесів циклогенезу над Середземним морем. В якості прикладу в таблиці 1 представлено поле абсолютного вихору на поверхні 300 гПа за 20 березня, коли баротропна нестійкість в середній та верхній тропосфері проявлялась найбільш чітко над районом виникнення південного циклону (між 15 та 20° сх.д. і 32 та 45° півн.ш.). Над цією частиною Середземного моря абсолютний вихор досягав великих змін в меридіональному напрямку, при цьому максимальні зміни відбувалися у верхній тропосфері. Таким чином, баротропна нестійкість квазізональної течії, яка існувала на протязі всього періоду, сприяла процесу циклогенеза, а її критерій максимальних значень досягав саме напередодні виникнення циклону.

Критерій Филліпса для барокліної нестійкості представлений в таблицях 2 і 3. Дані таблиці 2 показують, що 20 березня існує дві області зі

Таблиця 1 - Значення абсолютного вихря $\Omega_a \cdot 10^{-5} \text{с}^{-1}$ за 00^h 20.03.13 р. 300 гПа

φ	λ										
	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5
50	15,94	16,06	16,12	16,17	16,28	16,53	16,86	17,14	17,34	17,27	16,82
47,5	10,14	9,74	9,53	9,71	10,30	11,22	12,23	13,14	13,74	13,95	13,77
45	7,57	7,14	6,94	7,12	7,68	8,44	9,12	9,54	9,63	9,45	9,19
42,5	9,49	9,71	9,94	10,17	10,37	10,43	10,23	9,71	8,99	8,19	7,51
40	12,00	12,72	13,19	13,30	13,06	12,54	11,87	11,17	10,43	9,71	9,01
37,5	11,77	12,10	12,13	11,81	11,20	10,50	10,01	9,87	9,94	10,03	9,96
35	9,51	8,96	8,36	7,75	7,08	6,54	6,31	6,56	7,16	7,86	8,40
32,5	7,31	6,43	5,85	5,53	5,33	5,19	5,08	5,17	5,49	5,96	6,57

Таблиця 2 - Значення δp за 00^h 20.03.13 р.

φ	λ												
	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35
52,5	1,19	0,71	0,68	0,24	-1,1	-3,27	-6,27	-9,01	-11,2	-12,28	-11,82	-9,7	-5,94
50	15,48	16,73	17,6	17,37	15,84	13,05	9,7	6,31	3,29	0,99	-0,34	-0,59	0,36
47,5	17,83	19,83	21,45	22,01	21,75	20,71	19,32	17,37	14,99	12,42	9,96	7,79	6,25
45	11,74	12,58	13,54	14,48	15,52	16,57	17,25	17,05	15,69	13,43	10,91	8,49	6,34
42,5	6,09	6,06	6,72	8,17	10,16	12,43	13,98	13,94	12,19	9,61	6,75	4,59	2,76
40	6,99	7,88	9,96	12,66	15,69	18,23	19,16	18,08	15,33	11,68	8,28	5,47	2,59
37,5	11,68	14,77	18,67	22,54	25,43	26,83	26,52	24,54	21,62	18,2	14,62	10,8	6,39
35	16,43	20,24	23,96	26,74	27,79	26,94	24,88	22,86	21,27	19,59	17,26	13,53	8,64
32,5	19,39	21,23	22,51	22,55	21,08	18,22	15,48	13,93	13,86	14,17	13,43	10,8	7,44
30	18,04	17,04	15,77	14,15	12,21	9,94	8	7,4	8,22	9,24	9,15	7,7	6,53

Таблиця 3 - Значення δp за 00^h 22.03.13 р.

φ	λ												
	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40
55	-2,30	0,86	4,91	8,91	12,09	13,94	14,76	14,77	13,92	12,27	10,15	7,28	4,37
52,5	7,10	10,62	15,60	20,50	24,08	26,05	26,47	25,88	24,67	22,76	20,18	16,61	12,43
50	10,86	14,66	20,15	25,34	28,81	30,00	29,63	28,47	27,49	26,56	25,40	23,28	20,26
47,5	8,17	11,51	16,86	21,97	25,26	26,09	25,17	23,65	22,71	22,13	21,86	21,08	19,66
45	3,74	4,99	8,25	12,30	15,60	17,49	17,96	17,63	16,94	16,19	15,06	13,75	12,32
42,5	2,88	-0,10	-1,16	0,06	2,96	6,86	10,58	13,37	14,59	13,91	11,72	8,51	5,68
40	5,61	-1,24	-6,64	-9,04	-7,49	-2,63	3,55	9,12	12,30	12,61	10,48	6,82	3,17
37,5	9,18	2,04	-5,31	-9,92	-10,17	-6,65	-1,06	4,37	7,49	8,04	6,60	4,10	1,75
35	11,49	7,07	1,38	-3,29	-5,24	-3,96	-0,99	1,94	3,35	3,16	1,93	0,19	-1,07

значеннями $\delta P > 20 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, одна із яких (на широті 47°) відповідає хвилі на холодному фронті, а друга – області падіння тиску в широтній полосі між 30 і 40° півн.ш. на приземній карті за 00^{h} 21 березня (рис. 1). Поле δP за цей строк також відрізняється великими значеннями і область, де δP змінюється від 20 до $24 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, відповідає центральній частині циклону на приземній карті за 22 березня (рис. 2). І нарешті, область з максимальними значеннями δP (від 25 до $30 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) в 00^{h} 22 березня 2013 року (табл. 3) вказує на місце розташування найбільш активної частини циклону на приземній карті за 23 березня, коли циклон вийшов на територію України, і визначив дуже складні погодні умови.

Висновки. Виникнення південного циклону пов'язане зі здійсненням як баротропної, так і барокліної нестійкості. Проте внесок барокліної нестійкості більший, тобто розвиток циклону відбувався в основному за рахунок доступної потенціальної енергії.

Області значень δP , які перевищують критичні, можна використовувати для прогнозу переміщення циклону.

В тих районах, де δP суттєво перевищує критичне значення для зимового періоду, тобто 20 гПа , слід очікувати значних загострень процесів на фронтах і виникнення небезпечних явищ, за рахунок здійснення барокліної нестійкості.

В розглянутій ситуації (для весняного сезону) можна в якості критичного використовувати $\delta P = 15 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Літературні джерела

1. Шакина Н.П. Динамика атмосферных фронтов и циклонов. Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 263 с.
2. Шакина Н.П. Гидродинамическая неустойчивость в атмосфере. Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 309 с.
3. Шакина Н.П. Лекции по динамической метеорологии. М.: «Триада, ЛГД», 2013. – 160 с.

Никульча Д. студент гр.В-41

Науковий керівник Міщенко Н.М., к.геогр.н., ас.

Кафедра теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів

ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ СУХОАДІАБАТИЧНОГО ГРАДІЄНТА НА ст.ОДЕСА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ХАРАКТЕРИСТИК КОНВЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ТЕПЛІЙ ПЕРІОД

Вступ. Конвективні явища є найбільшою небезпекою для авіації, яка полягає у формуванні поблизу конвективних хмар і в середині них грозу, штормову бовтанку літаків, інтенсивне обмерзання, град, зливові опади, шквали та ін [1].

Відомо, що більшість методів прогнозу географічно обмежені, оскільки порогові значення прогностичних величин, прогностичні формули та графіки отримані в результаті статистичної обробки певного матеріалу спостережень для території, в межах якої проводилося дослідження. Так, у відомих моделях конвекції існує загальноприйнята таблиця товщини шару з сухоадіабатичними градієнтами для рівнинної території європейської частини СРСР, яку на сьогоднішній день застосовують для рівнинної території України [2]. В представленій роботі планується скласти аналогічну таблицю, яка, можливо, в більшій мірі підходитиме саме нашому регіону, зокрема ст. Одеса.

Мета роботи. Розрахувати висоту розповсюдження сухоадіабатичного градієнту на ст. Одеса зі збільшеною деталізацією у часі для уточнення прогнозування конвективних явищ у заданому регіоні.

Матеріали і методи дослідження В якості вихідних використовувалися дані радіозондування атмосфери та дані максимальної температури повітря за теплий період (квітень – вересень) 2012-2013 р. за 00 СГЧ. Варто зазначити, що в деякі дні дані радіозондування на ст. Одеса відсутні, тому червень, липень і вересень в нашій роботі досліджувалися не повною мірою.

На першому етапі роботи за допомогою аерологічної діаграми та значення максимальної температури знімалися значення висот розповсюдження сухоадіабатичного градієнту за кожний день місяця та заносилися до таблиці, за результатами якої побудовані гістограми товщини шару з сухоадіабатичним градієнтом.

Результати досліджень та їх аналіз. Отже, в квітні 2012 року на початку місяця зафіксовані періодичні сплески до 1,45 км, в середині місяця відносно рівний хід і різкий сплеск висоти до 3,1 км у кінці місяця. У 2013 році дані частково відсутні, тому аналіз проводився тільки з 21 числа. Одержана повторюваність свідчить про зростання з 21 числа до 24

(2,8 км), зниження до мінімуму 0,25 км з подальшими поступовими зростанням і падінням висот до кінця місяця.

У травні 2012 р. відмічені значні коливання висот протягом всього місяця – максимум на початку місяця (3 км) і мінімум 200 м в кінці. В 2013 р. мінімум складав 1,3 км на початку і середині місяця, максимум – 3,4 км на початку місяця.

Червень 2012 з 2013 р. має однаковий загальний хід зміни висот – поступове зростання значень до середини місяця з окремими сплесками в 2012 р. 5 та 6 числа до відмітки 1,7 км і 2,5 км в 2013 р. 3 числа.

В 2013 році регулярні дані були до 17 числа. З гістограми видно, що хід висот істотно не мінявся, значення коливалися між 2,0 – 2,6 км.

У серпні 2012 відзначається максимум висоти 3,1 - 3,2 км на початку і середині місяця, мінімум склав 0,2 км 22 числа. В 2013 р. більш рівний хід з незначними сплесками впродовж всього періоду, максимум 3,6 км, мінімум 1,5 км.

У вересні 2012 р. максимум висоти (3,5 км) спостерігається наприкінці першої декади, мінімум (500 м) – у її середині. У 2013 р. максимум склав 2,6 км, мінімум – 0,2 км.

Далі за одержаними висотами складені таблиці товщини шару з сухоадіабатичним градієнтом для ст. Одеса для кожного місяця, аналогічно існуючій таблиці, з розділенням місяця на дві половини для порівняння. Поряд з цим була складена ще одна таблиця, але з розділенням місяця на декади для більшої деталізації.

Таблиця 1 – Товщина шару (км) з сухоадіабатичними градієнтами над рівнинною частиною України *а)* та над станцією Одеса *б)*

Місяць	<i>а)</i> Половина місяця		Місяць	<i>б)</i> Половина місяця	
	перша	друга		перша	друга
Березень	-	1,0	Березень	-	-
Квітень	1,0	1,5	Квітень	0,8	1,0
Травень	1,5	2,0	Травень	1,9	1,7
Червень	2,0	2,5	Червень	1,6	-
Липень	2,5	2,0	Липень	-	-
Серпень	2,0	1,5	Серпень	2,5	2,3
Вересень	1,5	1,0	Вересень	1,4	1,5
Жовтень	1,0	-	Жовтень	-	-

Побудований графік різниці розповсюдження висот сухоадіабатичного градієнту для першої та другої половини місяця між стандартною та розрахованою таблицями (рис. 1), для першої (суцільна лінія) та другої (пунктирна) половини місяця. З неї видно, що максимальна

розбіжність в першу половину місяця відмічається в травні, червні (400 м) та серпні (500 м).

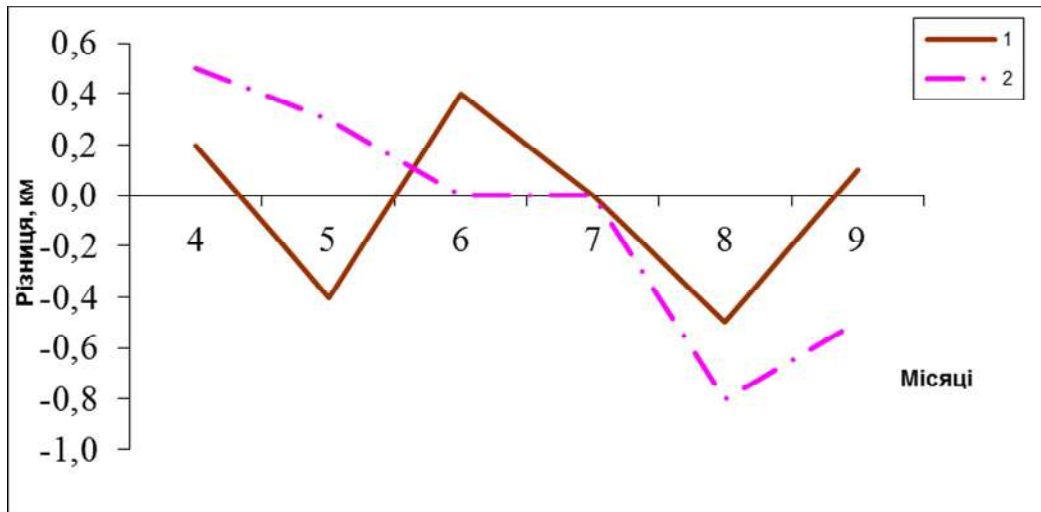


Рис.1 – Різниця розповсюдження висот сухоадіабатичного градієнту для першої та другої половини місяця між стандартною та розрахованою таблицями

У другій половині місяця розбіжності спостерігаються в квітні та жовтні (500 м), травні (300 м), серпні (800 м).

Висновки. В результаті проведеної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Отримані розрахункові дані свідчать про збільшення висоти розповсюдження сухоадіабатичного градієнта на ст. Одеса порівняно зі стандартними у другій половині серпня на 760 м та їх максимальне зменшення в першій половині серпня, травня, липня і становить 410 – 500 м.

2. Квітень, травень і червень характеризуються зменшенням товщини шару сухоадіабатичного градієнта у першій і третій декадах і його збільшенням у другій.

3. Результати роботи дозволяють враховувати висоту розповсюдження сухоадіабатичного градієнта на ст. Одеса з деталізацією по декадам для кожного місяця теплого періоду.

Список літератури

1. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 616 с.
2. Практикум з синоптичної метеорології: Навчальний посібник / Під ред. Г.П. Івус, С.М. Іванової. – Одеса: Вид-во „ТЄС”, 2004. – С. 298.

Горченко Ю.В., студентка групи В-41

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Грушевський О.М.

Кафедра військової підготовки

ДІАГНОЗ АТМОСФЕРНОЇ ТУРБУЛЕНТНОСТІ В ЗОНІ ВЕРХНЬОТРОПОСФЕРНИХ СТРУМИННИХ ТЕЧІЙ

Турбулентність при ясному небі (ТЯН) – небезпечне для авіації явище, що може призвести до важких льотних подій внаслідок його несподіваності та відсутності зовнішніх проявів. При попаданні у зони ТЯН літальні апарати найчастіше зазнають слабкої чи помірної бовтанки, повторюваність якої у тропосфері становить 95% (у 5% випадків може спостерігатися сильна бовтанка). На сьогодні не існує ефективних засобів боротьби з бовтанкою, тому питання актуальності діагнозу і прогнозу цього явища впливає з необхідності мінімізації його впливу на літальні апарати та прокладення маршруту, що оминає турбулентні шари.

Метою дослідження є діагноз і аналіз просторової структури атмосферної турбулентності у зоні верхньотропосферних струминних течій.

Для проведення дослідження у якості вихідних даних використовувались:

- дані об'єктивного аналізу полів температури (модель УКМО за 00 СГЧ з просторовим розділенням $1^\circ \times 1^\circ$);
- дані об'єктивного аналізу полів зональної (u) та меридіональної (v) складових швидкості вітру (модель УКМО за 00 СГЧ з просторовим розділенням $1^\circ \times 1^\circ$);
- карти баричної топографії АТ-400, АТ-300 за 00 СГЧ;
- карти особливих явищ погоди між рівнями 700 та 150 гПа за 00 СГЧ.

У ході дослідження вирішувалися такі завдання:

- 1) відбір випадків з наявністю струминних течій;
- 2) формування масиву вихідних даних;
- 3) розрахунок полів вертикального зсуву вітру та вертикального градієнту температури нижче вісі струминної течії;

4) розрахунок поля числа Річардсона за формулою $Ri = \frac{g}{\bar{T}} \frac{\gamma_a - \gamma}{\beta^2}$,

де \bar{T} – середня температура шару;

γ_a і γ – сухоадіабатичний і фактичний вертикальний градієнт температури повітря відповідно;

$\beta = |\Delta V / \Delta z|$ – параметр динамічної стійкості (вертикальний зсув горизонтального вітру);

5) верифікація одержаних результатів через співставлення одержаних зон турбулентності ясного неба з даними карт особливих явищ погоди між рівнями 700 та 150 гПа.

Для проведення дослідження за 00 СГЧ 31 жовтня 2013 року вибрана розрахункова область з координатами від 20° до 50° сх.д. та від 40° до 75° пн.ш., яка містить струминну течію, вісь якої має квазізональну орієнтацію та простягається від території Гренландії через Норвезьке море на територію України та південно-західну Росію. Максимальна швидкість вітру на осі становить 140-160 км/год.

Розрахункове поле числа Річардсона за вказану дату представлено на рис. 1. Ідентифікація зон атмосферної турбулентності проводилася шляхом виділення області, де $Ri < 0,25$.

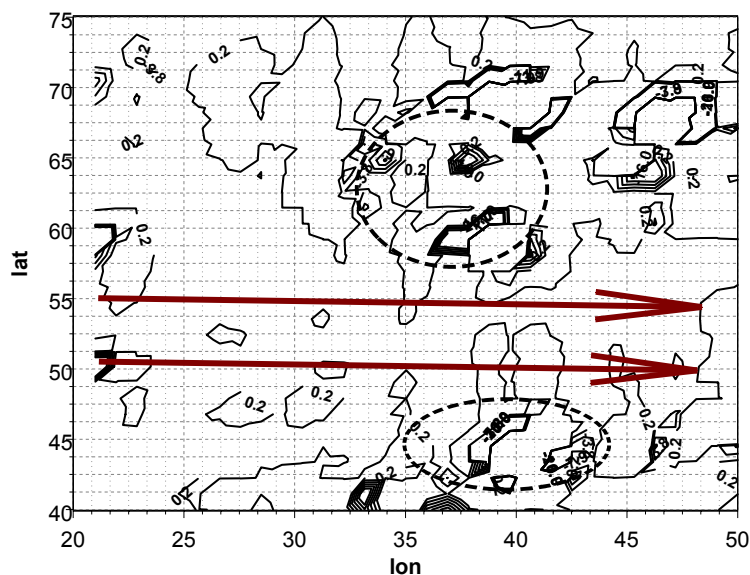


Рис. 1 – Поле числа Ri 00 СГЧ 31.10.2013 р.

Стрілками показано розташування струминної течії на рівні АТ-300; пунктирні лінії оконтурюють зони зі значеннями $Ri < 0,25$.

З аналізу рисунку видно, що у структурі поля критерію Річардсона наявні зони з атмосферою турбулентністю на циклонічній стороні струминної течії на вісі висотної улоговини, а також на вісі гребеня з теплої сторони струминної течії. Це збігається з теоретичними уявленнями про розташування зон з ТЯН відносно струминної течії.

Верифікація одержаного результату проводилася з використанням карти особливих явищ погоди між рівнями 700 та 150 гПа (рис. 2а), з якої видно, що турбулентність з циклонічної сторони струминної течії дійсно передбачалась. Локалізація прогностичного розташування зони бовтанки співпадає з розрахованою зоною атмосфери турбулентності. Меридіональний профіль числа Ri (рис. 2б) свідчить про наявність зони атмосфери турбулентності в інтервалі широт $\varphi = 47-60^\circ$ пн.ш.

Інша зона турбулентності з теплої сторони струминної течії у зоні антициклонічної кривизни ізогіпс співпадає з зоною розвитку конвективної хмарності, проте атмосферна турбулентність там не прогнозується, що може пояснюватися недосконалістю вибраного нами критеріального значення числа Річардсона 0,25 і доцільністю використання деякого інтервалу його значень для ідентифікації виникнення, збереження та затухання турбулентності.

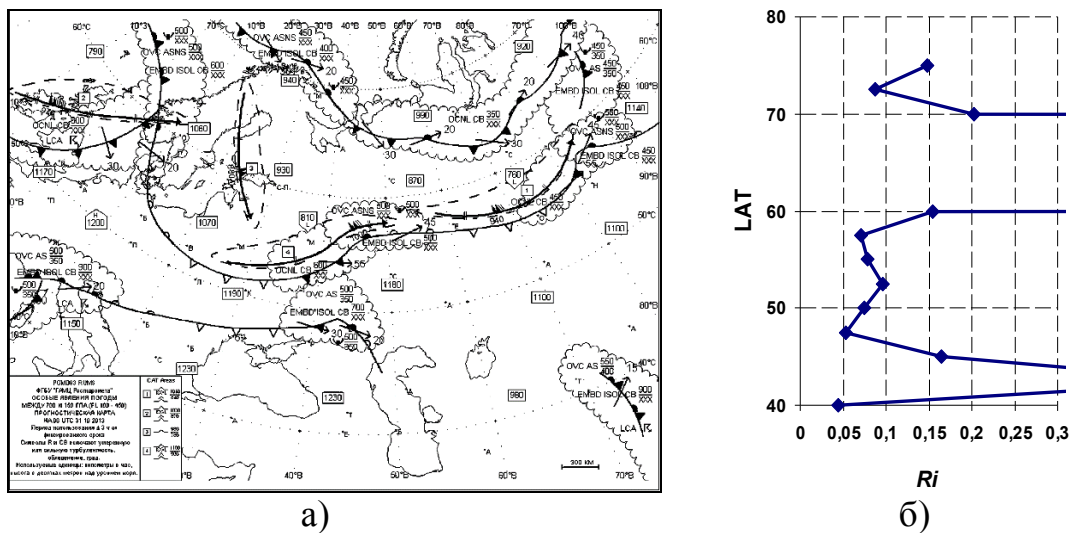


Рис. 2 – Прогностична карта особливих явищ погоди між рівнями 700 та 150 гПа та меридіональний профіль ($\lambda = 40^\circ$) числа Ri 00 СГЧ 31.10.2014.

Проведене дослідження дає змогу зробити такі висновки:

- 1) розроблена методика діагнозу атмосферної турбулентності (ТЯН) на підставі даних об'єктивного аналізу;
- 2) розташування ідентифікованих зон турбулентності збігається або з прогностичними зонами турбулентності на карті особливих явищ погоди, або з зонами конвективної хмарності;
- 3) на карті особливих явищ зона турбулентності відповідає значенням числа Річардсона від 0 до -10. Зона з аналогічними значеннями але на вісі гребеня позначена як район з можливим розвитком конвективної хмарності;
- 4) використання даних об'єктивного аналізу різної завчасності дає можливість прогнозу зон турбулентності з часовим розділенням 6 годин, що неможливо за допомогою стандартних карт особливих явищ погоди.

Література

1. Баранов А.М., Богаткин О.Г. и др. Авиационная метеорология. – СПб.: Гидрометиздат, 1992. - 352 с.
2. Богаткин О.Г. Практикум по авиационной метеорологии. – СПб: РГГМУ, 2005. - 129 с.

Паладій А. А., гр. В-51

Науковий керівник майор Мансарлійський В.Ф.

Кафедра військової підготовки

АДАПТАЦІЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУ КІЛЬКОСТІ КОНВЕКТИВНОЇ ХМАРНOSTІ ДЛЯ АЕРОДРОМУ КИЇВ

Вступ. Враховуючи географічне положення аеродрому, час доби, а також синоптичну ситуацію, кількість хмарності практично завжди прогнозується синоптичним способом.

В єдиному випадку коли споживача не влаштовує синоптичний спосіб прогнозу кількості хмар, є випадок, пов'язаний з метеорологічним забезпеченням на аерофотозйомку (АФЗ). Справа в тому, що АФЗ проводиться тільки в тому випадку, коли кількість хмарності не перевищує 4 балів. Тому льотний і керівний склад авіапідприємства, які відповідають за проведення АФЗ, дуже вимогливо підходять до прогнозу кількості хмарності. Звісно, найчастіше проблеми з прогнозом кількості хмарності виникають в теплій порі року під час прогнозування внутрішньомасової конвективної хмарності.

Метою даного дослідження є адаптація методів прогнозу кількості конвективної хмарності, розроблених М. І. Приходько, для аеродрому Київ шляхом побудови демаркаційних кривих на основі статистичної обробки даних.

У якості *вихідних даних* для проведення дослідження використовувалися:

- 1) дані радіозондувань атмосфери за 00 СГЧ по пункту Київ у період з 01.04.2010р. по 30.09.2013р. (данні що надходять у АРМ синоптика);
- 2) архів фактичної погоди аеродрому Жуляни (<http://gr5.ua>).

Результати дослідження. Проведення розрахунків, проводилось на основі аерологічних діаграм, побудованих з використанням даних, що надходять у АРМ синоптика.

Для побудови прогностичної залежності між коефіцієнтом стратифікації (предиктор) та кількістю конвективної хмарності (предиктант) проводився розрахунок коефіцієнту стратифікації за формулою:

$$K_{cmp} = \frac{0,3\Delta T\bar{R}}{(T - T_d) + (1 - \bar{\gamma})},$$

де $\Delta T = T_{\max} - T_0$ – різниця температур (°С) повітря між очікуваним максимальним значенням біля поверхні землі вдень і її значенням у момент ранкового зондування;

\bar{R} – середнє значення відносної вологості повітря (%) у момент зондування від поверхні землі або від верхньої межі приземної інверсії до 3 км;

$\overline{(T - T_d)}$ – середня різниця між значеннями температури і точки роси (°C) за даними ранкового зондування в шарах від землі до 200 м, якщо біля поверхні землі $1^\circ\text{C} < (T - T_d) < 4^\circ\text{C}$, або від землі до 500 м в інших випадках;

$\bar{\gamma}$ – середній вертикальний градієнт температури повітря (°C/100 м) від поверхні землі або від верхньої межі приземної інверсії до 3 км.

Для побудови прогностичної залежності між параметром конвекції (предиктор) та кількістю конвективної хмарності (предиктант) на першому етапі проводився розрахунок параметру конвекції за формулою

$$P_{\text{конв}} = \frac{(T_{\text{max}} - T_0)(T_0 - T_{700}) \cdot H_{\text{сл}}}{1500[(T - T_d)_0 + (T - T_d)_{H_{\text{сл}}}] \cdot \sum_{H_{\text{сл}}}^{700} (T - T_d)},$$

де $T_{\text{max}} - T_0$ – різниця між очікуваним максимальним значенням температури повітря біля поверхні землі та її значенням у момент ранкового зондування;

$T_0 - T_{700}$ – різниця між температурою біля поверхні землі та температурою на рівні 700 гПа;

$(T - T_d)_0$ – дефіцит точки роси біля поверхні землі;

$H_{\text{сл}}$ – висота верхньої межі (шару) приземної інверсії або висота, де крива точки роси має різкий злам у бік низьких значень;

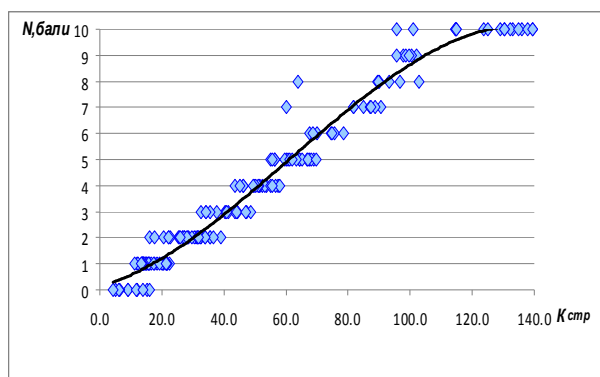
$(T - T_d)_{H_{\text{сл}}}$ – дефіцит точки роси на верхній межі $H_{\text{сл}}$

$$\sum_{H_{\text{сл}}}^{700} (T - T_d) = (T - T_d)_{H_{\text{сл}}} + (T - T_d)_{850} + (T - T_d)_{775} + (T - T_d)_{700} \quad - \quad \text{сумарний}$$

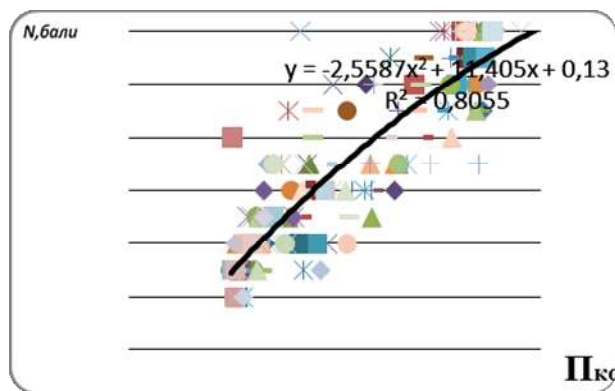
дефіцит точки роси на чотирьох рівнях: $H_{\text{сл}}$, 850, 775, 700 гПа.

Для побудови графіків залежності між кількістю конвективної хмарності і коефіцієнтом стратифікації (рис.1.) та кількістю конвективної хмарності і параметром конвекції (рис.2.) використовувались програма Microsoft Office Excel. На основі отриманих даних було побудовано рівняння регресії, коефіцієнти кореляції якої були розраховані за методом найменших квадратів.

Для перевірки справджуваності прогнозу кількості конвективної хмарності за отриманими графіками були використані дані незалежної вибірки, які не увійшли до даних, за якими проводились розрахунки, пов'язані з побудовою цих графіків (дані за 2009 рік). До даних, за якими



а)



б)

Рис. 1 Графіки залежності кількості внутрішньомасової конвективної хмарності від а) коефіцієнта стратифікації. б) параметра конвекції.

перевірялась справджуваність увійшли дані за 34 дні, в які спостерігалася внутрішньомасова конвективна хмарність на станції Київ. Паралельно з графіками, представленими на рис. 1, на справджуваність, з точністю ± 1 бал, були перевірені графіки, запропоновані М. І. Приходько. Справджуваність перевірених методів наведена у таблиці 1.

Таблиця 1. Загальна справджуваність методів прогнозу кількості внутрішньомасової конвективної хмарності.

	Методи М. І. Приходько	Адаптовані методи
$N/K_{стр}$	62 %	74 %
$N/P_{конв}$	76 %	85 %

Висновок. Перевірка методів прогнозу кількості внутрішньомасової конвективної хмарності показала, що справджуваність альтернативного методу прогнозу в якому використовується величина $K_{стр}$ вище за аналогічний метод М. І. Приходько на 12%, а методу в якому використовується величина $P_{конв}$ вище на 9%. Отримані результати дають змогу вважати адаптовані методи більш ефективними і рекомендувати їх для прогнозу кількості внутрішньомасової конвективної хмарності на станції Київ.

Список використаних джерел

1. И. А. Скирта, В. И. Садковский, В. А. Мозиков Авиационные методы прогноза. – М.: Воениздат, 1995. – 423 с.
2. Л. А. Хандожко Экономическая метеорология. – Санкт-Петербург.: Гидрометиздат, 2005. – 491с.
3. Н. Дейпер, Г. Смит Прикладной регрессионный анализ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 912 с.

Стойко Д.В., курсант групи В-51

Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Грушевський О.М.

Кафедра військової підготовки

ОЦІНКА УСПІШНОСТІ МЕТОДУ ПРОГНОЗУ НИЗЬКОЇ ХМАРНОСТІ ДЛЯ СТАНЦІЇ ОДЕСА

Основні ускладнення при зльоті і посадці літальних апаратів пов'язані з просторово-часовою структурою хмарності і видимості (яка переважно залежить від висоти хмар, вологості повітря і швидкості вітру). Погіршення видимості біля земної поверхні найчастіше відбувається при наявності низьких хмар (у 80% випадків при висоті хмар близько 100 м горизонтальна видимість біля землі вдень не перевищує 4 км). Під низькими розуміють хмари, висота нижньої межі яких менше 600 м, хоча в практиці оперативної діяльності проводиться розрахунок нижньої межі хмар (НМХ) висотою до 300 м, оскільки саме у діапазоні 100-300 м знаходиться переважна більшість значень посадкових мінімумів льотного складу за висотою НМХ.

Таким чином, актуальність дослідження впливає з необхідності максимально точного прогнозу НМХ на будь-якому етапі підготовки або виконання польотів, оскільки її значення входить до погодного мінімуму командира екіпажу, повітряного судна та аеродрому і суттєво впливає на безпеку зльоту (посадки) літальних апаратів та успішність виконання польотного завдання.

Метою дослідження є розробка методу прогнозу низької хмарності у перехідні періоди року для ст. Одеса з використанням оперативних даних, що надходять до автоматизованого робочого місця синоптика (версія V7.07 від 05.08.2013 р.) та оцінка його успішності.

Завданнями, що вирішувалися для досягнення мети дослідження, є:

- 1) уточнення методики прогнозування нижньої межі хмарності;
- 2) відбір предикторів для складання прогнозу та формування рядів спостережень;
- 3) проведення типізації синоптичних процесів, що зумовлюють утворення низької хмарності на станції Одеса;
- 4) апроксимація залежності між предикторами (проведення демаркаційних ліній);
- 5) оцінка успішності прогнозу низької хмарності.

Для проведення дослідження за період з 2009 р. по 2012 р. у якості вихідних використовувалися дані:

- 1) радіозондування атмосфери за 00 СГЧ (висота рівня конденсації, вертикальний градієнт температури у шарі 0-300м) на ст. Одеса;
- 2) про фактичну погоду біля поверхні землі за 00 та 12 СГЧ (температури та температури точки роси).

Предикторами для розробки прогнозу обрані значення вертикального градієнту температури у шарі 0-300 м та значення дефіциту точки роси біля поверхні землі.

Для обробки вихідних даних та візуалізації розрахунків використовувалися АРМ синоптика, програмне забезпечення Windows Excel 2007 та графічний редактор Ахут.

Для коректного врахування метеорологічних умов утворення низької хмарності й оцінки успішності прогнозу всі випадки з низькою хмарністю були поділені на 4 типи:

I тип – вертикальні профілі температури та точки роси з малими значеннями дефіциту біля землі та незначними вертикальними градієнтами температури ($0,0\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{м} < \gamma_{0-300} < -0,4\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{м}$) у шарі 0-300м;

II тип – вертикальні профілі температури та точки роси, що зумовлюють утворення низької хмарності при наявності піднесеної інверсії незначної потужності $\Delta H = 100\text{-}200\text{ м}$;

III тип – вертикальні профілі температури та точки роси, що зумовлюють утворення низької хмарності при наявності потужних піднесених інверсій $\Delta H > 200\text{ м}$.

Випадки низької хмарності при наявності приземних інверсій та зі значеннями $\gamma_{0-300} < -0,65\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{м}$ приймалися за викиди і не розглядалися.

Результати побудови демаркаційних ліній для визначення НМХ на підставі вибраних предикторів представлені на рис. 1.

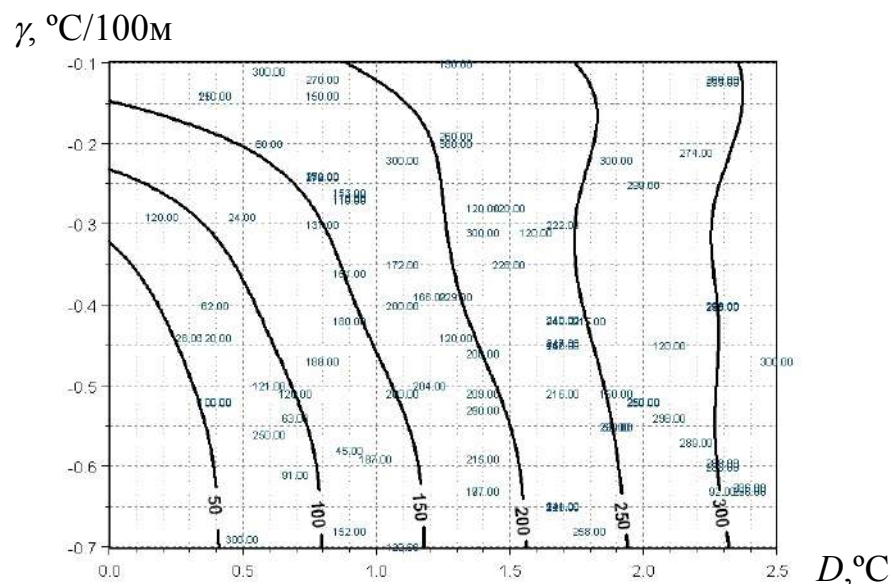


Рис. 1 – Графік для визначення нижньої межі хмарності на підставі даних про вертикальний градієнт температури у шарі 0-300 м та дефіцит точки роси біля поверхні землі.

Для аналізу успішності методу використовувалися критерій загальної справджуваності U , критерій Багрова (H) та критерій точності Обухова (Q). Аналіз успішності розраховувався для градацій $0 < H \leq 100$ м, $100 < H \leq 200$ м, $200 < H \leq 300$ м та $H > 300$ м для кожного з трьох визначених типів метеорологічних умов, що зумовлюють виникнення низької хмарності. Результати розрахунку критеріїв успішності наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати оцінки успішності методу прогнозу нижньої межі низької хмарності за критеріями U , H , Q .

Критерій успішності	І тип				ІІ тип				ІІІ тип			
	градації НМХ				градації НМХ				градації НМХ			
	0-100	101-200	201-300	>300	0-100	101-200	201-300	>300	0-100	101-200	201-300	>300
U	0,5	0,7	0,8	0,7	0,4	0,7	0,7	0,7	0,6	0,8	0,9	0,8
H	0,6	0,8	0,6	0,7	0,4	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8
Q	0,4	0,5	0,6	0,6	0,4	0,6	0,7	0,8	0,6	0,7	0,8	0,8

З аналізу таблиці видно, що загальна оцінка справджуваності методу засвідчує, в цілому, його ефективність для усіх типів метеорологічних умов утворення низької хмарності. Найнижча успішність спостерігається для градації 0-100 м, що може пояснюватися або неврахуванням певних факторів процесу хмароутворення, або малою довжиною ряду спостережень для даної градації. Найвища успішність прогнозу забезпечується для градацій 200-300 та понад 300 м для усіх типів метеорологічних умов.

Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки:

- розроблений метод є зручним у використанні завдяки доступності усіх даних у АРМ синоптика та простоті його застосування;
- демаркаційні криві досить чітко розділяють різні значення нижньої межі хмарності при обраних предикторах, що вказує на їх взаємну детермінованість;
- оцінка успішності методу показує його ефективність для переважної кількості градацій у кожному з виділених типів метеорологічних умов.

Література

1. Абрамович К.Г., Хргиан А.Х. Исследование условий возникновения слоистообразной облачности нижнего яруса // Труды ЦАО. – М.: Гидрометеиздат. – 1960. – С. 23-35.
2. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ, 3-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 912 с.

Яцишен А.О., студент гр. В-41

Науковий керівник Міщенко Н.М. к.геогр.н., ас.

Кафедра військової підготовки

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРТИКАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ АТМОСФЕРИ ПРИ ФОРМУВАННІ НИЗЬКОЇ ХМАРНOSTІ НА СТАНЦІЇ ОДЕСА

Вступ. Наявність низької хмарності, висота її верхньої та нижньої межі поряд з горизонтальною видимістю є найважливішими погодними характеристиками, які чинять безпосередній вплив на діяльність авіації, суттєво ускладнюючи, а іноді й унеможлижуючи виконання польотів.

Саме цим чинником зумовлюються *актуальність* і високі вимоги, що висуваються до прогнозу характеристик низької хмарності. Їх значення залежать від багатьох причин, найважливішими з яких є структура полів адвекції температури та вологості повітря. Поряд з цим, вертикальна стійкість атмосфери і зокрема її кількісні характеристики, є визначальними у процесах перенесення кількості руху, тепла та вологи (або продуктів конденсації водяної пари) до рівня конденсації та, відповідно, шару утворення низької хмарності.

Метою роботи є визначення повторюваності типів стратифікації атмосфери в підхмарному шарі у дні з низькою хмарністю на ст. Одеса.

У якості *вихідних* використовувалися дані вертикального зондування атмосфери за 00 СГЧ (обробка даних здійснювалася за допомогою АРМ синоптика V7.07) та кільцеві карти погоди за 00 та 03 СГЧ за період з 2012 по 2013 роки.

Результати дослідження. Протягом зазначеного терміну відібрано 211 випадків з низькою хмарністю. При цьому, випадки розділялися на 2 типи – перший тип склали випадки з низькою хмарністю за теплий період року (квітень-вересень), другий тип – випадки з низькою хмарністю за холодний період року (жовтень-березень). Такий поділ пояснюється можливими відмінностями у характері стратифікації та значеннях вертикального градієнту температури при формуванні низької хмарності у різні періоди року.

На першому етапі для відібраних випадків будувалися аерологічні діаграми, на яких вимірювалося значення вертикального градієнту температури у підхмарному шарі. При цьому нижня межа хмарності паралельно ідентифікувалася двома шляхами – побудовою рівня конденсації та контролем дефіциту точки роси у цьому діапазоні висот. Якщо спостерігалася співпадіння (± 50 м) рівня конденсації та значень дефіциту точки роси $< 1^{\circ}\text{C}$ випадок залучався до подальшого аналізу. У

разі наявності інверсії у дні з низькою хмарністю вимірювання проводилися у підінверсійному шарі.

На рис.1-2 представлені гістограми повторюваності вертикальних градієнтів температури для теплого та холодного періодів 2012 – 2013 років.

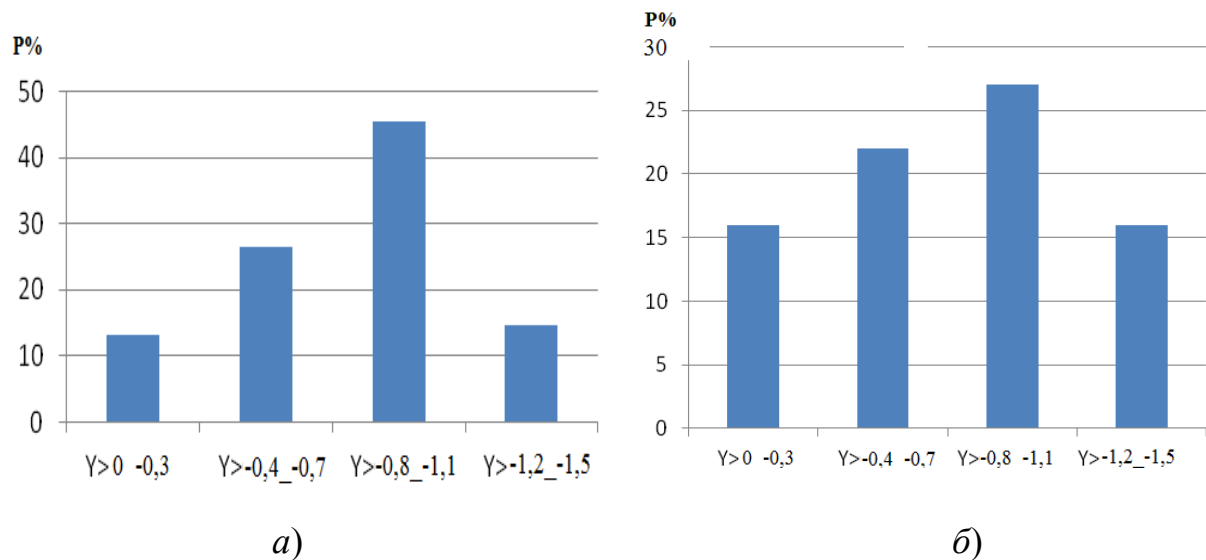


Рис.1 – Гістограми повторюваності вертикальних градієнтів температури для теплого періоду року за 2012 (а) та 2013 (б)

Стосовно теплого періоду (рис.1) дослідження виявило, що у дні з низькою хмарністю значення вертикального градієнту температури знаходилися переважно у межах діапазону від $-0,8 \div -1,1^\circ\text{C}/100 \text{ м}$. Решта значень припадають на градації $-0,4 \div -0,7^\circ\text{C}/100 \text{ м}$ та $-0,0 \div -0,3^\circ\text{C}/100 \text{ м}$.

Таким чином, переважна більшість випадків утворення низької хмарності у теплий період року на ст. Одеса відбувалася в умовах стратифікації близької до абсолютно нестійкої.

Для холодного періоду (рис. 2) виявлена наступна закономірність. У дні з низькою хмарністю значення вертикального градієнту температури переважно знаходилися в діапазоні від $-0,4 \div -0,7^\circ\text{C}/100 \text{ м}$. Інші випадки утворення низької хмарності відзначаються на градаціях $-0,0 \div -0,3^\circ\text{C}/100 \text{ м}$ та незначна кількість випадків на інтервал $-0,8 \div -1,1^\circ\text{C}/100 \text{ м}$.

Тобто, для холодного періоду року, переважна кількість випадків низької хмарності на ст. Одеса спостерігалася при умовно нестійкій та вологонестійкій типах стратифікації.

Різницю між переважними значеннями вертикального градієнту температури у нижньому трьохсот кілометровому шарі для теплого і холодного періодів року можна пояснити особливостями стратифікації атмосфери вище хмарного шару. Якщо у холодний період року головною причиною накопичення продуктів конденсації водяного пару є інверсія

(або шар зі значеннями $\gamma = -0,1 \div -0,3^\circ\text{C}/100 \text{ м}$), то у теплий період року, причиною формування шаруватої хмарності є наявність вище хмарного шару умов, несприятливих для розвитку висхідних рухів повітря.

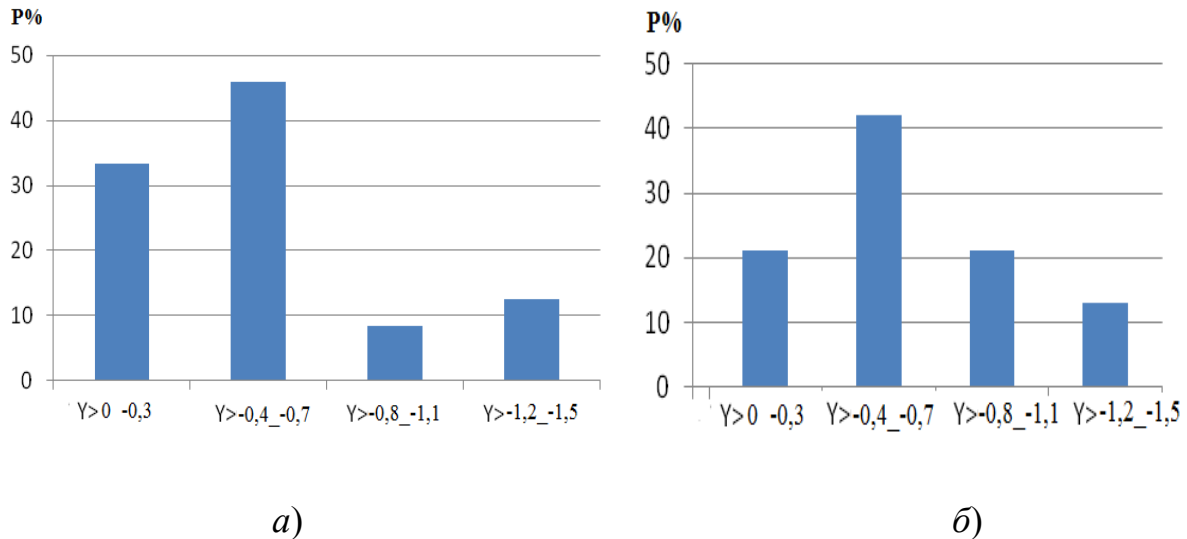


Рис.2 – Гістограми повторюваності вертикальних градієнтів температури для теплого періоду року за 2012 (а) та 2013 (б)

Проведене дослідження дозволяє зробити такі *висновки*:

1) у теплий період року процеси утворення низької хмарності на ст. Одеса характеризуються порівняно високими значеннями вертикального градієнту температури (більшість випадків $\gamma = -0,8 \div -1,1^\circ\text{C}/100 \text{ м}$), що вказує на необхідність абсолютно нестійкого або, як мінімум, вологонестійкого типу стратифікації для утворення низької хмарності.

2) холодний період року характеризується зниженням значень вертикального градієнту температури при яких найчастіше спостерігається утворення низької хмарності, а саме: більшість випадків припадає на інтервал значень $\gamma = -0,4 \div -0,7^\circ\text{C}/100 \text{ м}$., що вказує на слабонестійкий та вологонестійкий тип стратифікації при утворенні низької хмарності.

Література

1. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология.- Л.:Гидрометеиздат, 1991. - 616 с.
2. Практикум з синоптичної метеорології: Навчальний посібник / Під ред. Г.П. Івус, С.М. Іванової. - Одеса: Вид-во “ТЭС”, 2004. - С.242-270.

Секція ГІДРОЛОГІЇ СУШІ

Зевельцева Ю.А., ст. гр. Г-41

Научный руководитель: к.геогр.н., доц. **Овчарук В.А.**

Кафедра гидрологии суши

МАКСИМАЛЬНЫЙ СТОК ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ РЕК ПРИЧЕРНОМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Введение. Причерноморская низменность — территория на юге Украины и Молдавии, являющаяся частью Восточно-Европейской равнины. Представляет собой плоскую, слегка наклонённую на юг равнину, прилегающую к Чёрному и Азовскому морям. Расположена между дельтой Дуная на западе и рекой Кальмиус на востоке. Реки Причерноморской низменности имеют практически исключительно снеговое питание (его доля составляет более 80%), а влага от летних дождей теряется почти полностью на испарение и стока обычно не дает.

Материалы исследования. Для обоснования расчетных параметров использовались данные 25 гидрологических постов стационарной сети Гидрометслужбы Украины и Молдовы с диапазоном площадей от 62,4 км² (р.Бык- г.Кишинев) до 9280км² (р.Ингулец–с.Могилровка). Период наблюдений на постах, которые располагаются на территории Украины, включает в себя данные с 1930-х годов по 2010 г. включительно. Период наблюдений на постах по территории Молдовы включает в себя данные с 1940-х годов по 1988 г.

Методика исследования. В качестве базовой при разработке методики расчета максимальных модулей принята операторная структура[1], в которой расчетная формула имеет вид:

$$q_{p\%} = q'm\psi(tp/T_0)\varepsilon Fr\lambda_P \quad (1)$$

где $\psi(tp/T_0)$ - трансформационная функция, обусловленная временем руслового добега, которая может быть рассчитана по формулам:

а) при $tp < T_0$

$$\psi(tp/T_0) = 1 - \frac{m+1}{(n+1)(m+n+1)} \left(\frac{tp}{T_0}\right)^n \quad (2)$$

б) при $tp > T_0$

$$\psi(tp/T_0) = \frac{n}{n+1} \frac{T_0}{tp} \left[\frac{m+1}{m} - \frac{n+1}{m(m+n+1)} \left(\frac{T_0}{tp}\right)^m \right] \quad (3)$$

ε_F - трансформационная функция, связанная с эффектами русло-пойменного регулирования, определяемая из формулы (1):

$$\varepsilon_F = \frac{q'_m}{q_m} / \psi(tp / T_0) \quad (4)$$

Расчетное выражение для q'_m имеет вид

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

где $(n+1)/n$ - коэффициент неравномерности склонового притока во времени, T_0 - продолжительность притока воды со склонов в русловую сеть и Y_m - слой стока весеннего половодья [1]

Результаты исследования. По данным 25 постов проведена стандартная статистическая обработка по максимальным расходам воды и слоям стока весеннего половодья. В результате получены средние многолетнее значение слоев стока и максимальных расходов, их коэффициенты вариации и соотношения C_s/C_v . Зная эти значения и используя трехпараметрическое гамма-распределение, при $C_s/C_v=2.0$ (для максимальных расходов воды) и при $C_s/C_v=2.5$ (для слоев стока) рассчитаны значения редкой вероятности превышения $P=1,3,5,10\%$.

Проведено обобщение слоя стока 1%-й обеспеченности по территории, которому предшествовало исследование его факторной обусловленности. В целом, имеет место тенденция увеличения слоя стока в широтном направлении, а также определенное влияние оказывает залесенность. Для учета влияния леса получен коэффициент, который может быть определен по формуле:

$$K_{л} = 1 - 0,02f_{л}, \quad (6)$$

где $f_{л}$ - залесенность, в %.

В итоге, в виде карты представлены значения $Y_{1\%}$, приведенные к $f_{л}=0$. Как видно на рис.1, расчетные слои стока уменьшаются в направлении с северо-востока на юго-запад от 140 до 40 мм. На территории междуречья Дунай-Днестр наблюдается локальное увеличение слоев стока до 80-100 мм.

Еще один параметр склонового притока - коэффициент его временной неравномерности $(n+1)/n$. Для рек исследуемой территории этот параметр осреднен на уровне 12.0

Значения продолжительности притока воды со склонов в русловую сеть T_0 обоснованы численным методом с помощью программы «Сагуар». Так же, как и в случае со слоем стока, проведено исследование влияния зональных и интразональных факторов на эту характеристику, которое

показало наличие тенденции к увеличению в широтном направлении. Обобщение T_0 проведено в виде карты изолиний (рис.2), из которой видно, что значения изменяются от 40 до 300 часов. Локальный максимум наблюдается на территории р.Ягорлык – с.Дойбаны, что связано с наличием карста.



Рисунок 1 – Карта изолиний максимального слоя стока весеннего половодья $U_{1\%}$ при $f_{л}=0$



Рисунок 2 – Карта изолиний продолжительности притока воды со склонов в русловую сеть в период весеннего половодья T_0 ,

С учетом региональных значений склоновых характеристик получено расчетное уравнение трансформационной функции, которое для рек Причерноморской низменности имеет вид:

$$\psi(tp / T_0) = 1 - 0.01(tp / T_0)^{0.09} \quad (7)$$

Определение коэффициента русло-пойменного регулирования выполнено обратным расчетом из формулы (1). Полученные значения обобщены в виде зависимости от площади водосборов, а расчетное уравнение имеет вид:

$$\varepsilon_F = \exp^{-0.501Lg(F+1)} \quad (8)$$

где F- площадь водосбора, км².

Выводы. Средняя ошибка расчета составляет $\pm 23,5\%$ при точности исходной информации $\pm 22,6\%$, можно считать удовлетворительным результатом.

Литература. Гонченко Е. Д., Овчарук В. А. Формирование максимального стока весеннего половодья в условиях юга Украины. ТЭС, Одесса, 2002. - 110с.

Македонська Ю. А., ст. гр. Г-41

Науковий керівник: к.тех.н., проф., **Кулібабін О.Г.**,

к.геогр.н, ст. вик. **Кічук Н. С.**

Кафедра гідрології суші

ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ОЗ. ЯЛПУГ – КУГУРЛУЙ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВОДНОСТІ

Вступ. Ялпуг – одне з найбільших природних озер лиманного типу в Україні. Територіально воно розташоване у Болградському, Ізмаїльському і Ренійському районах Одеської області. У південній частині озеро сполучене протокою з озером Кугурлуй; у найвужчому місці протоки в 1970-х роках була споруджена дамба з мостом в середній частині, по якій прокладена дорога Ізмаїл-Рені. За формою озеро витягнуте з півночі на південь, довжина його становить 39 км, ширина – до 15 км, площа водного дзеркала – 149 км², середня глибина наближається до 2,5 м, максимальна глибина – до 6 м. За класифікацією О. О. Алекіна [1], вода оз. Ялпуг відноситься до гідрокарбонатного класу групи кальцію і є помірно жорсткою.

В 90-х роках минулого сторіччя, у зв'язку зі значним зменшенням площ зрошуваних земель, відпала необхідність у водовідведенні, а отже й у підкачуваннях. Це призвело до підвищення мінералізації в озері-водоймищі. Крім того, кількість солей збільшується і у зв'язку з надходженням їх зі стоком високомінералізованих вод малих річок, з бічним припливом і внаслідок значного випаровування з поверхні озера. Тому основним джерелом водообміну та водооновлення водойм є самопливне наповнення і наступне спрацювання акумульованих об'ємів. І якщо раніше, при природному рівневому режимі озер актуальними були проблеми не тільки підтоплення, але й затоплення територій, утому числі об'єктів господарського призначення і населених пунктів, то зараз на перший план виступають проблеми, пов'язані зі збільшенням мінералізації води у водоймах.

Метою дослідження є оцінка гідрохімічного складу води оз. Ялпуг - Кугурлуй з урахуванням його водності.

На основі рівняння водного балансу є можливість докладно вивчити та зіставити між собою складові прихідної і витратної частин водного балансу.

Рівняння водного балансу оз.Ялпуг має вигляд (млн.м³)

$$(\sum V_i)_{np} - (\sum V_i)_{sum} = V_{Pi} + V_{ri} + V_{bi} + V_{gi} + V_{dri} + V_{Di} - (V_{Ei} + V_{tri} + V_{fi} + V_{zi} + V_{D'i}) \quad (1)$$

де V_{Pi} – атмосферні опади; V_{ri} – річковий стік; V_{bi} – бічний приплив; V_{gi} – приплив ґрунтових вод; V_{dri} – надходження дренажних і комунально-побутових вод; V_{Di} – стік р. Дунай; V_{Ei} – об'єм випаровування; V_{tri} – об'єм

транспірації водною рослинністю; V_{fi} – об’єм фільтрації у береги; V_{zi} – сумарний забір води з озера; V_{Di} – скиди води у р. Дунай; i – розрахунковий місяць.

Деякі складові, що входять до рівняння (1), у придунайському регіоні забезпечені моніторингом (атмосферні опади, випаровування з водної поверхні, забори води на зрошення й комунально-побутове споживання, рівні води в озерах), але більшість є не вимірюваними й підлягають розрахунку з використанням нормативних документів (поверхневий стік) або регіональних методик і рекомендацій (фільтрація в береги, приплив ґрунтових вод, бічний приплив по периметру озера). Що стосується основного джерела водообміну озер - припливу-скидання дунайських вод, то він визначався зворотним розрахунком у рамках рівняння (1). Опираючись на рівняння водного балансу й, маючи у своєму розпорядженні мінералізацію їх складових, можна розрахувати й сольові баланси.

Результати дослідження Складові рівняння водного балансу озера Ялпуг – Кугурлуй, наведені (табл.1) розраховувались з використанням матеріалів ДГМО (2008-2007 рр.). Відбір проб води для хімічного аналізу здійснювався на п/с Коса. Зауважимо, що 2008 рік відноситься до групи середньоводних.

Таблиця 1 – Складові прибуткової і витратної частин водного балансу(млн.м³) оз. Ялпуг – Кугурлуй, 2008 р.

Рік		Прихідна частина						Витратна частина				
		V_P	V_r	V_b	V_g	V_{dr}	V_D	V_E	V_{tr}	V_f	V_z	V_{oz}
2008	10 ⁶ м ³	122	19,7	4,52	3,10	0,69	172	221	9,36	32	3,44	103
	%	39	6,2	1,4	1,0	0,2	53,4	60	2,54	8,7	0,93	28

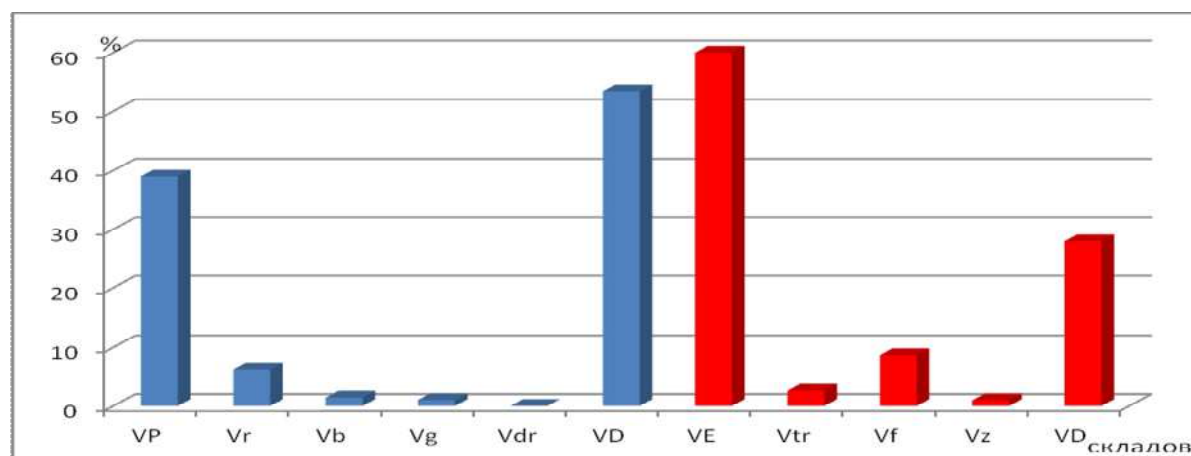


Рис.1 Діаграма складових водного балансу (у відсотках).

Як видно з табл. 1 та рис.1 прихідну частину водного балансу озера Ялпуг визначають в основному опади, що випадають на його водну поверхню (39 %) й самопливне надходження води зі стоком р. Дунай (53,4 %). У деякі роки істотний внесок вносить річковий стік малих водотоків і бічний приплив.

У витратній частині водного балансу переважають втрати на випаровування з водної поверхні озера (у сумі із транспірацією), які в маловодні роки досягають 70-80 % і більше.

Вода, яку використовують в іригаційних системах для зрошення сільськогосподарських угідь, не повинна за мінералізацією перевищувати 1,5 г/дм³ [2]. Підвищена мінералізація зумовлює засолювання ґрунтів та зменшення врожаю. Вода з мінералізацією до 1 г/дм³ придатна для зрошення всіх сільськогосподарських культур. Хлорид натрію та сульфати натрію і магнію, особливо карбонат натрію, засолюють ґрунти і роблять їх непридатними для рільництва.

Мінералізація озера Ялпуг – Кугурлуй значною мірою зумовлена його водообміном з Дунаєм. За даними ДГМО, побудована залежність мінералізації в озері від рівнів води, (місце відбору проб п/с Коса), що дає змогу проаналізувати щомісячно деякі хімічні показники якості води залежно від рівня води в оз.Ялпуг-Кугурлуй (рис.2).

Як видно з рис.2, прослідковується тенденція до зменшення мінералізації вод в озері зі збільшенням рівня води в ньому. Описується вона рівнянням

$$M = M_{H=5.2} - 186(H - 5.2); R = 0.37, \quad (10)$$

де $M_{H=5.2}$ – умовна мінералізація в озері, віднесена до середнього багаторічного рівня води в ньому.

При мінімальному рівні води за розглянутий період в оз.Ялпуг (H=4,56 м) мінералізація становить $M=1,254$ мг/дм³, що повною мірою відповідає вимогам зрошення на Півдні України.

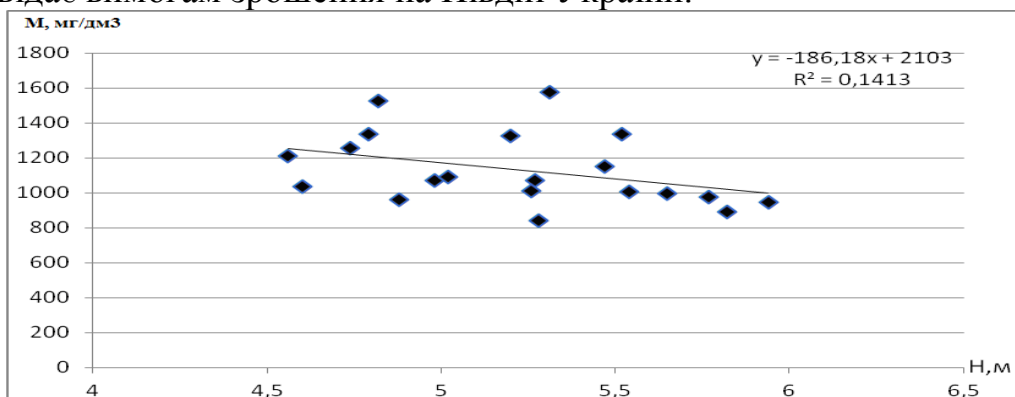


Рис.2 – Залежність мінералізації води в оз.Ялпуг – Кугурлуй від рівнів води в п/с Коса(2007 – 2008 рр.).

В прісних водах у складі солей переважають гідрокарбонати кальцію і магнію до (50-60 %), сульфати й хлориди становлять решту. У мінералізованих переважають сульфати і хлориди натрію та магнію. Мінералізація і хімічний склад поливних вод характеризуються чітко вираженою сезонною мінливістю. Помітно при цьому змінюються лужні властивості вод, коли водневий показник pH коливається у межах від 7,4-7,9 до 8,0-8,7, а інколи й вище, а вміст іонів CO_3 (сода) від слідів до 0,3—0,8 мг-екв/л.

Важливим критерієм якості іригаційної води є співвідношення вмісту кальцію і натрію. У водах з мінералізацією до $1,0 \text{ мг/дм}^3$ це співвідношення становить 1,6-1,9, а з підвищенням мінералізації воно зменшується до 0,4-1,0, і це вже (як і висока лужність) викликає небезпеку розвитку процесів осолонцювання зрошуваних ґрунтів.

Нами побудовані залежності кількості іонів Ca^{2+} , $Na^+ + K^+$, SO_4^{2-} від наповнення озера(рис 3,4,5).

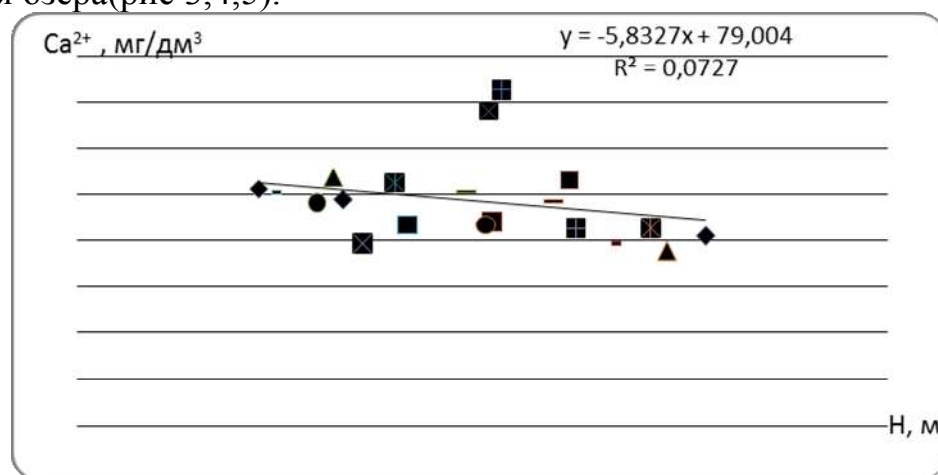


Рис.3 – Вміст іонів Ca^{2+} в воді оз.Ялпуг - Кугкрлуй в залежності від рівня води в ньому.

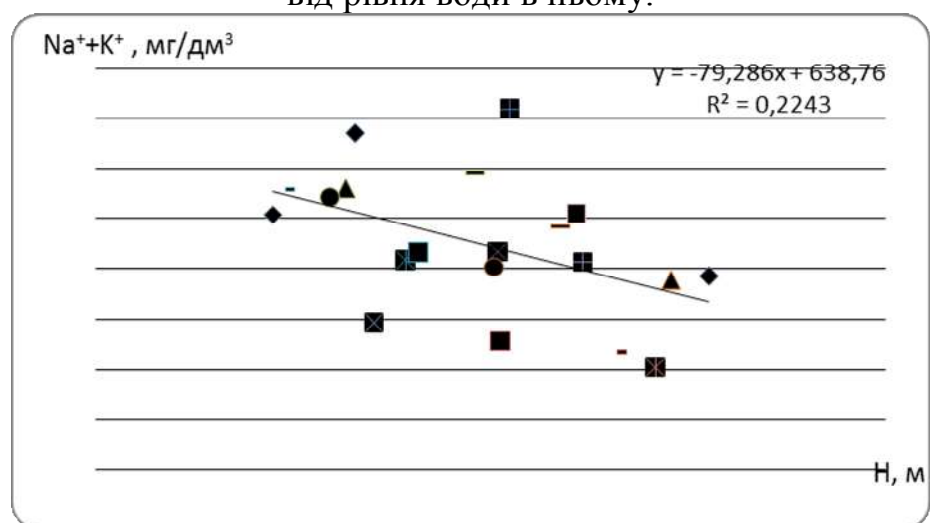


Рис.4 – Вміст іонів $Na^+ + K^+$ в воді оз.Ялпуг - Кугурлуй в залежності від рівня води в ньому.

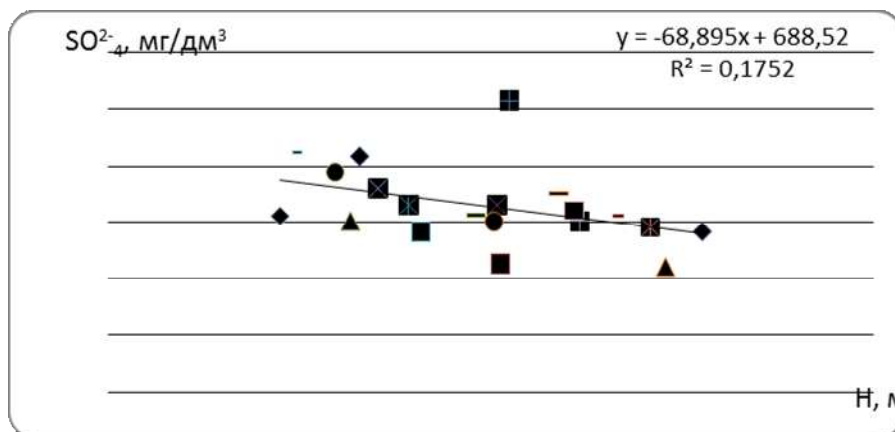


Рис.5 – Вміст іонів SO_4^{2-} в воді оз.Ялпуг – Кугурлуй в залежності від рівня води в ньому.

Описуються наведенні вище залежності рівняннями

$$\text{Ca}^{2+} = 79,0 - 5,83H, R = 0.27 \quad (11)$$

$$\text{Na}^+ + \text{K}^+ = 639 - 79,3H, R=0.47 \quad (12)$$

$$\text{SO}_4^{2-} = 689 - 68.9H, R=0.42 \quad (13)$$

Висновки. Підсумовуючи отримані результати, можна зробити висновок, що мінералізація води та її хімічний склад залежать від рівнів води в озері, і в першу чергу від водообміну з р.Дунай. Тому для подальшого функціонування оз.Ялпуг – Кугурлуй потрібно керуватися такими рекомендаціями:

1. Для підтримки мінералізації води в придунайських озерах – водосховищах на рівні 1000 – 1200 мг/дм³ необхідно відновити зрошення на площах, передбачених відповідними проектами на рівні 80-х – 90-х років.
2. Потребують розчищення природні протоки для відновлення водообміну з р.Дунай.
3. Необхідно забезпечувати рівні води в озерах на відмітці НПУ.
4. За допомогою рівнянь (10-13) є можливість попередньої оцінки місячних величин мінералізації і провідних іонів хімічного складу зрошувальних вод оз. Ялпуг - Кугурлуй .

Література

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. -Л: Гидрометеиздат, 1970.-444с.
2. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. - К.: НІКА - Центр, 2001.-264 с.

Бурукова М. М., Македонська Ю.А., Янєва М.Д., ст. гр. Г-41

Наукове керівництво: д.геогр.н., проф. Шакірзанова Ж.Р.,

к.геогр.н. Медведєва Ю.С.

Кафедра гідрології суші

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ВОДНОГО БАЛАНСУ ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР

У перший період функціонування Придунайських озер, як зарегульованих водоймищ, якість води в них підтримувалася на задовільному рівні. Водооновлення відбувалося за рахунок забору значних об'ємів води на зрошування та підтримки рівнів за допомогою підкачки маломінералізованих дунайських вод. В останні десятиріччя через скорочення масштабів зрошування земель забори води з водосховищ значно зменшились, а підкачки води з р. Дунай взагалі припинились, що призвело до погіршення якості води.

Мета роботи: аналіз фізико – географічних, морфометричних, гідрологічних, гідротехнічних характеристик озер Ялпуг – Кугурлуй, Катлабух та Китай, а також річок, які їх живлять; розрахунок складових водного балансу цих озер (на прикладі 2008 р.).

Дані озера, розташовані в Одеській області, відносяться до системи Придунайських озер і являють собою регульовані водойми.

Одним з основоположних наукових підходів при дослідженнях гідрологічного режиму водосховищ, озер і ставків є метод водного балансу, який дає можливість докладно вивчити та зіставити між собою складові прихідної і витратної частин водного балансу та оцінити якість складових вихідної інформації.

Рівняння водного балансу має вигляд (млн.м³)

$$(\sum V_i)_{np} - (\sum V_i)_{вум} = V_{Pi} + V_{ri} + V_{bi} + V_{gi} + V_{dri} + V_{Di} - (V_{Ei} + V_{tri} + V_{fi} + V_{zi} + V_{D'i}) \quad (1)$$

де $(\sum V_i)_{np}$ –; V_{Pi} – атмосферні опади; V_{ri} – річковий стік; V_{bi} – бічний приплив; V_{gi} – приплив ґрунтових вод; V_{dri} – надходження дренажних і комунально-побутових вод; V_{Di} – стік р. Дунай; V_{Ei} – об'єм випаровування; V_{tri} – об'єм транспірації водною рослинністю; V_{fi} – об'єм фільтрації; V_{zi} – сумарний забір води з озера; $V_{D'i}$ – скиди води у р. Дунай; i – розрахунковий місяць.

Для розрахунку складових водного балансу були використані такі вихідні гідрометеорологічні дані:

• рівні води в озерах (отримані з Дунайського басейнового управління водних ресурсів);

• дані по опадах та випаровуванню, які вимірювались на м/ст Болград – для оз. Ялпуг та м/ст Ізмаїл – для оз. Катлабух та Китай;

• об'єми та площі водойм (отримані з кривих залежностей об'ємів та площ водної поверхні від рівнів води за даними батиметричної зйомки 2001р.);

• загальні площі водозборів річок, які впадають в озера;

• надходження ґрунтових вод (визначалось за результатами вимірювань при виконанні інтегрованого моніторингу в рамках проекту Tacis - 2001 р.);

• забори води з озер на комунально-побутове та інші види користування (отримані з одеського Обласного управління водних ресурсів);

• величини, за якими спостереження не відбуваються чи не є регулярними, визначались за існуючими методиками [1].

Розрахунок прихідної частини рівняння водного балансу.

Об'єми надходження атмосферних опадів розраховувалися шляхом перемноження площі водного дзеркала на кількість опадів, які надходять на площу водного дзеркала озера (для розрахункового місяця)

$$V_p = P \cdot F / 1000, \quad (2)$$

де P - кількість опадів по м/с Ізмаїл чи Болград, мм;

F – площа водного дзеркала (км^2), яка відповідає середньомісячному рівню води в озері H_{cp} (мБС).

Річний стік, що надходить в озера визначався як витрата води річкового стоку у межах розглядуваної території, яка розраховується за формулою

$$\bar{Q} = \frac{\bar{q} \cdot F}{10^3}, \quad (3)$$

де \bar{Q} – середньобогаторічна витрата води за рік, $\text{м}^3/\text{с}$; \bar{q} – середньобогаторічний модуль річного стоку (норма стоку), $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$; F – площа водозбору річки, що живить озеро, км^2 .

Норма стоку визначається за методикою, заснованою на спільному розгляданні рівнянь водного і теплового балансів, запропонованою В.С.Мезенцевим і реалізованою для півдня України Є.Д.Гопченком і Н.С.Лободою [2].

Річковий стік з площі водозбору малих річок визначався з урахуванням забезпеченості року за формулою виду

$$Q_r = k_p \cdot \bar{Q}, \quad (4)$$

де k_p - коефіцієнт, що враховує забезпеченість року ймовірністю $P\%$.

Враховувалось, що забезпеченість річкового стоку дорівнює забезпеченості річних опадів.

Об'єм річного стоку невеликих річок в басейнах озер (млн.м³) розраховувався за формулою

$$V_r = Q_r \cdot 86400 \cdot 366 / 10^5, \quad (5)$$

Бічний приплив поверхневих вод з прилеглої до озера території розраховувався за співвідношенням між V_r і V_b яке було встановлено під час виконання проекту Tasis-2001

$$V_b = 0.23 \cdot V_r, \quad (6)$$

де V_b – бічний приплив; V_r – річковий стік.

Оскільки річковий та боковий приплив на протязі року розподіляються нерівномірно, то при розрахунках водних балансів по місяцях необхідно мати уявлення про внутрішньорічний розподіл стоку. Типова схема припливу ґрунтових вод по місяцях прийнята за методикою, що запропонована Н.С.Лободою[2] при узагальненні даних розчленування гідрографів невеликих річок Причорноморської низовини (у % від річної суми). Надходження ґрунтових вод до водозборів прийнято за розрахунками Кузніченко С.Д. [3].

Приплив дренажних вод (у тому числі й комунально-побутових зворотніх вод) прийняті за нормативом Облводресурсів

$$V_{dr} = 0.2 \cdot V_z, \quad (7)$$

де V_z – забір води на зрошування (разом з іншими видами водокористування).

Розрахунок витратної частини рівняння водного балансу.

Об'єм випаровування з водної поверхні (мм) розраховувався шляхом перемноження площі водного дзеркала на випаровування з поверхні озера для розрахункового місяця

$$V_E = E \cdot F / 1000, \quad (8)$$

де E – шар випаровування по м/с Болград, мм;

F – площа водного дзеркала (км²), яка відповідає середньомісячному рівню води в озері Нсер (мБС).

Транспірація водною рослинністю прийнято розраховувати [4] за допомогою перехідних коефіцієнтів в залежності від заростання водойми. Проведена оцінка поправкового коефіцієнта прийнята для площі заростей водною рослинністю 30% і дорівнює 1,14.

Фільтрація води в береги. При відомих початкових рівнях води H_1 і H_2 і середній місячній величині фільтрації (0,55 млн.м³ в місяць) нескладно розподілити її пропорційно величинам середньомісячних рівнів води в озері $H_{сер}$. Тоді в i -му місяці

$$(V_f)_i = 2.4 \cdot (k_f)_i, \quad (9)$$

де $(k_f)_i$ – перехідний коефіцієнт для розрахунку фільтрації, який дорівнює:

$$(k_f)_i = H_{cpi} / H^* \quad (10)$$

де H^* – середній річний рівень води в озері.

Визначення водообміну з р. Дунай. Безпосередніх даних про об'єми води, що надходять з р. Дунай та скидів до неї (для всіх озер), а також скиди води влітку з оз. Катлабух до системи Лунг – Саф'ян немає, тому вони були обчислені зворотнім шляхом з рівняння водного балансу. В цьому випадку ці величини включатимуть і нев'язку у місяці, коли відкриті шлюзи (весною для наповнення озер та восени для скидів води в р. Дунай).

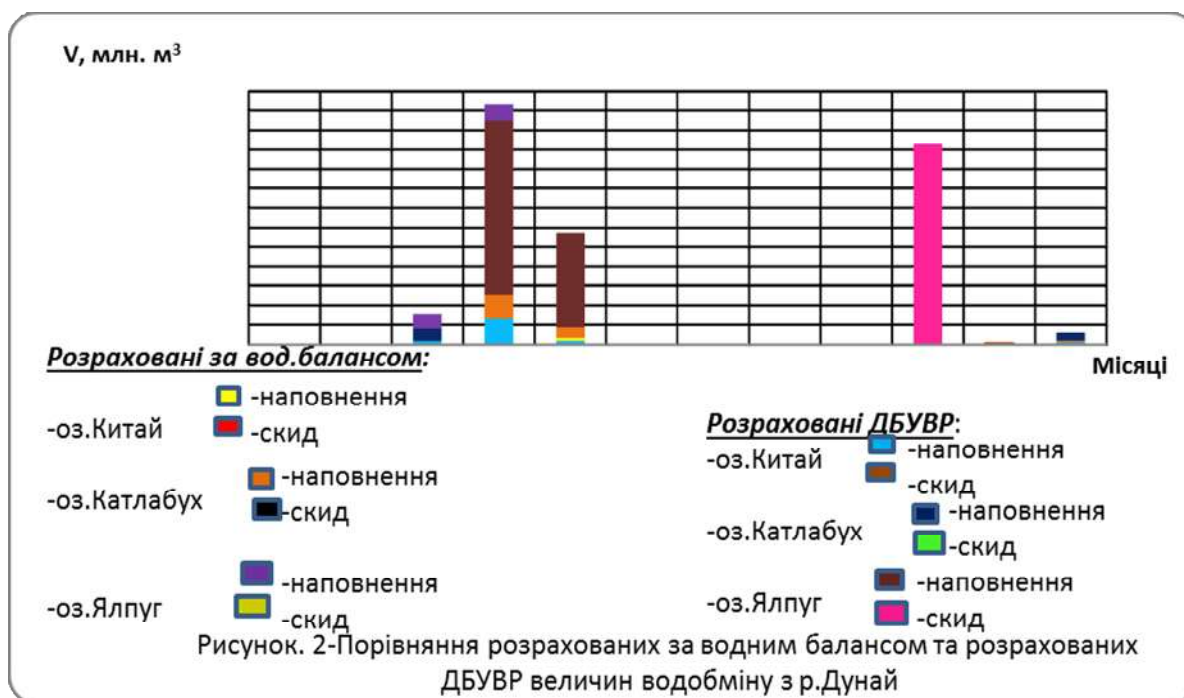
Отриманні результати наведені в табл.1 та рис.1.

Таблиця 1 – Складові прихідної і витратної частин водного балансу для озер Китай, Катлабух та Ялпуг за 2008 р.

Рік		Прихідна частина						Витратна частина				
		V_P	V_r	V_b	V_g	V_{dr}	V_D	V_E	V_{tr}	V_f	V_z	V_{oz}
оз.Китай												
2008	10^6 м^3	19,7	10,7	2,0	1,5	0,3	15,5	47,21	1,75	5,76	1,49	1,3
	%	39,62	21,49	4,08	3,10	0,60	31,12	82,10	3,04	10,02	2,59	2,26
оз.Катлабух												
2008	10^6 м^3	26,89	3,91	0,9	4,3	1,58	37,5	51,47	2,16	6,6	7,92	5,38
	%	36,76	5,34	1,23	5,88	2,16	49,9	69,73	2,93	8,94	10,73	7,32
оз.Ялпуг												
2008	10^6 м^3	122	19,7	4,52	3,10	0,69	172	221	9,36	32	3,44	103
	%	39	6,2	1,4	1	0,2	53,4	60	2,54	8,7	0,93	28

Згідно з отриманими результатами найбільший відсоток у прихідній частині займає величина надходження води з р.Дунай за літні місяці (до 50 %) та величина опадів (до 40 %). Найвагоміше значення у витратній частині має випаровування (60-80 %). Інші величини не перевищують 30 %.

Метою подальших розробок по озерам Ялпуг – Кугурлуй, Катлабух та Китай є дослідження водного балансу інших років та розрахунків сольових балансів на їх основі. Це дасть можливість перевірити точність розрахунків складових водних балансів, а також виконати математичне моделювання функціонування водойми за різних умов.



Література

1. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С. Застосування методів статистичного моделювання при оцінці змін річного стоку річок під впливом // Метеорологія і гідрологія.- 1986.- № 9.- с. 79-84.
2. Гопченко Є.Д. Водні ресурси північно-західного Причорномор'я (у природних і порушених антропогенною діяльністю умовах) : моногр. / Є. Д. Гопченко, Н. С. Лобода. – К. : КНТ, 2005. – 192 с.
3. Кузніченко С.Д. Про експлуатаційний режим озера Кугурлуй-Ялпуг // Метеорологія, кліматологія та гідрологія, 2003. – Вип.47. – с.356-361.
4. Клібашев К. П. Гідрологічні розрахунки / К. П. Клібашев, И. Ф. Горошков : під ред. А. И. Чеботарева. – Л. : Гідрометеовидат, 1970.– 458 с.

Секція ФІЗИКИ АТМОСФЕРИ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ

*Кулинская К.В., ст. гр. ГМ-21; Павловская Р.А., ст. гр. ГМ-21;
Черниченко А.В., ст. гр. ГМ-22*

Научный руководитель – Гончарова Л.Д., к. геогр.н., доцент
Кафедра физики атмосферы и климатологии

ДИНАМИКА СРЕДНЕСУТОЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА СТ. ОДЕССА

Процессы, которые происходят в географической среде, обусловлены многими факторами, но основными являются термические условия.

Температура воздуха, как одна из основных метеорологических величин, определяет характер и режим погоды, влияет на разнообразные отрасли хозяйственной деятельности человека.

Термический режим определяется интенсивностью солнечной радиации, адвекцией, характером подстилающей поверхности и он является неодинаковым в различных регионах нашей планеты.

Как показали данные метеорологических измерений, в последние десятилетия XX-го и в начале XXI-го века на Украине стали более часто наблюдаться значительные перепады среднесуточной температуры воздуха. Неоднократно появления таких перепадов на протяжении месяца практически всегда сопровождаются опасными метеорологическими явлениями: шквалами, градом, ливнями, смерчами, заморозками, туманом и т.д. [1,2] По данным Всемирной метеорологической организации такое состояние температурного режима фиксируется во всех регионах Земного шара. Поэтому исследование атмосферных процессов при резком изменении температуры воздуха является актуальным для создания методов их краткосрочного и долгосрочного прогноза.

Характерной чертой термического режима Одессы является временная неустойчивость, которая определяется одновременным влиянием моря и суши. Одесса расположена на юго-западной окраине Причерноморской низменности, обрывающейся крутым уступом к берегам Черного моря. Средняя высота степного плато составляет около 45-50 м. Самые низкие отметки в Одессе зарегистрированы в районе Пересыпи – территории древних устьевых и пойменных частей лиманов, отделяющей Хаджибейский и Куяльницкий лиманы от Черного моря. Подавляющая часть территории Одессы и ее пригородных зон обладает сравнительно хорошими условиями для ведения жилищного и промышленного строительства, что и способствовало росту и расширению города.

По ландшафтной классификации климатов Л.С. Берга, климат Одессы относится к климату степи, для которого характерно преобладание летних осадков, достаточно теплая зима и жаркое лето. По классификации климатов М.И. Будыко, основанной на взаимосвязи теплового и водного балансов подстилающей поверхности, климат нашего города также

относится к степной зоне. По агроклиматическому районированию, где учитывается тепло и влагообеспеченность района, климат Одессы относится к умеренно теплому климату с недостаточным увлажнением [3].

В данной статье представлены основные результаты исследования динамики среднесуточной температуры воздуха за последние 60 лет на ст. Одесса-обсерватория, для получения которых были решены такие задачи:

- Построены и проанализированы временные ряды среднесуточной температуры воздуха на ст. Одесса за каждый месяц зимнего, летнего и осеннего календарных сезонов года.
- Построены и проанализированы сглаженные ряды за период с 1951 по 2009 гг.
- Рассчитаны и проанализированы основные статистические характеристики временных рядов среднесуточной температуры воздуха за декабрь, январь, февраль, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь и ноябрь.
- К рядам среднесуточной температуры воздуха за отдельные месяцы подобрано на уровне значимости $\alpha = 0,05$ теоретическое распределение и по полученной функции распределения сделан прогноз на изменение среднесуточной температуры воздуха в будущем.

На первом этапе исследования были построены временные ряды среднесуточной температуры воздуха за период исследования 1951-2009 гг. Анализ этих графиков показывает сложный характер изменения температуры воздуха за указанный период и поэтому к временным рядам была применена процедура сглаживания с использованием простого скользящего осреднения.

В качестве примера на рис. 1–3 представлены временной и сглаженный ряды среднесуточной температуры воздуха за январь, июль и ноябрь. Как следует из проведенного исследования и рис. 1, в зимний период изменение среднесуточной температуры воздуха на ст. Одесса имеет свои особенности в каждом из трех проанализированных месяцев: в декабре нет явной тенденции в повышении температуры воздуха; в январе и феврале повышение температуры воздуха зафиксировано с конца 70-х годов.

Анализ сглаженного ряда среднесуточной температуры воздуха в июне дает возможность выявить три периода в ее изменении: с 1951 по 1970 гг. температура уменьшалась, далее до 90-х годов была близка к норме и с 1994 года видна четкая тенденция в росте температуры воздуха. В июле (рис. 2) среднесуточная температура воздуха с 1951 до конца 70-х годов уменьшалась, а с 80-х по 2009 гг. выявлен тренд повышения температуры. За последние 60 лет среднесуточная температура воздуха в августе имеет те же тенденции, что и в июле.

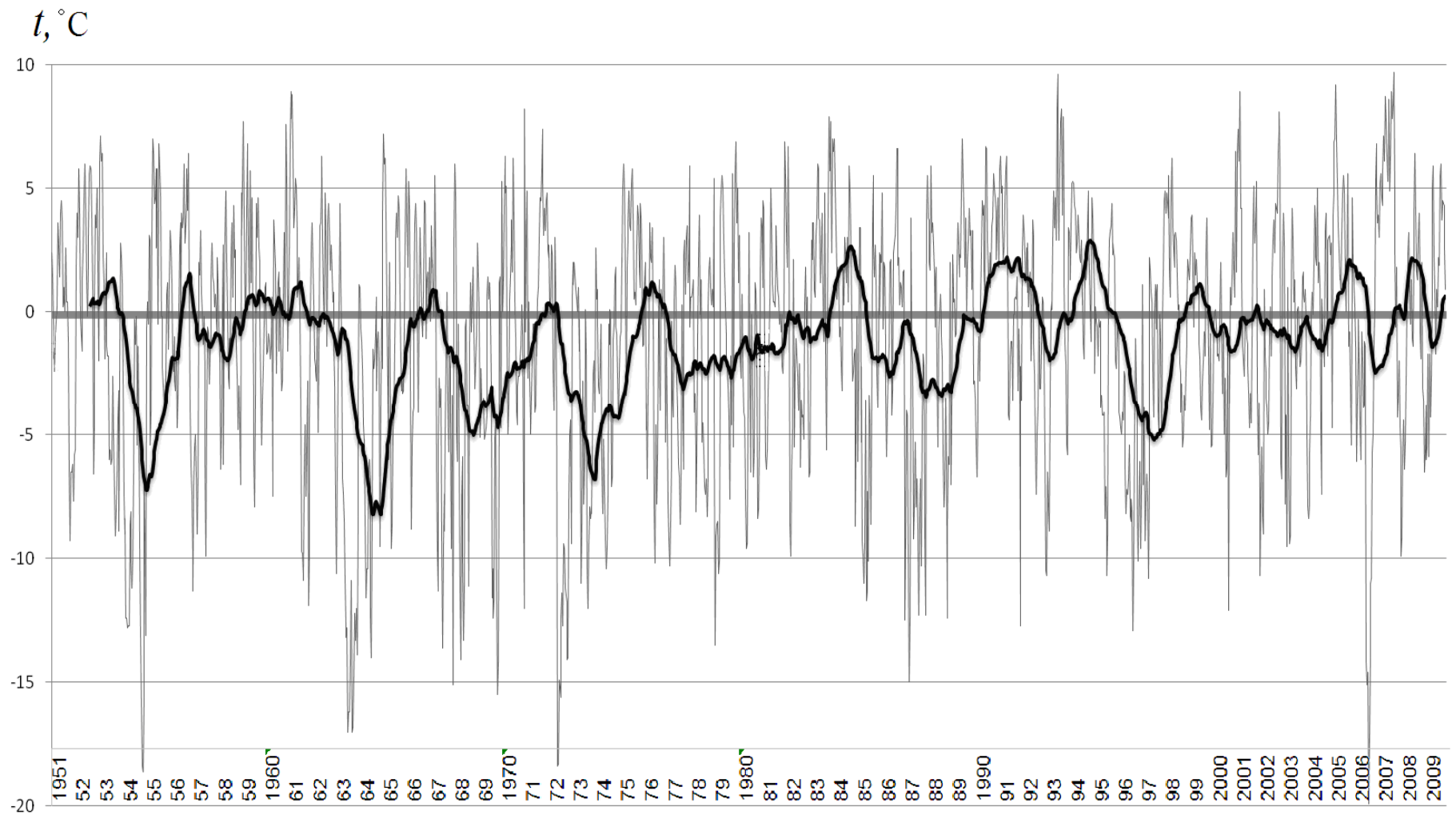


Рисунок 1. – Временной и сглаженный ряды среднесуточной температуры воздуха. Январь.

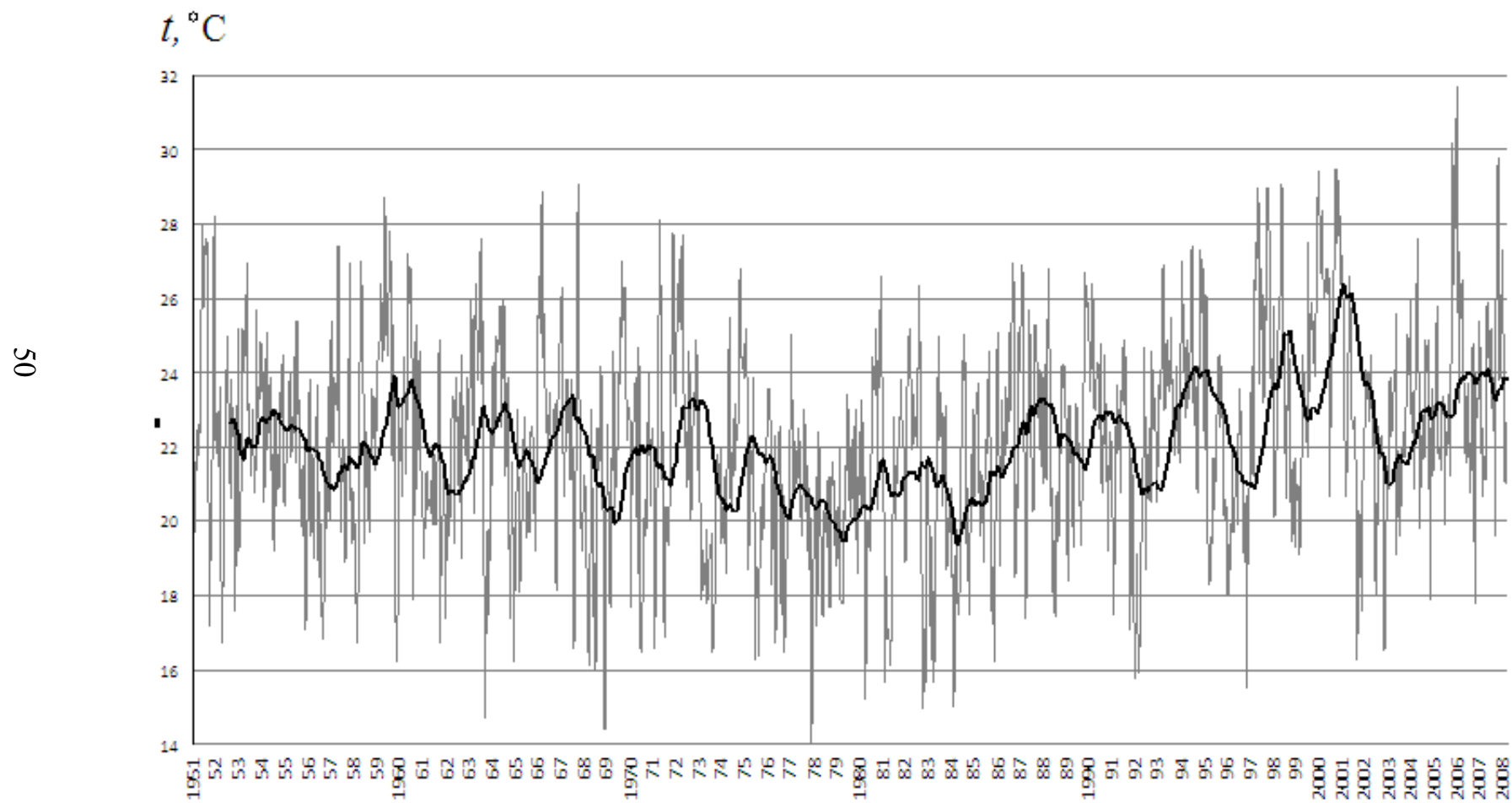


Рисунок 2 – Временной и сглаженный ряды среднесуточной температуры воздуха. Июль.

Динамика среднесуточной температуры воздуха на ст. Одесса в сентябре не имеет ярко выраженных тенденций в повышении температуры. В октябре рассматриваемый период можно разделить на два периода с различными изменениями температуры: с 1951 по 1988 гг. амплитуда колебаний намного выше, чем за период 1989-2009 гг. В ноябре (рис. 3) в динамике среднесуточной температуры воздуха удалось выделить три периода, различных по тенденциям и амплитудам колебаний: с 1951 по 1968 гг. среднесуточная температура воздуха возрастала и амплитуда колебаний составляла 5-6 градусов; с 1969 и до конца 80-х годов температура уменьшалась, но резких колебаний не наблюдалось; с начала 90-х годов наблюдается тенденция роста среднесуточной температуры воздуха с изменением амплитуды до 7-8 градусов.

Так как основные свойства случайной величины (и температуры в том числе) характеризуются начальными, центральными и основными моментами распределения, то нами были рассчитаны (с помощью компьютерной программы «OSRK») первый начальный, второй центральный моменты распределения, на основании последнего получены несмещенные, эффективные и состоятельные оценки дисперсии и среднего квадратического отклонения; получены также коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса и модальное значение. Кроме того, для каждого месяца были определены экстремальные значения среднесуточной температуры воздуха за период 1951-2009 гг. Все эти характеристики представлены в табл. 1.

Для случайной величины закон распределения является исчерпывающей характеристикой, поскольку дает возможность при подборе теоретического распределения определить вероятность значения случайной величины в заданном интервале, ниже или выше заданного предела. Для реализации этого этапа исследования были использованы компьютерные программы «PIRS-123» и «NORMZAK».

С вероятностью 95% к рядам среднесуточной температуры воздуха за июль и август удалось подобрать нормальное распределение и построить функции распределения. К остальным рядам среднесуточной температуры воздуха на ст. Одесса за зимние (декабрь, январь, февраль), осенние (сентябрь, октябрь, ноябрь) и один летний (август) месяцы подобрать теоретическое распределение не удалось, поэтому были построены интегральные кривые распределения.

В результате проведенного исследования динамики среднесуточной температуры воздуха на ст. Одесса получены следующие основные выводы.

В *декабре* вероятность среднесуточной температуры воздуха ниже 0°C составит 36%, а выше 0°C – 64%, т.е. в декабре более вероятной будет положительная температура воздуха; вероятность среднесуточной температуры воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ очень мала (2%); также с практически нулевой вероятностью будет встречаться температура воздуха ниже -10°C .

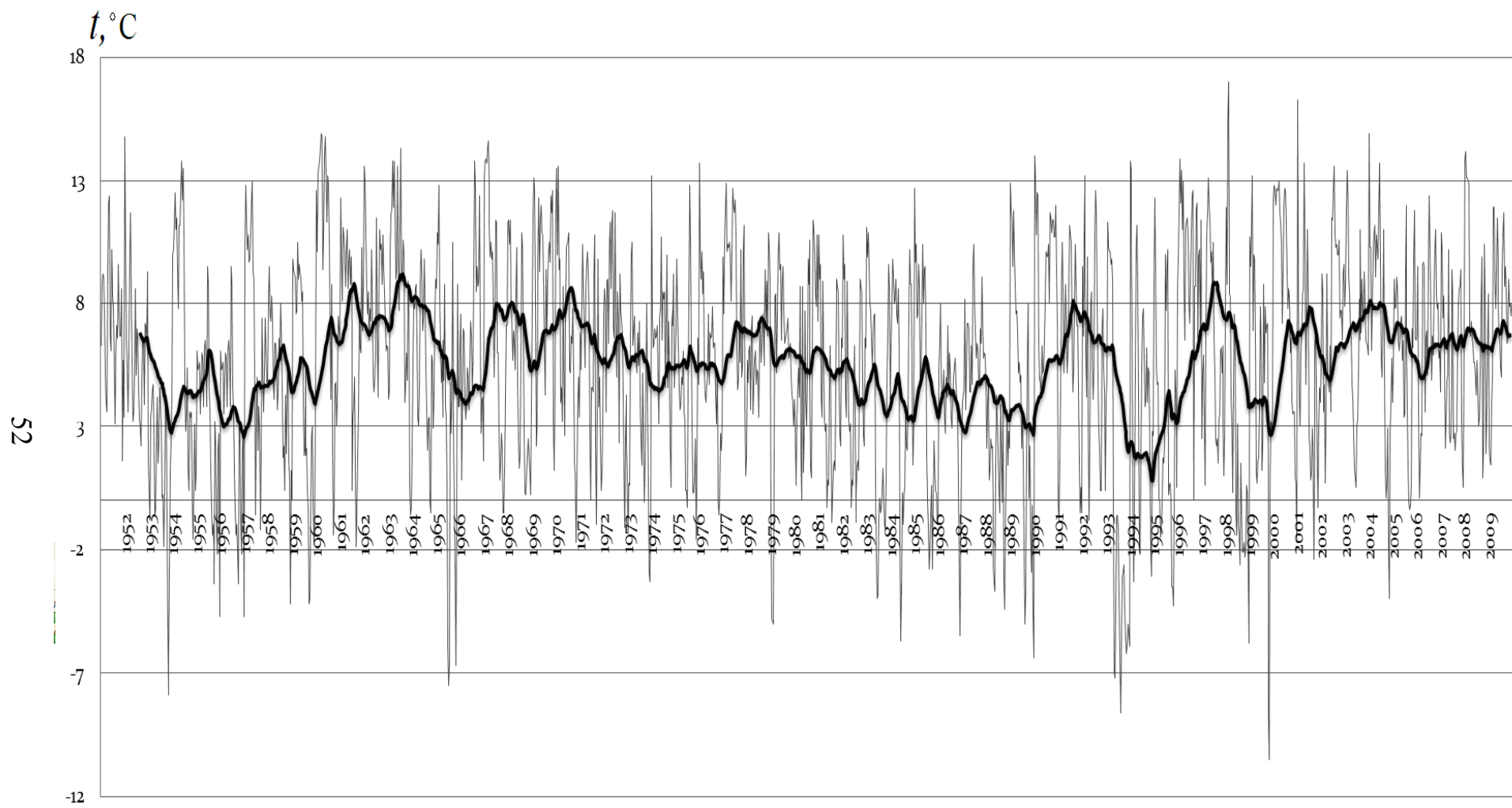


Рисунок 3 – Временной и сглаженный ряды среднесуточной температуры воздуха. Ноябрь

Таблица 1 – Основные характеристики и статистические оценки моментов распределения среднесуточной температуры воздуха (ст. Одесса-обсерватория)

Статистическая оценка	Месяц								
	декабрь	январь	февраль	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
Объем ряда n	1829	1829	1666	1770	1829	1829	1770	1829	1770
$X_{\min}, ^\circ\text{C}$	-15,6 (1969 г.)	-19,9 (2006 г.)	-19,1 (1954 г.)	9,8 (1958 г.)	13,8 (1978 г.)	13,0 (1966 г.)	4,1 (1977 г.)	0,0 (1956, 1959 гг.)	- 10,5 (1999 г.)
$X_{\max}, ^\circ\text{C}$	12,6 (2008 г.)	9,7 (2007 г.)	12,2 (1990 г.)	28,6 (1963 г.)	31,7 (2007 г.)	30,9 (1998 г.)	28,4 (1951 г.)	21,8 (1994 г.)	17,0 (1998 г.)
$\bar{u}_1 = \bar{x}, ^\circ\text{C}$	1,2	-1,3	-0,7	19,7	22,1	21,7	16,9	11,3	5,6
$S_x^2, (^\circ\text{C})^2$	21,51	25,35	23,08	8,6	7,5	7,3	10,6	14,5	19,1
$S_x, (^\circ\text{C})$	4,6	5,0	4,8	2,9	2,7	2,7	3,3	3,8	4,4
r_3	-0,37	-0,67	-0,60	0,04	0,02	- 0,04	- 0,31	- 0,30	- 0,34
r_4	2,90	3,23	3,55	2,93	2,86	3,02	3,00	2,84	2,85
E	-0,10	0,23	0,55	- 0,21	- 0,14	0,02	- 0,00	- 0,16	- 0,15
$M_o, ^\circ\text{C}$	2,2	0,9	0,8	19,7	22,2	21,5	17,6	12,9	5,4
<i>Норма</i> , $^\circ\text{C}$ [4]	1,4	-1,7	-1,0	19,4	21,4	21,2	17,1	11,1	5,9

В *январе* среднесуточная температура воздуха ниже 0°C будет встречаться уже с большей вероятностью, чем в декабре, и составит 53%, а выше 0°C – 47%; вероятность среднесуточной температуры воздуха выше $+5^{\circ}\text{C}$ составит 10%, а ниже -10°C вероятность увеличится по сравнению с декабрем до 6%.

В *феврале* среднесуточная температура воздуха ниже 0°C и выше 0°C равновероятна; вероятность среднесуточной температуры воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ около 1%, а ниже -10°C – 5%. Таким образом, на ст. Одесса следует ожидать более теплых зим.

В летние месяцы на ст. Одесса среднесуточная температура воздуха начиная с конца 70-х годов повышается. В *июне* среднесуточная температура воздуха ниже 10°C будет встречаться практически с нулевой вероятностью; вероятность температуры воздуха выше 15°C составит 93%; более редкой становится температура выше 20°C и выше 25°C (по вероятности это составляет 42% и 4% соответственно).

В *июле* среднесуточная температура воздуха ниже 15°C маловероятна (1%), а выше 20°C – будет встречаться с достаточно высокой вероятностью – 64%; вероятность же температуры выше 25°C и 30°C будет соответственно равна 7% и 1%.

Подобраный с вероятностью 95% нормальный закон распределения к среднесуточной температуре воздуха в *августе* позволяет утверждать, что в этот летний месяц температура воздуха выше 15°C будет встречаться с вероятностью 97%, а выше 20°C – с вероятностью 60%; вероятность среднесуточной температуры воздуха выше 25°C невелика (5%). Таким образом, на ст. Одесса самым жарким летним месяцем останется июль.

В *сентябре* среднесуточная температура воздуха ниже 10°C будет отмечаться с вероятностью 4%, а выше 10°C – с вероятностью 96%; вероятность температуры воздуха выше 15°C останется большой и составит 72%, а выше 20°C – вероятность близка к 20%.

В *октябре* вероятность среднесуточной температуры воздуха ниже 0°C близка к нулю как и выше 20°C .

В *ноябре* вероятность среднесуточной температуры воздуха ниже 0°C составит 12%; температура воздуха выше 10°C будет встречаться с вероятностью 17%, а выше 15°C – с вероятностью близкой к нулю.

Таким образом, на ст. Одесса среднесуточная температура воздуха в рассматриваемые сезоны будет повышаться.

Литература

1. Клімат України / За ред. В.М.Ліпінського, В.А.Дячука, В.М.Бабіченко. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
2. Клімат Одесси / Под ред. Л.К.Смекаловой, Ц.А.Швер. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 174 с.
3. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) / За ред. В.М.Ліпінського, В.І.Осадчого, В.М.Бабіченко. – К., 2006. – 311 с.
4. Кліматичні стандартні норми (1961-1990 рр.). – К., 2002. – 446 с.

Лютенко П.С, Плотникова О.Г., Супрунюк О.О., ст. гр.МПр-45
Научный руководитель – к.г.н., доц. *Данова Т.Е., ас. Прокофьев О.М.,*
Кафедра физики атмосферы и климатологии

РАДИАЦИОННЫЙ РЕЖИМ ЮЖНОЙ ПОЛЯРНОЙ ОБЛАСТИ

Постановка проблемы и ее актуальность. Все сферы жизнедеятельности человека в той или иной мере связаны с особенностями климата той местности, в которой они происходят. Климатические особенности разных регионов Земли могут значительно отличаться между собой, что обусловлено климатообразующими факторами, среди которых одним из основных является солнечная радиация.

Изучение климатообразующих факторов в целом, и радиационного режима в частности, позволяет выявить особенности климатических и погодных условий определенного района Земли, что в последующем может быть использовано при прогнозе будущих климатических изменений. Особенно это касается полярных регионов, которые в последние годы проявляют наибольшие признаки глобального потепления [1, 2, 3]. Поэтому, исследование климатических особенностей, а именно радиационного режима Южной полярной области, является одной из наиболее важных задач современно климатологии.

Объекты и методы исследования. Целью исследования является изучение сезонных изменений радиационного режима Южной полярной области. Достоверность полученных результатов обеспечивают данные расширенного реанализа проекта ЭРА-40, которые представляют собой среднемесячные значения исследуемых величин: прямой солнечной радиации на подстилающую поверхность при реальных условиях; суммарной солнечной радиации; баланса длинноволновой радиации;

Среднемесячные значения солнечной радиации были получены для Южной полярной области в узлах регулярной сетки $2,5 \times 2,5^\circ$ ($0^\circ - 180^\circ$ в.д.; $0^\circ - 180^\circ$ з.д.; $90^\circ - 60^\circ$ ю.ш) (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) за период 1958-2001гг.

Для выявления пространственно-временного распределения указанных видов радиации, в работе используется методика визуализация среднемесячных значений солнечной радиации.

Результаты исследования и их анализ. Особенности радиационного режима в Антарктике, зависят, как и везде, от астрономических, географических и метеорологических факторов. Основной характеристикой радиационных процессов в Антарктиде является отражение $\frac{3}{4}$ общего поступления солнечной энергии от ледяных полей. Прозрачная атмосфера поглощает только небольшую часть поступающей и отраженной радиации. При этом длинноволновое излучение близко к излучению черного тела [4].

Рассмотрим сезонный ход указанных видов радиации. Прямая солнечная радиация на территории Южной полярной области имеет ярко выраженный сезонный ход (рис. 1 а). Максимум фиксируется в период антарктического лета (ноябрь, декабрь); с марта по август наблюдаются минимальные значения, обусловленные наступлением полярной ночи.

Сезонный ход среднемесячных значений суммарной солнечной радиации (рис. 1 б) полностью повторяет сезонный ход прямой солнечной радиации. Анализ показал, что в период антарктического лета прямая солнечная радиация составляет около 60 % от суммарной (рис. 1 д). Следовательно, в Антарктиде, около 40 % приходится на рассеянную радиацию, при обычных 25 %. Увеличение рассеянной радиации обусловлено ледяным покровом Антарктиды, отражающим до 70-90% прямой радиации, которая затем рассеивается в атмосфере, отражаясь от облаков.

В условиях Антарктиды, при низких температурах, при ясном небе и средних условиях облачности, эффективное излучение ледяной поверхности будет отрицательным (рис. 1 с). Годовой ход эффективного излучения слабо выражен, максимальные значения наблюдаются в период антарктической зимы (от -0,88 до -0,95 МДж/м²), а минимальные – летом (от -1,2 до -1,55 МДж/м²).

Для выявления пространственного распределения потоков солнечной радиации было выполнено картирование среднемесячных значений прямой, суммарной солнечной радиации и баланса длинноволновой радиации. На рисунке 2, в качестве примера, приведены карты пространственного распределения среднегодовых значений исследуемых видов солнечной радиации.

Анализ полученных карт пространственного распределения прямой солнечной радиации показал, что изолинии хорошо повторяют контуры подстилающей поверхности, а с марта по август поля прямой солнечной радиации характеризуются радиальными линиями (рис. 2а).

В ноябре и декабре (в период антарктического лета) в районе берегов формируются зоны минимумов, обусловленные значительным количеством многослойной облачности, связанной с выраженной деятельностью Западно-Австралийской, Восточно-Тихоокеанской и Южно-Американской веток циклонов.

Кроме того, наблюдается соседство зон максимумов и минимумов в море Росса. Зона минимумов в этом районе связана с наиболее мощным центром барической активности в Антарктике. Зона максимумов возникает в районе с минимальной облачностью, что обусловлено достаточно сильными западными ветрами.

Визуализация среднемесячных значений суммарной радиации показала, что пространственное распределение суммарной радиации практически повторяет распределение прямой солнечной радиации (рис. 2б).

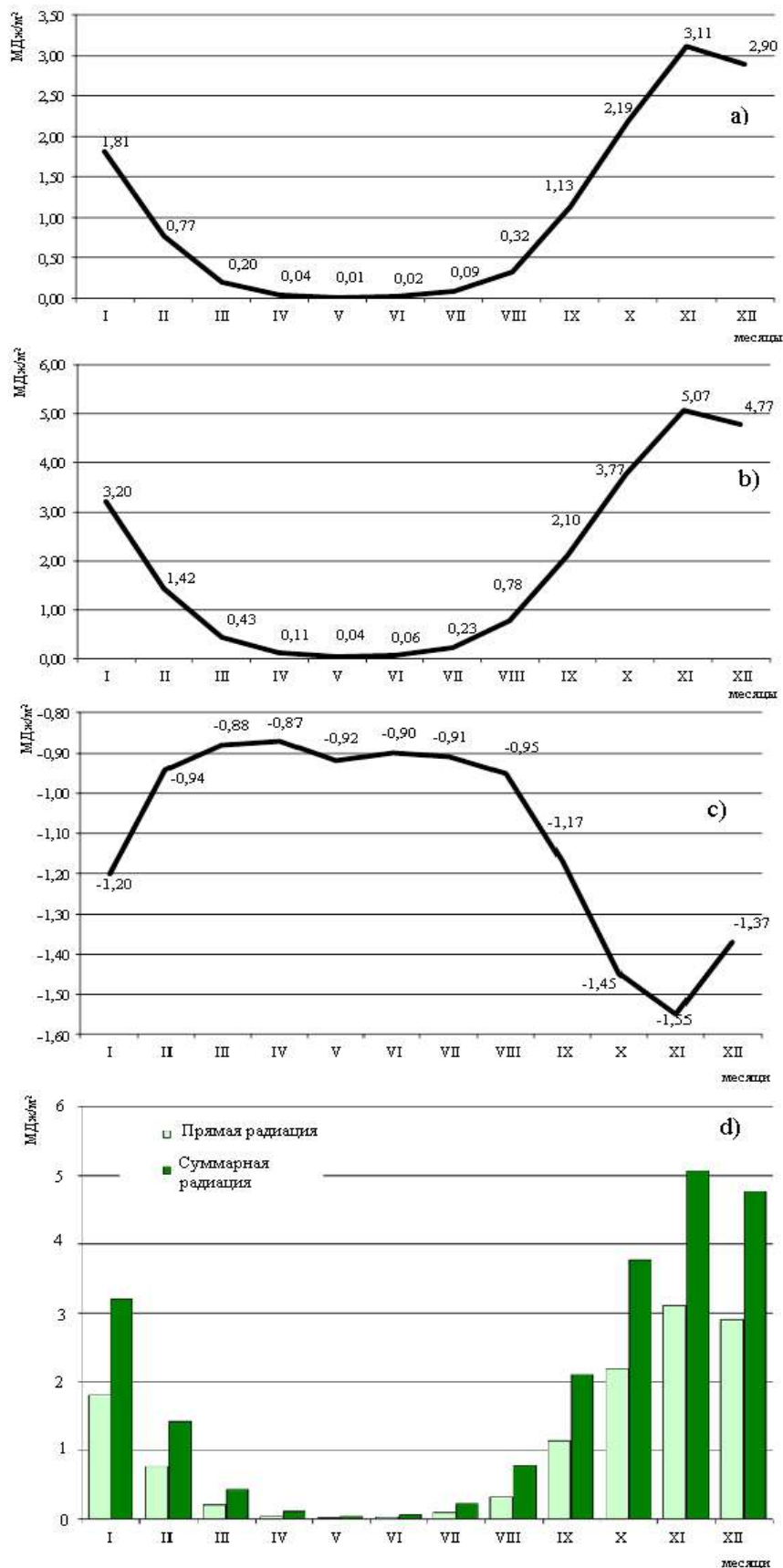


Рис. 1 – Сезонный ход среднемесячных значений прямой радиации на подстилающую поверхность (а), суммарной радиации (б), баланса длинноволновой радиации (с) и соотношение прямой и суммарной радиации (д)

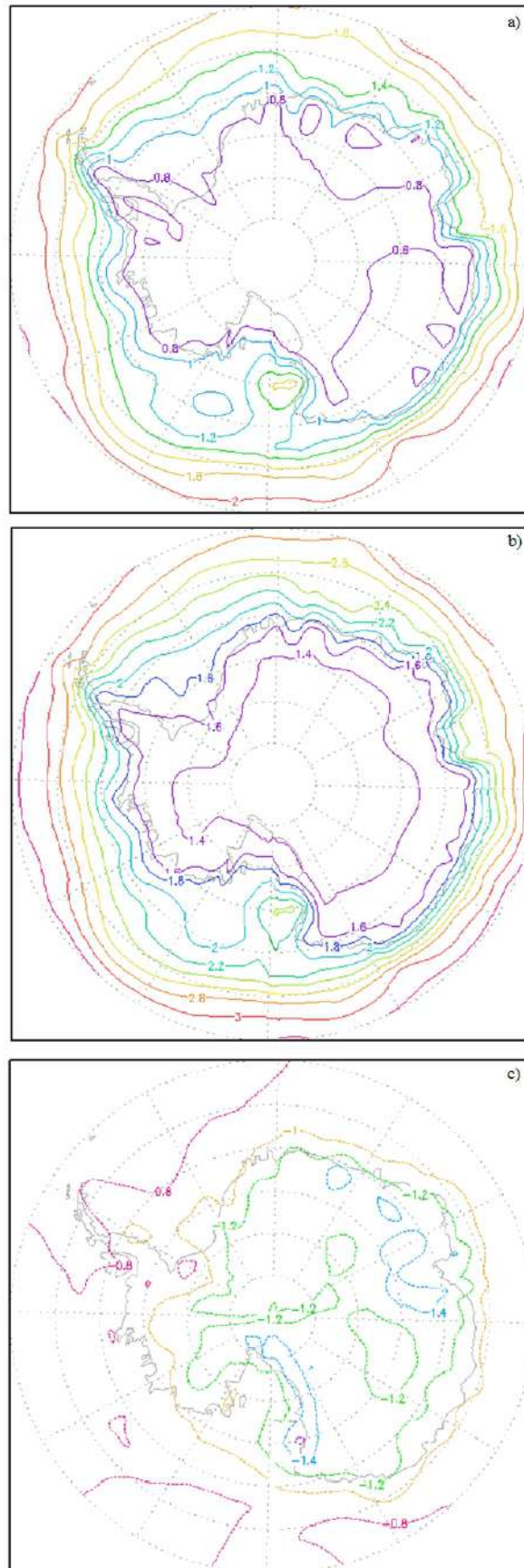


Рис. 2 – Пространственное распределение среднегодовых значений прямой (а), суммарной (б) солнечной радиации и длинноволнового радиационного баланса (с)

Рассмотрим баланс длинноволновой радиации (или эффективное излучение). Как известно, эффективное излучение представляет собой разность собственного излучения земной поверхности и поглощенного ею встречного излучения атмосферы. Эффективное излучение поверхности определяется ее температурой, а также температурой и влажностью воздуха.

Пространственное распределение среднемесячных значений показало, что по абсолютной величине интенсивность длинноволнового излучения в летние месяцы на побережье больше, чем в глубине материка (рис. 2 с). В летние и переходные месяцы поля среднемесячных значений эффективного излучения представлены изолиниями, хорошо повторяющими положение изотерм, что подчеркивает ее зависимость от температуры подстилающей поверхности и атмосферы.

Выводы.

- Максимум прямой и суммарной солнечной радиации приходится на антарктическое лето (ноябрь, декабрь). С марта по август наблюдаются минимальные значения, обусловленные наступлением полярной ночи. Зоны минимумов, обусловленные значительным количеством многослойной облачности.
- В период антарктического лета прямая солнечная радиация составляет около 60 % от суммарной. Увеличение рассеянной радиации до 40 %, обусловлено ледяным покровом Антарктиды, отражающим до 70-90% прямой радиации, которая затем рассеивается в атмосфере, отражаясь от облаков.
- В условиях Антарктиды эффективное излучение ледяной поверхности отрицательное и имеет слабо выраженный годовой ход: максимальные значения наблюдаются в период антарктической зимы, минимальные – летом.

Литература

- 1 Текущие изменения климата Антарктики и сценарии его будущих изменений / А.И. Данилов [и др.] // Арктика и Антарктика. – М.: Наука, 2003. – № 2. – С. 114-125.
- 2 Convey P. Antarctic climate change and the environment / P. Convey [et al.] // Antarctic Science. – 2009. – V. 21, № 06. – P. 541-563.
- 3 Quayle W.C. Extreme responses to climate change in Antarctic lakes / W.C. Quayle [et al.] // Science. – 2002. – V. 295, № 5555. – P. 645-645.
- 4 Маршунова М.С. Условия формирования и характеристика радиационного климата Антарктиды / М.С. Маршунова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1980. – 214 с

Климюк В.И., Деревяга А.А., ст. гр.МПр-45

Научный руководитель – **к.г.н., доц. Данова Т.Е.**

Кафедра физики атмосферы и климатологии

СЕЗОННЫЙ ХОД КРУПНОМАСШТАБНЫХ И КОНВЕКТИВНЫХ ОСАДКОВ

Постановка проблемы и ее актуальность. Атмосферные осадки – это основной источник увлажнения суши. Одним из наиболее существенных параметров при характеристике климата является количество выпадающих осадков.

В условиях современного изменения климата все новые отрасли народного хозяйства становятся потребителями информации об атмосферных осадках, чрезвычайно возросшие потребности в воде, особенно пресной, диктуют жесткие требования к мониторингу количества и качества природной влаги, поэтому необходимо постоянно контролировать достоверное их количество. От достоверности определения количества осадков зависит точность расчетов, относящихся к уравнениям водного баланса суши, связи теплового и водного балансов деятельной поверхности, водохозяйственным расчетам, в том числе и к оценке урожайности [1]. Современные климатические изменения, выраженные в повышении температуры воздуха, имеют решающее значение на формирование количества фактической природной влаги в границах одной страны или объединенного региона [2-3].

Объекты и методы исследования. Целью данной работы является оценка динамики сезонного хода количества различных видов осадков на территории, охватывающей Восточно-европейскую равнину и Причерноморский регион (20°сх.д - 50°сх.д.; 35° - 60°пн.ш) за период 1958-2001 гг. (рис. 1). Достоверность полученных результатов обеспечивают фактические данные о среднемесячных значениях количества осадков и применение методов статистического анализа [4].

В работе использовались данные проекта ЭРА-40 – среднемесячные значения количества крупномасштабных осадков в узлах регулярной сетки 2,5×2,5° и конвективных осадков – 1,0×1,0° представленные European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF Центр, Ридинг, Великобритания) расширенный реанализ.

Известно, что осадки различают по характеру выпадения, по происхождению, по физическому состоянию, сезонам выпадения и т. д. Данные, используемые в работе, разделены по характеру выпадения. Крупномасштабные осадки представлены обложными, которые имеют среднюю интенсивность, равномерны, длительны (могут продолжаться сутками, захватывая большие территории). Конвективные осадки представлены ливневыми и характеризуются значительной

интенсивностью, являются непродолжительными и захватывают небольшую площадь. К ливневым осадкам относятся: ливневой дождь, ливневой снег, ливневой дождь со снегом, снежная крупа, ледяная крупа и град.

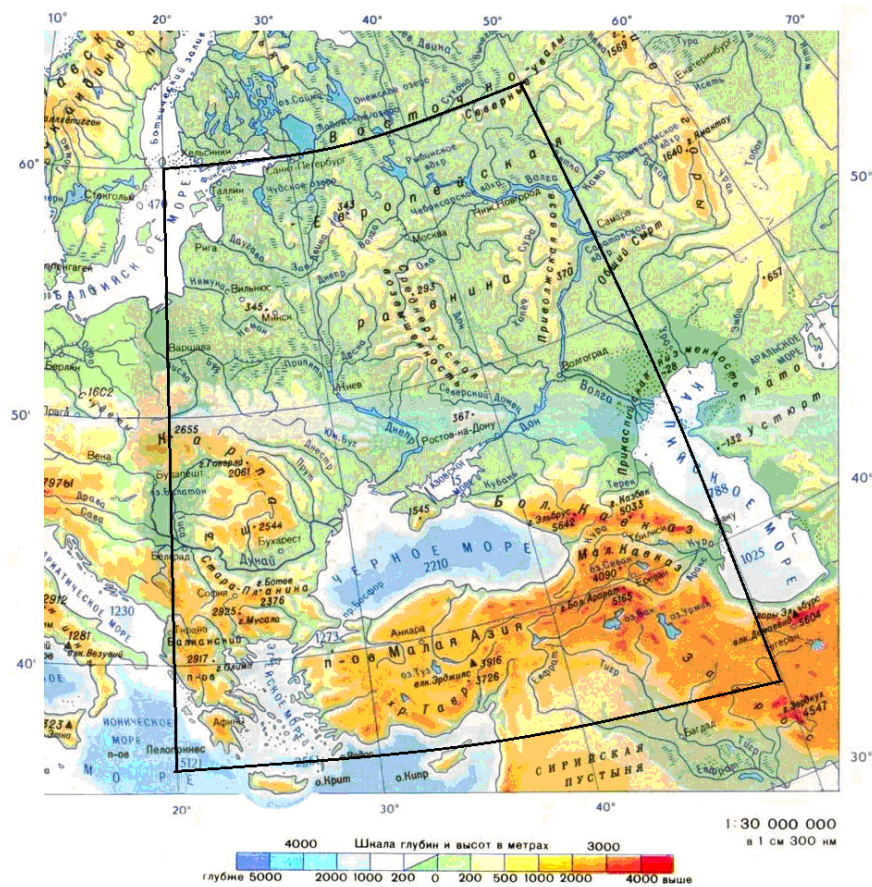


Рис. 1 – Территория исследования

Результаты исследования и их анализ. В ходе работы было проведено осреднение данных о количестве крупномасштабных и конвективных осадков, как по месяцам, так и по годам, а также рассчитано суммарное количество осадков.

Сезонный ход суммарного количества крупномасштабных осадков осредненных по всей исследуемой территории значительно отличается от хода конвективных осадков (рис. 2). Максимальные значения крупномасштабных осадков характерны для осенне-зимнего периода (ноябрь 56,5 мм), минимум – в летние месяцы (июль 23,5 мм).

Сезонный ход количества конвективных осадков характеризуется ярко выраженным максимумом в теплый период года (май 156,6 мм) и минимумом в зимние месяцы (февраль 20,8 мм).

Такой сезонный ход крупномасштабных и конвективных осадков обусловлен процессами формирования облаков, из которых выпадают обложные и ливневые осадки. Обложные и ливневые осадки отличаются, в первую очередь по характеру образования.

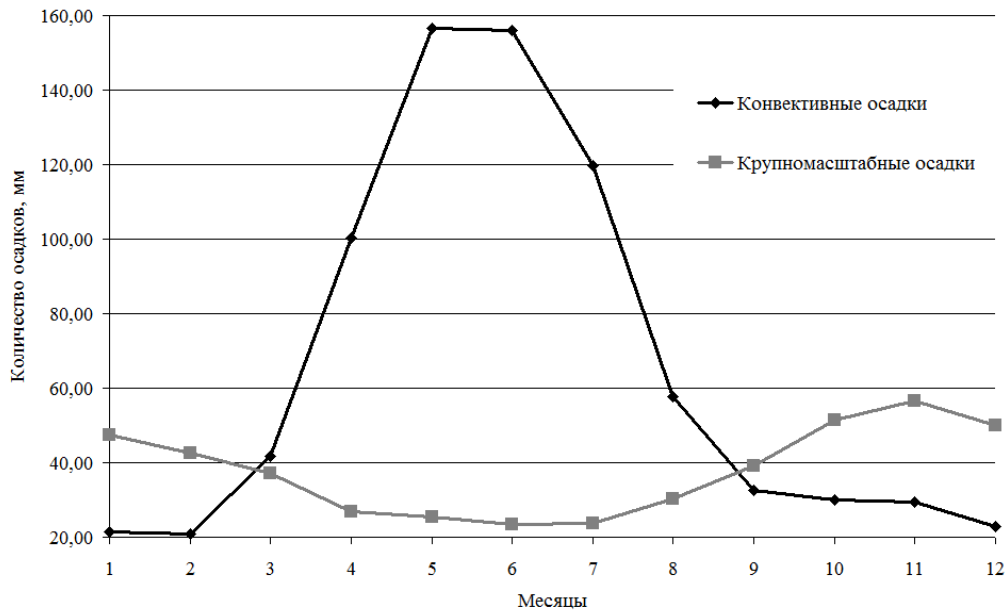


Рис. 2 – Сезонный ход количества крупномасштабных и конвективных осадков

Обложные осадки, связанные преимущественно с тёплыми фронтами. Ливневые осадки наблюдаются при прохождении холодных фронтов, а также при внутримассовых процессах.

Рассмотрим сезонный ход пространственного распределения крупномасштабных и конвективных осадков, воспользуемся картами, построенными для центральных месяцев сезона.

Для крупномасштабных осадков в январе, как и для всех зимних месяцев, характерен широтный перенос и образование нескольких зон максимумов (в районе Европейской равнины и над Турцией) (рис. 3, а). В апреле формируется зона максимумов над Малой Азией и Кавказом, что свидетельствует о влиянии орографического фактора на увеличение количества выпадающих осадков в горных районах (рис. 3, б). В июле количество крупномасштабных осадков в регионе уменьшается, но сохраняется максимум над Кавказом (рис. 3, в). В октябре количество крупномасштабных осадков увеличивается и образуется зона максимумов над территорией Турции (рис. 3, г).

Пространственно-временное распределение конвективных осадков в регионе в зимний период характеризуется минимальными значениями и малоградиентными полями, лишь на юго-востоке региона отмечается слабый максимум (рис. 4, а). С апреля начинается стремительный рост количества конвективных осадков, зона максимумов располагается над Кавказом (рис. 4, б). Летом, в неустойчиво стратифицированной атмосфере возникают условия для развития мощной конвективной облачности, с которой связано выпадение ливневых осадков.

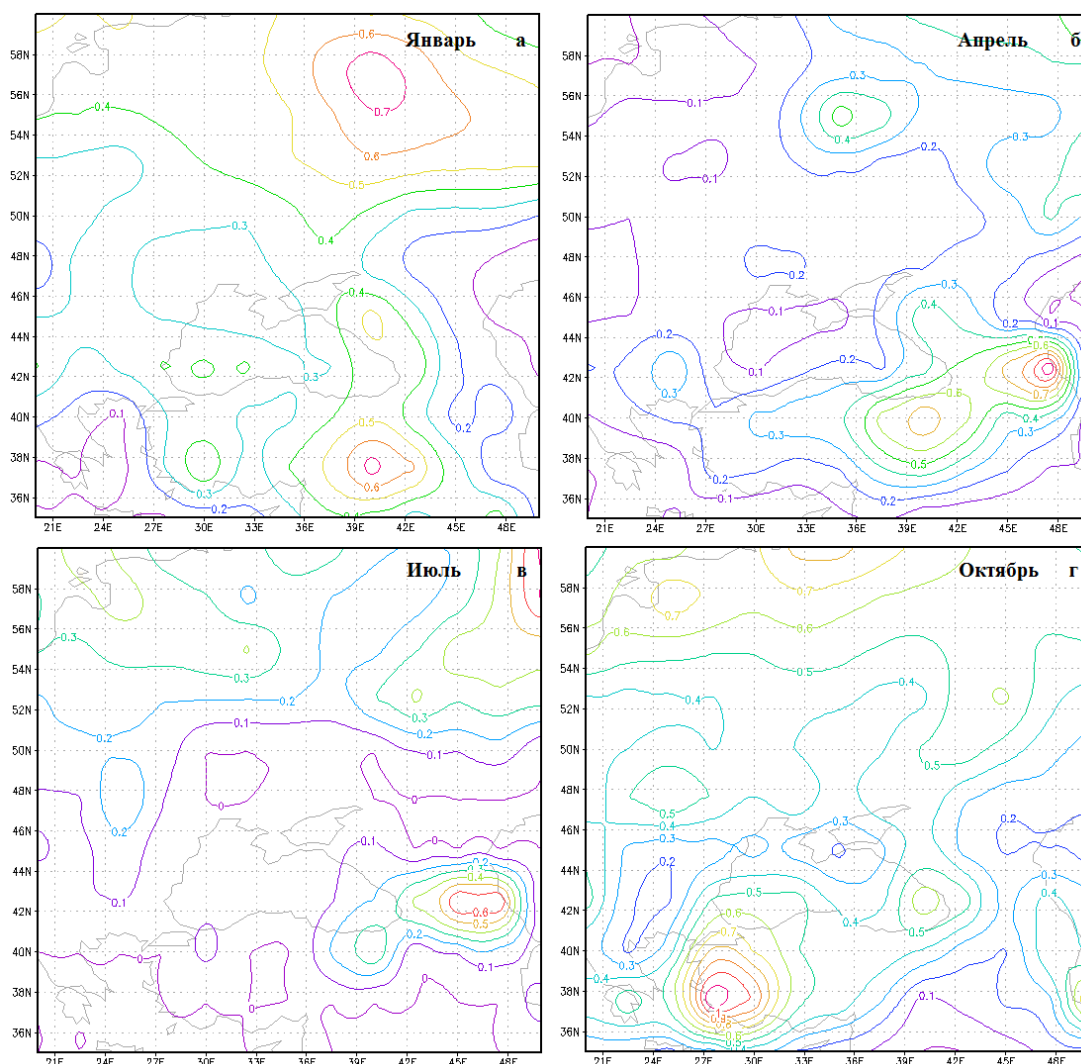


Рис. 3 – Пространственное распределение среднемесячных значений количества крупномасштабных осадков в центральные месяцы сезонов

Так в мае, осредненное по всей территории, значение суммарного количества выпавших ливневых осадков в регионе достигает 15 см. Зона максимумов занимает всю территорию Карпат и Украины. В июле формируется две зоны максимумов, над Кавказом и Карпатами, которые обусловлены орографическими особенностями подстилающей поверхности, при этом уменьшаются горизонтальные градиенты количества конвективных осадков (рис. 4, в). С октября образуется зона максимумов конвективных осадков на территории Турции, появлению которой способствуют хорошо прогретая южная атмосфера и приток влажного средиземноморского воздуха (рис. 4, г).

Исследования сезонной динамики крупномасштабных и конвективных осадков на территории, охватывающей Восточно-европейскую равнину и Причерноморский регион, выявили превышение (2 раза) количества ливневых над обложными осадками.

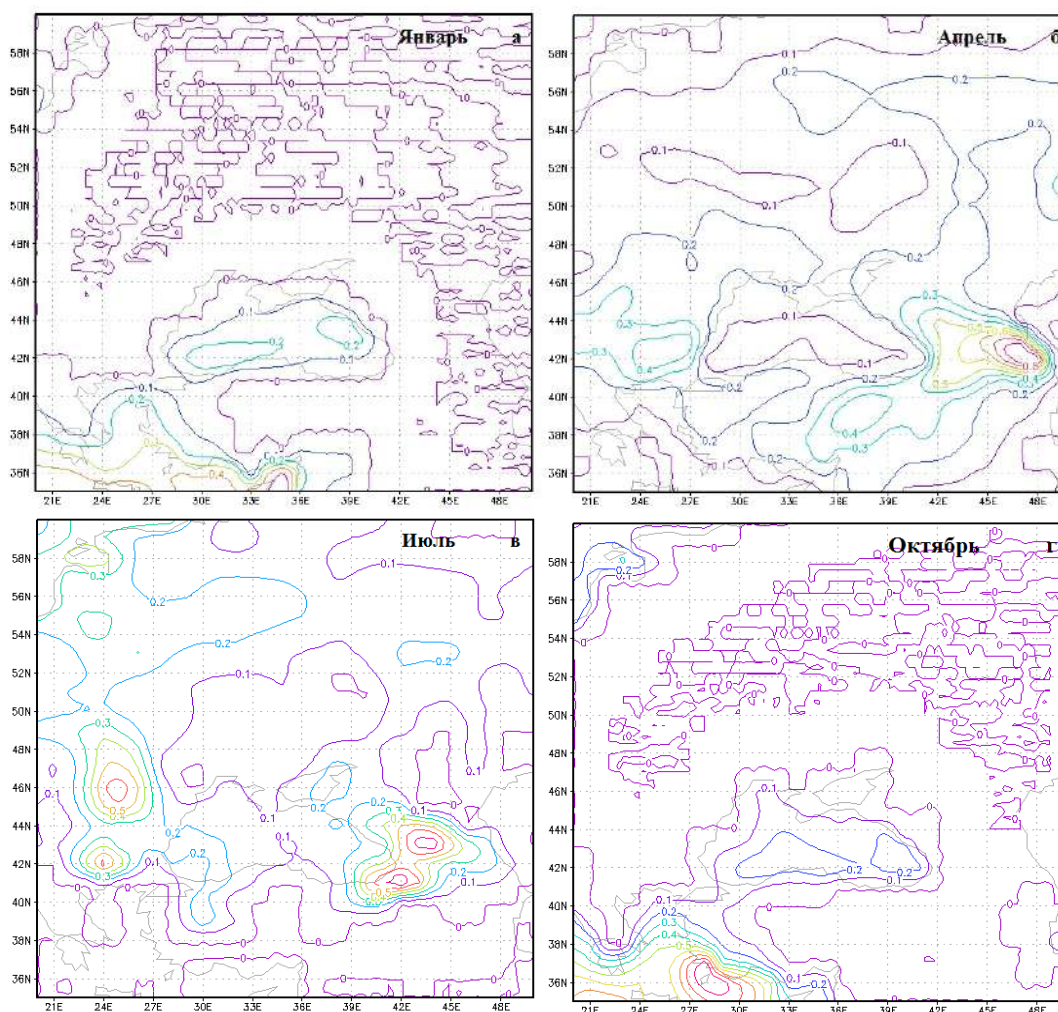


Рис. 4 – Пространственное распределение среднемесячных значений количества конвективных осадков в центральные месяцы сезонов

Выводы. Максимум конвективных осадков наблюдается летом, крупномасштабных – зимой. Пространственное распределение зон максимумов обоих видов осадков обусловлено орографическими особенностями подстилающей поверхности.

Литература

1. Швер Ц.А. Закономерности распределения количества осадков на континентах. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 286 с.
2. Волощук В.М. та ін. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти. – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2002.– 17 с.
3. В.М. Лініньський, В.А. Дячук, В.М. Бабіченко Клімат України. – К.: Вид. Раєвського, 2003. – 343 с.
4. Школьний Є. П., Лосва І. Д., Гончарова Л. Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: Підручник. – К.: Міносвіти України, 1999. – 600 с.

Секція АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ ТА АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПРОГНОЗІВ

Васильев С.А., ст. гр. АЭ-40

Научный руководитель: к. геогр.н., доц., Дронова Е.А.

Кафедра агрометеорологии и агрометеорологических прогнозов

ТЕПЛОВЫЕ РЕСУРСЫ СТЕПИ УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Современное потепление вызывает значительное изменение агроклиматических условий роста, развития и формирования продуктивности сельскохозяйственных культур. Оно сопровождается существенным повышением температуры воздуха в зимние месяцы, увеличением количества длительных оттепелей, временным сдвигом развития природных процессов, изменениями продолжительности сезонов года, удлинением безморозного периода и продолжительности вегетационного периода сельскохозяйственных культур, увеличением тепло обеспеченности вегетационного периода, некоторым улучшением влагообеспеченности почти всех зон Украины. Вместе с тем, основной особенностью потепления стала неравномерность выпадения осадков за отдельные периоды года, что привело к увеличению частоты засушливых явлений. Важным звеном проблемы изменения глобального климата является оценка изменения агроклиматических условий выращивания сельскохозяйственных культур и влияния этих изменений на их производительность. Сельское хозяйство является наиболее уязвимой отраслью экономики Украины к колебаниям и изменениям климата [2].

Анализ тенденции изменения климата выполнен путем сравнения данных климатического сценария А1В и средних многолетних характеристик агроклиматических показателей за три периода: 1986 - 2005 годов (базовый период), 2011 - 2030 (первый сценарный период), 2031 - 2050 (второй сценарный период) [1]. Основными агроклиматическими характеристиками температурного режима вегетационного периода озимой пшеницы были:

- Даты устойчивого перехода температуры воздуха через 0, 5, 10, 15⁰С весной и осенью;
- Продолжительность периода с температурами воздуха выше 0, 5, 10, 15⁰С;
- Суммы активных температур воздуха за период с температурами выше 0, 5, 10, 15⁰С;
- Суммы эффективных температур воздуха за период с температурами выше 0, 5, 10, 15⁰С.

За начало весны принимается дата устойчивого перехода температуры воздуха через 0°C . Для территории северной Степи анализ дат перехода температуры воздуха через 0°C показал, что в первом (2011 - 2030 гг.) периоде ожидается более поздний, а во втором (2031 - 2050 гг.) периоде ожидается более ранний переход температуры воздуха через 0°C , по сравнению с базовым периодом (1986 - 2005 гг) и в первом, и во втором периоде разница составляет 7 дней (табл. 1).

Осенью переход температуры через 0°C будет происходить позже на 20-22 дня. За счет таких смещений дат перехода произойдет существенное увеличение продолжительности периода. Продолжительность периода с положительными температурами может достигнуть 365 дней.

Начало вегетации (переход температуры через 5°C) будет происходить в первый период позже базового периода на 1 день, во второй период - раньше на 5 дней. Это увеличит продолжительность вегетационного периода соответственно на 3 и 15 дней.

Начало активной вегетации озимой пшеницы, то есть устойчивый переход температуры воздуха через 10°C для первого периода наступит позже на 1 день (11 апреля). Во второй период устойчивый переход температуры воздуха через 10°C наступит раньше на 1 день (9 апреля). Осенью прекращения активной вегетации (переход через 10°C) будет происходить на 8 - 9 дней позже (27 - 28 октября). В связи с этим ожидается увеличение вегетационного периода до 200-201 дня по сравнению с базовым (192 дня).

Сроки перехода температуры воздуха через 15°C весной изменятся незначительно, а осенью в первый период этот переход ожидается на 5 дней позже базового, что соответственно повлечет увеличение этого периода до 141 дня. Для второго периода ожидается более поздний переход температуры через 15°C осенью (8 октября против базового срока - 23 сентября), что соответственно увеличит продолжительность периода с этими температурами до 153 дней.

Основными показателями обеспеченности растений теплом являются суммы температур за различные периоды вегетации. По суммам температур выше 0°C можно оценивать характер весны, выше 5°C - тепловые ресурсы вегетационного периода холодостойких культур, выше 10°C - обеспеченность теплом активной вегетации теплолюбивых культур, выше 15°C - очень теплолюбивых культур. Суммы температур за соответствующие периоды зависят от продолжительности периода и термического режима в эти периоды. Так, и в первом и втором прогностическом периодах ожидаются увеличение сумм температур, но особенно значительным это увеличение будет с 2031 по 2050 годы (табл 2).

Так, для периода с 2011 по 2030 суммы температур выше 5°C увеличатся на 144°C , значительно большим будет рост сумм температур выше 10°C (184°C). Для второго периода суммы температур выше 5°C , 10°C вырастут на $310 - 336^{\circ}\text{C}$ соответственно. Также во второй период

(2031 - 2050 гг.) значительно возрастет сумма температур выше 15 °С (449 °С).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика дат перехода температуры воздуха через различные пределы в Степи Украины

Период	Даты перехода температуры воздуха через границы							
	весной				осенью			
	0°C	5°C	10°C	15°C	0°C	5°C	10°C	15°C
Северостепная подзона								
1986-2005	23.02	22.03	10.04	12.05	12.12	17.11	19.10	23.09
2011-2030	02.03	23.03	11.04	10.05	-	21.11	28.10	28.09
Раз-ца	7	1	1	-2	-	4	9	5
2031-2050	16.02	17.03	09.04	08.05	-	27.11	27.10	08.10
Раз-ца	-7	-5	-1	-4	-	10	8	15
Сухостепная подзона								
1986-2005	-	10.03	19.04	23.05	-	14.12	15.11	12.10
2011-2030	-	14.03	19.04	22.05	-	23.12	18.11	17.10
Раз-ца	-	4	0	-1	-	9	3	5
2031-2050	-	25.02	12.04	19.05	-	-	22.11	23.10
Раз-ца	-	-13	-7	-4	-	-	7	11

Таблица 2 – Сравнительная характеристика тепловых ресурсов территории Степи Украины в условиях изменения климата

Количество дней с температурой воздуха равной или выше чем				Суммы активных температур воздуха равные или выше чем				Суммы эффективных температур воздуха равные или выше чем		
°С	°С	0°C	5°C	°С	°С	0°C	5°C	°С	0°C	5°C
Северостепная подзона										
292	240	192	134	3903	3792	3428	2678	2591	2474	2008
365	243	200	141	3948	3936	3612	2870	2721	2609	2173
73	3	8	7	45	144	184	192	130	135	165
365	255	201	153	4285	4128	3738	3127	2853	2733	2362
73	15	9	19	382	336	310	449	262	259	354
Сухостепная подзона										
365	279	210	142	4452	4143	3654	2812	2748	2604	2102
365	284	213	146	4572	4300	3671	2975	2880	2606	2245
0	5	3	4	120	157	17	163	132	2	143
365	365	224	157	4960	4960	4085	3262	3135	2965	2477
0	86	14	15	508	817	431	450	387	361	375

Анализ дат перехода среднедекадной температуры воздуха через различные пределы в сухостепной подзоне показал, что в первом (2011 - 2030 гг.) периоде, что во втором (2031 - 2050 гг.) периоде переход температуры воздуха через 0°C отсутствует, как весной так и осенью (табл. 1).

За счет таких смещений дат перехода произойдет существенное увеличение продолжительности периода. Продолжительность периода с положительными температурами в обоих периодах может достигнуть 365 дней.

Начало вегетации будет проходить позже на 4 дня – 14 марта для первого периода по сравнению с базовым – 10 марта, во второй период – раньше на 13 дней. Осенью переход температуры через 5°C в первый период будет происходить позже на 9 дней – 23 декабря, а во второй отсутствует. Это увеличит продолжительность вегетационного периода соответственно до 365 дней.

Начало активной вегетации, то есть устойчивый переход температуры воздуха через 10°C для первого периода наступит в тот же день что и для базового – 19 апреля. Во второй период устойчивый переход температуры воздуха через 10°C пройдет раньше на 7 дней (12 апреля). Осенью прекращения активной вегетации (переход через 10°C) будет происходить на 3 - 7 дней позже (18 - 22 ноября). В связи с этим ожидается увеличение вегетационного периода до 213-224 дней по сравнению с базовым - 210 дней.

Сроки перехода температуры воздуха через 15°C весной практически не изменятся для первого периода по сравнению с базовым – 22 мая (на 1 день раньше), а для второго пройдут на 4 дня раньше – 19 мая. Осенью в первый период этот переход ожидается на 5 дней позже базового, что соответственно повлечет увеличение этого периода до 146 дней. Для второго периода ожидается более поздний переход температуры через 15°C осенью (23 октября против базового срока - 12 сентября), что соответственно увеличит продолжительность периода с этими температурами до 157 дней.

Так, для периода с 2011 по 2030 гг. суммы температур выше 5°C увеличатся на 157°C по сравнению с базовым, Суммы температур выше 15°C увеличатся на 163°C . Для второго периода суммы температур выше 10°C вырастут на -431°C , а сумма температур выше 15°C - 450°C .

Список литературы

1. Агрокліматичний довідник по території України /за редакцією: Т.І. Адаменко, М.І. Кульбіді, А.Л. Прокопенка. – Кам'янець-Подільський: ПП Галагодза Р.С., 2011. – 108 с.

2. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України. /За ред. С.М. Степаненко, А.М. Польового. – Одеса: Екологія. 2011. – 694 с.

Аксельруд П., ст.гр. АЕ – 40, Блидарь Т.О., ст.гр. МА – 44
Науковий керівник – Костюкевич Т.К., к.геогр.н.
Кафедра агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Пшениця – основна продовольча культура в нашій країні. Зерно її – повноцінний продукт харчування, в ньому міститься 16-17 % білків, 77-78% вуглеводів, 1,2-1,5% жиру, цінні з'єднання кальцію, фосфору та вітаміни. Це одна з найдавніших культур. Пшениця відноситься до сімейства злаків (Graminaea Juss), роду трітікум (Tritikum L.). На земній кулі вона представлена великою різноманітністю видів. В Україні сорти представлені двома видами: м'якою пшеницею (Tr.aestivum L.), і твердою пшеницею (Tr.durum Desf.) [1].

Озима пшениця по своїх біологічних особливостях відрізняється від ярових колосових культур. На початок весняної вегетації вона має розвинену кореневу систему, добре використовує весняний максимум вологи і тому краще переносить весняні і літні засухи, дає вищі і постійні урожаї. Посіви озимої пшениці вигідні господарствам тим, що частина посівних робіт переноситься на осінь, а прибирання починається раніше.

Отримання восени хороших і сильних сходів і збереження їх протягом зими – одна з найважливіших умов високого урожаю зерна озимої пшениці. Тому вибір попередника, підготовка ґрунту, терміни посіву, зимове снігозатримання і інші прийоми маю виключно важливе значення.

Важливе значення мають терміни сівби. При пізніх посівах сходи до настання холодів не встигають добре розвинути і під зиму йдуть ослабленими. Також шкідливі і дуже ранні посіви. Тільки добре розвинуті і укорінені рослини пшениці, що пройшли осінній гарт, стійко переносять всі негоди погоди і дають високі урожаї. Протягом зими потрібно проводити затримання снігу на полях для утеплення посівів і додаткового накопичення вологи в ґрунті, в також боротьбу з крижаною кіркою [2].

Стійкість рослин до дії несприятливих факторів навколишнього середовища залежить від загального фізіологічного стану. Осима пшениця протягом зими знаходиться в стані покою, тобто зниженій життєдіяльності. Процес переходу в стан покою важливий для підвищення зимостійкості рослин.

Загартування рослин відбувається поступово, в певній послідовності, один процес змінюється іншим і так до тих пір, поки не буде зведений до мінімуму обмін речовин. Виділяють дві фази загартування рослин. Перша фаза відбувається восени в ще незамерзлих

рослинах при знижених температурах порядку $+6^{\circ}$. Друга фаза загартування проходить при низьких температурах – від -2° до -5° . Загартування краще протікає в ясні сонячні дні, що змінилися помірними морозними ночами [2].

Терміни посіву змінюються в залежності від біологічних особливостей сорту, але оптимальними є 10-20 вересня. Після непарових попередників і на бідних ґрунтах необхідно сіяти на початку оптимального періоду, а після парових і на родючих - пізніше, щоб до зими рослини не переросли і менше пошкоджувалися злаковими мухами. До зимівлі рослини повинні розвиватися протягом 55-60 днів і утворити 2-4 розвинених паростки.

Метою роботи є вивчення агрометеорологічних умов росту і формування врожайності озимої пшениці в Закарпатській області та оцінка агрометеорологічних умов формування врожайності озимої пшениці.

Клімат Закарпаття є помірно континентальним з достатнім і надлишковим зволоженням, нестійкою весною, не дуже спекотним літом, теплою осінню і м'якою зимою. Вітер за напрямком і силою різний не тільки в різних місцях області, але й протягом доби в кожному з них. Середньомісячна багаторічна температура січня у горах становить $-7,8^{\circ}\text{C}$, тоді як у низині (м. Ужгород) тільки $-3,1^{\circ}\text{C}$, а влітку $11-14^{\circ}\text{C}$ у високогір'ї і $20-21^{\circ}\text{C}$ на низині.

Опади розподіляються дуже нерівномірно як по території області, так і протягом року. Максимум опадів припадає на тепліші літні місяці, інколи на осінні. З ростом висоти місцеположення території кількість опадів зростає. Середньорічні опади в низинній зоні становлять 600 - 800 мм, а в горах – 1000-1500 мм.

Радіаційний режим характеризується тривалістю сонячного сьйва, тобто часу, протягом якого сонячні промені безперешкодно проникають на дану територію земної поверхні. Сумарна радіація в залежності від місцеположення змінюється в Закарпатті в межах 3110-4370 МДж/м² за рік. Мінімальні місячні показники реєструють у Міжгір'ї в грудні – 59 МДж/м² за місяць, а максимальні – у липні – 633 МДж/м² за місяць.

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, ґрунтову 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].

На досліджуваній нами території в районі станції Ужгород врожайність озимої пшениці в середньому складає 37 ц/га. Але з року в рік врожайність коливається в межах 23 - 56 ц/га. Зустрічаються роки, коли врожайність озимої пшениці помітно знижується або збільшується.

На врожайність озимої пшениці величезний вплив справляє комплекс агрометеорологічних умов і в зв'язку з цим врожайність може сильно змінюватися. Розглянемо, які агрометеорологічні умови вплинули на високі врожаї озимої пшениці (табл. 1).

1986 р. - умови теплозабезпеченості – середня температура повітря під час сівби – 11,1°C, сума активних температур за період посів – припинення вегетації склала 306 °С, умови вологозабезпеченості – на час поновлення вегетації запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см склали 37 мм (найменша вологоємність), сума опадів за критичний період склала 69 мм, густина - 387 тис.росл. м², оцінка вологозабезпеченості за період вегетації склала 49%, тривалість критичного періоду - 6 днів.

1987 р. - умови теплозабезпеченості – середня температура повітря під час сівби – 10,1°C, сума активних температур за період посів – припинення вегетації склала 286 °С, умови вологозабезпеченості – на момент поновлення вегетації запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см склали 30 мм (найменша вологоємність), сума опадів за критичний період склала 102 мм, густина – 357 тис.росл. м², оцінка вологозабезпеченості за період вегетації склала 63%, тривалість критичного періоду - 13 днів.

1993 р. - умови теплозабезпеченості – середня температура повітря під час сівби – 14,1°C, сума активних температур за період посів – припинення вегетації склала 319 °С, умови вологозабезпеченості – на момент поновлення вегетації запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 - 20 см - 33 мм (найменша вологоємність), сума опадів за критичний період - 32 мм, густина - 283 тис.росл. м², оцінка вологозабезпеченості за період вегетації - 54%, тривалість критичного періоду склала 6 днів.

Розглянемо, які агрометеорологічні умови вплинули на низькі врожаї озимої пшениці (табл. 1).

1981 р. - аналізуючи агрометеорологічні умови цього року бачимо, що за температурним режимом та умовами вологозабезпеченості умови для формування врожаю озимої пшениці були погані - сума активних температур за період посів – припинення вегетації склала 125 °С, кількість опадів за період вегетації - 203 мм, сума опадів за критичний період – 44 мм. Це дуже негативно відбилося на величині врожаю – 23 ц/га. Запаси продуктивної вологи в шарі 0 - 100 см на період поновлення вегетації склали 220 мм, густина – 273 тис.росл. м², оцінка вологозабезпеченості за період вегетації склала 65%.

Таблиця 1 – Агрокліматична характеристика умов вирощування озимої пшениці в районі станції Ужгород в роки зі сприятливими та несприятливими умовами

Агрометеорологічні характеристики	Роки з високою врожайністю			Роки з низкою врожайністю		
	1986	1987	1993	1981	1985	1997
Врожайність, ц/га	52	56	55	23	23	24
N, днікр. період	6	13	6	21	41	30
$\sum T_{\text{акт}}$, °C за кр. період	621	581	375	371	591	497
T, ср. дек. під час сівби	11,1	10,1	14,1	4,6	8,6	7,4
$\sum T_{\text{акт}}$, °C за посів – припинення вегетації	306	286	319	125	154	267
$\sum R$, мм - кр. період - період вег.	69 201	102 240	32 199	44 203	143 293	174 371
W_{0-20} , см - поновлення вегетації - найменша вологоємність, %	37 74	30 60	33 66	40 80	43 86	50 100
W_{0-100} , см - поновлення вегетації - найменша вологоємність, %	184 73	180 71	199 79	220 87	241 95	243 96
Густота, шт./100 кв.м	387	357	283	273	413	313
V, % за період вег.	49	63	54	65	46	165

1985 р. - аналізуючи агрометеорологічні умови цього року бачимо, що сума активних температур за період посів – припинення вегетації склала 154°C, кількість опадів, що випали за критичний період 144 мм. Кількість опадів за весь період вегетації - 293 мм. Запаси продуктивної вологи в шарі 0-100 см на момент поновлення вегетації – 241 мм, оцінка вологозабезпеченості за період вегетації склала 46%. Виходячи з погодних умов за період вегетації озимої пшениці в цьому році, можна сказати, що вони не були сприятливі для формування гарного врожаю, що призвело до низького показника - 23 ц/га.

1997 р. - аналізуючи агрометеорологічні умови цього року бачимо, що температурний режим та умови вологозабезпеченості не сприяли формуванню високого рівню врожайності озимої пшениці, так сума активних температур за період посів – припинення вегетації склала 267 °С, кількість опадів за вегетаційний період - 371 мм, сума опадів за критичний період – 174 мм. Це негативно відбилосся на величині врожаю – 24 ц/га. Запаси продуктивної вологи в шарі 0-100 см на період поновлення вегетації склали 243 мм, густина – 313 тис.росл.м², оцінка вологозабезпеченості за період вегетації склала 135% - спостерігалосся перезволоження.

Значні коливання урожайності озимої пшениці за даними Є.С. Уланової [5] по території України, в тому числі і в Закарпатській області, викликані коливаннями запасів продуктивної вологи через те, що Закарпатська область відноситься до району перезволоження.

Запаси продуктивної вологи являються головним інерційним фактором, який визначає не тільки теперішні, але і майбутні умови формування врожаю озимої пшениці. Крім того вони є інтегральним показником агрометеорологічних умов через те, що вони є функцією цілого комплексу факторів.

На основі обробки та аналізу матеріалів багаторічних спостережень за урожайністю озимої пшениці по Закарпатській області та метеорологічними умовами за період з 1986-2005 року можна зробити висновки, що на врожайність озимої пшениці в Закарпатській області в районі станції Ужгород впливають: температурні умови вегетації як восени, так і в період весняно-літньої вегетації та і умови вологозабезпечення, особливо у критичній період.

Список літератури

1. Частная физиология полевых культур / [под ред. Е.И. Кошкина]. - М.: КолосС, 2005. – 344 с.
2. Константинов А.Р., Зоидзе Е.К., Смирнов С.И. Погода, почвы и урожай озимой пшеницы. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 263с.
3. Личикаки В.М. Перезимовка озимых культур. – М.: Колос, 1974.- 205с.
4. Моисейчик В.А. Агрометеорологические условия и перезимовка озимых культур. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 295с.
5. Уланова Е.С. Агрометеорологические условия и урожайность озимой пшеницы. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. -302с.

*Корома Г.С., ст. гр. АЕ-40, Олещук А.В., ст. гр. МА-44,
Науковий керівник: к.г.н., доц. Божко Л.Ю., к.г.н., доц. Барсукова О.А.
Кафедра агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів*

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ВРОЖАЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Вступ. Необхідність забезпечення сільського господарства всебічною кількісною інформацією про вплив поточних та очікуваних погодних умов на формування продуктивності посівів сприяла розвитку робіт по моделюванню впливу факторів навколишнього середовища на основні процеси життєдіяльності рослин і в кінцевому результаті – на врожайність.

При визначенні впливу ґрунтово-кліматичних умов на ефективність сільськогосподарського виробництва головним є визначення агроекологічних ресурсів території, реалізоване шляхом їх кількісної оцінки та агроекологічного районування. Х.Г.Тоомінгом виділено чотири агроекологічних рівні врожаїв, а саме: потенційний врожай, який обумовлюється надходженням фотосинтетично активної радіації, метеорологічно можливий врожай, який обумовлюється тепло і вологозабезпеченістю території, дійсно можливий врожай, що формується під впливом родючості ґрунту та урожай сільськогосподарських культур у виробництві, який формується в реальних умовах агротехніки та під впливом агрометеорологічних умов кожного конкретного року. Різниця між цими рівнями врожайності велика і задача дослідників і виробників полягає у виявленні причин, що спричиняють цю різницю та розробці методів її зменшення.

Вирішенню цієї задачі і присвячені наші дослідження, виконані для цукрового буряку в Хмельницькій області та кукурудзи в Одеській області.

Теоретичною основою вирішення цієї проблеми є математичне моделювання продуктивності агроecosystem, яке становить фундамент сучасної агрометеорології та агроекології.

Матеріали та методи розрахунку. Метою дослідження є: вивчення методів розрахунку основних показників умов тепло- і вологозабезпеченості формування потенційного врожаю цукрового буряку по ст. Ямпіль Хмельницької області та кукурудзи по ст. Любашівка Одеської області..

Результати досліджень. Цукрові буряки – це високопродуктивна культура, яка дає сировину для виробництва цукру та іншої продукції. Найбільші посівні площі під цукровими буряками знаходяться у Вінницькій, Черкаській, Хмельницькій, Київській, Полтавській

Харківській, Кіровоградській та Одеській областях.

Для дослідження умов формування врожайності цукрових буряків у Хмельницькій області використовувались агрометеорологічні та метеорологічні спостереження за період з 1982 по 2007 р.р. Хмельницька область за природно - кліматичними даними відноситься до Лісової зони України і характеризується помірно - теплою і достатньо вологою погодою.

Посівна площа цукрових буряків у Хмельницькій області до 2007 року становила 61,2 тис.га. Середня врожайність за досліджуваний період становила 230 – 400 ц/га. У коренеплодах цукрових буряків міститься до 10 – 20 % сахарози. Крім цукру із буряків отримують мелясу, яка є цінною сировиною для промисловості, та жом. Велике значення для годівлі тварин має свіжа гичка та силос з неї. Цукрові буряки відзначаються підвищеними вимогами до умов зволоження. Коефіцієнт транспірації коливається від 240 до 400. Найвищий врожай отримують при запасах вологи 65 – 80 % НВ.

До тепла цукрові буряки середньо вимогливі. За період вегетації вимагають до 2300 – 3000 °С сум активних температур.

В інтенсивному землеробстві врожайність будь-якої культури, в тому числі цукрових буряків та кукурудзи, залежить від природної родючості ґрунтів і погоди на 25 %, від добрив – на 30 – 60 %, від захисту рослин на 5 – 15 %. Це співвідношення можна змінити, якщо при вирощуванні будь-якої культури за інтенсивної технології вирощування враховувати оптимальне співвідношення вимог рослин до навколишнього середовища і природно – кліматичних умов території. Урожайність цукрових буряків значною мірою визначається умовами в період формування листків.

Розрахунки показників розвитку цукрових буряків в районі ст. Ямпіль наводяться в табл.1. Як видно із табл.1 онтогенетична крива зростає від 0,75 на початку вегетації до 1,00 з 9 до 10 включно декади вегетації потім на кінець вегетації різко зменшується і становить 0,94 відн. од. Сумарна радіація поступово збільшується від 437,2 кал/(см²·д) до 490,9 кал/(см²·д) в восьму декаду вегетації цукрового буряку, потім поступово зменшується до 216,3 кал/(см²·д). Сума ефективних температур вище 10 °С за період вегетації становила майже 1239 °С.

Приріст сухої маси потенційного врожаю почався з відмітки 15,9 г/м², поступово збільшувався від декади до декади і досягнув максимальних значень 234,4 г/м² в восьму декаду вегетації. У дев'яту і десятю декади приріст поступово зменшувався, а в останні три декади приріст сухої маси зменшився з 161,3 г/м² до 98,5г/м².

Динаміка надходження сонячної радіації та динаміка приростів сухої маси цукрового буряку впродовж вегетаційного періоду наводиться на рис. 1.

Таблиця 1 – Показники формування приростів сухої маси цукрових буряків в районі ст. Ямпіль

Декади	Онтогенетична крива фотосинтезу, відн. од.	Сумарна радіація, кал/(см ² ·д)	Інтенсивність ФАР	Приріст сухої маси потенційного врожаю за декаду, г/м ²
1	0.75	437.2	0.255	15.9
2	0.78	463.3	0.266	173.5
3	0.82	453.7	0.254	197.8
4	0.87	447.7	0.246	187.4
5	0.91	448.1	0.243	196.1
6	0.94	488.0	0.264	221.8
7	0.97	463.0	0.252	216.7
8	0.99	490.9	0.271	234.4
9	1.00	439.1	0.249	233.0
10	1.00	435.5	0.255	209.8
11	0.99	405.4	0.247	193.4
12	0.97	312.1	0.200	161.3
13	0.96	255.6	0.174	118.1
14	0.94	216.3	0.159	98.5

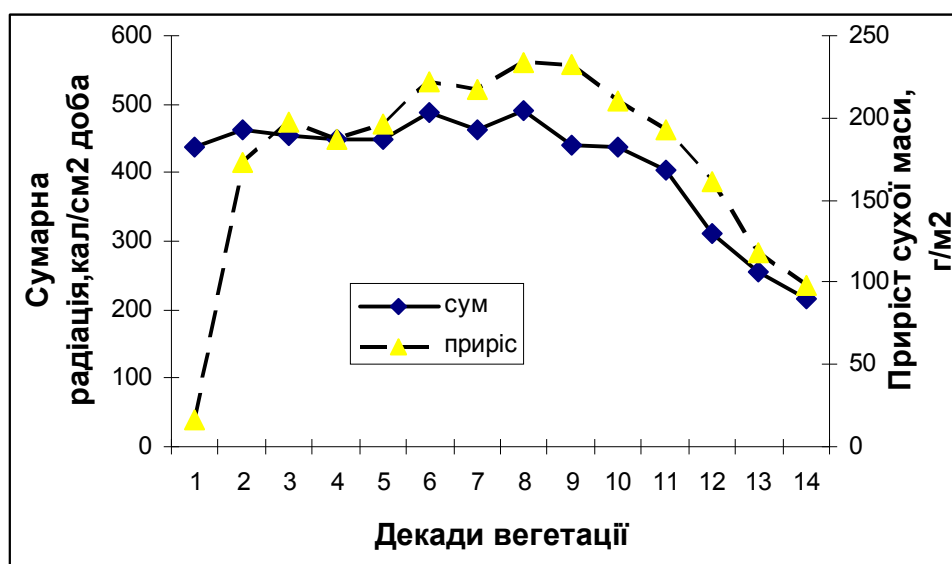


Рис. 1- Динаміка надходження сонячної радіації та приростів сухої маси цукрових буряків.

В цілому в районі ст. Ямпіль тривалість вегетаційного періоду цукрового буряку триває 134 дні, за цей період накопичується сума ефективних температур 1834 °С, сума опадів становить 371 мм, коефіцієнт

зволоження – 1,5 відн. од., що сприяє накопиченню сухої маси 2458 г/м², та потенційного врожаю 456 ц/га при загальній родючості ґрунту 0,88 від.од.

Кукурудза - одна з найважливіших зернових і кормових культур. Зерно її відрізняється великими кормовими перевагами. В ньому містяться вуглеводи, білки, без азотисті екстрактивні речовини, жири, зола, клітчатка, мінеральні солі, вода і вітаміни. Із зерна отримують муку, крупу, пластівці, консерви (цукрова кукурудза), крохмаль, етиловий спирт, декстрин, пиво, глюкозу, цукор, патоку, сироп, мед, олію, вітамін Е, глютамінову і аскорбінову кислоти, синтетичний каучук та багато інших продуктів. Зерно служить концентрованим кормом для усіх сільськогосподарських тварин. В Україні актуальною проблемою є створення і впровадження у виробництво гібридів кукурудзи з високою потенційною врожайністю та екологічною пластичністю, стійкістю до стресових факторів. Генетичний потенціал гібридів і природні ресурси в сприятливих кліматичних зонах здатні формувати урожай кукурудзи 100 ц/га і більше, але у виробничих умовах він реалізується лише на 30 - 35%.

Кукурудза – вимоглива до тепла культура, для визрівання скоростиглих гібридів необхідна сума активних температур 1800-2000°C, середніх і середньостиглих – 2300-2600°C, пізньостиглих -3000-3200°C.

Кукурудза досить посухостійка культура, але добре відкликається на підвищення вмісту вологи в ґрунті. Оптимальна волога для розвитку становить 70-80 % НВ. Транспіраційний коефіцієнт становить 170 – 300.

Для розрахунків умов формування потенційного врожаю в районі станції Любашівка Одеської області використані матеріали спостережень за період з 1976 по 2000р.р. Були знайдені осереднені дані середніх за декаду температур повітря, сум опадів, продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту, надходження сонячної радіації за період сходи - повна стиглість кукурудзи, приріст сухої маси подекадно і за вегетаційний період.

Розрахунки показують (табл.2), що бал ґрунтової родючості в Одеській області становить 0,50 від.од, вміст гумусу в ґрунті складає 4,7 %.

Таблиця 2- Показники розвитку кукурудзи в районі ст. Любашівка

Сумарна характеристики а родючості ґрунту, відн.од.	Вміст гумусу, %	ПВ загальна г/м ²	ПВ госп., ц/га	Сума ФАР, ккал/см ²	Тривалість періоду вегетації, дні	Т середня, °С	Сума опадів, мм	ГТК	К _{ґосп}
0.50	4.7	1235	44,2	33.2	142	16.1	327	1,4	0,45

ГТК в середньому по ст. Любашівка становить 1,4, тривалість вегетаційного періоду – 142 дні, середня температура повітря за вегетацію 16,1°C, сума опадів за вегетаційний період кукурудзи становила 327 мм.

Отримані дані дали змогу побудувати графік онтогенетичної кривої фотосинтезу кукурудзи, представлений на рис. 2.

Як видно із рис.2 онтогенетична крива починає рости з першої до п'ятої декади, де в останній і в послідуєчій спостерігається максимум 0,99 відн. од. Вже з сьомої декади починається спад значень кривої і вони сягають мінімального значення у чотирнадцятій декаді - 0,22 відн. од.

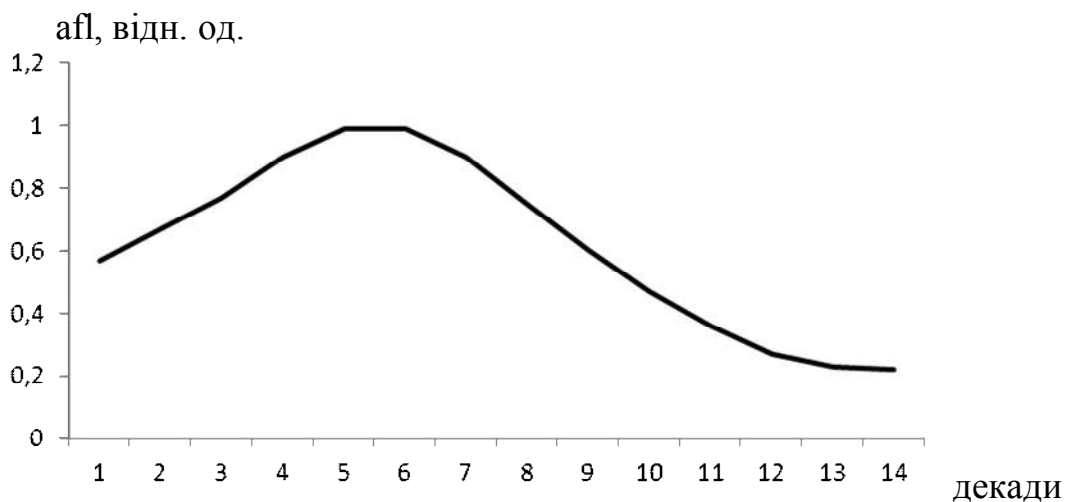


Рис. 2 - Динаміка онтогенетичної кривої фотосинтезу кукурудзи на ст. Любашівка

На основі обробки матеріалів і аналізу отриманих результатів можна зробити висновки, що на ст. Ямпіль та на ст. Любашівка є достатньо високий потенціал для підвищення врожаїв та досягнення їх стійкості шляхом більш повного використання ґрунтово-кліматичних умов та правильного і раціонального використання агротехнічних заходів щодо обробітку ґрунту та внесення органічних та мінеральних добрив.

Література

1. Тооминг Х. Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 264 с.
2. Полевой А. Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 319 с.
3. Чирков Ю.І. Агрометеорологические условия и продуктивность кукурузы. –Л.: Гидрометеиздат, 1982. 218 с.
4. Паламарчук В.Д і ін. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин. - Вінниця: 2013. С. 436 – 529.

Дяговец В. И. ст.гр. АЕ – 40

Научный руководитель: Костюкевич Т.К., к.геогр.н.

Кафедра агрометеорологии и агрометеорологических прогнозов

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Сахарная свекла – одна из основных технических сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Украине. Она является основным сырьем для сахарной промышленности. Корнеплоды содержат порядка 16 – 20 % сахара. Сахар имеет высокие вкусовые качества, быстро усваивается организмом, восстанавливая его энергию и работоспособность. Сахарная свекла имеет высокую кормовую ценность [1].

Сахарная свекла растение длинного дня, требовательное к свету. Продолжительность и интенсивность солнечного света оказывают большое влияние на рост и развитие растений, а также на накопление сахара [2].

Развитие растений и формирование урожая - это очень сложная совокупность целого ряда физиологических процессов, связанная с факторами внешней среды. Процессы фотосинтеза, дыхания и роста в агрометеорологических расчетах описываются с помощью динамических моделей продукционного процесса растений [3].

С помощью модели формирования урожая можно исследовать фотосинтетическую деятельность посевов в различных ситуациях и различных природно-климатических зонах. При этом могут быть рассмотрены самые различные сочетания параметров, характеризующих условия произрастания [4].

Для установления закономерности влияния агрометеорологических условий на фотосинтетическую продуктивность сахарной свеклы нами был проведен численный эксперимент. В качестве теоретической основы исследования использована динамическая модель формирования урожая сельскохозяйственных культур применительно к культуре сахарной свеклы. Проводились опыты со сроками сева, что позволило, сдвигая сроки сева на 10 дней назад и 10 дней вперед от средних многолетних значений поместить растения в различные погодные условия. Данный численный эксперимент был проведен на основе среднемноголетних данных за период с 1961 по 1990 г.

С помощью модели были рассчитаны основные показатели интенсивности фотосинтеза и урожая культуры сахарной свеклы в Тернопольской области.

В результате выполненной работы оказалось возможным дать количественную оценку влияния агрометеорологических условий, которые складываются при различных сроках сева, на интенсивность фотосинтетической деятельности растений в посевах и урожай корнеплодов сахарной свеклы. Результаты расчетов представлены в табл.1.

Таблица 1 - Оценка фотосинтетической деятельности растений в посевах и урожай корнеплодов сахарной свеклы в Тернопольской области при различных сроках сева

Область	Сроки сева	Кол-во декад	Максимальная площадь листьев, м ² /м ²	Чистая продуктивность фотосинтеза в период с максимальной площадью листьев, г/(м ² -сутки)	Фотосинтетический потенциал, м ² / м ²	K _{Хоз.}	Температура воздуха, °С, в декаду сева	Сумма активных температур за период вегетации, °С	Урожай сухой биомассы корнеплодов, г/м ²	Урожай, ц/га при стандартной влажности (75%)
Тернопольская	14.04	16	7,66	2,76	685	0,48	10,4	1719	665	253
	24.04	16	7,88	2,89	689	0,51	11,8	1931	691	291
	04.05	16	8,02	3,12	695	0,53	12,4	1633	689	272
	14.05	15	7,02	2,61	636	0,44	13,6	1714	618	233

Интересно заметить, что средняя за декаду температура воздуха на момент сева сахарной свеклы в среднем многолетнем (24 апреля) составила 11,8 °С, максимальная площадь листьев соответствует сроку сева 4 мая и составляет 8,02 м²/м². Максимальное значение урожая корнеплодов соответствует сроку сева 24 апреля - 291 ц/га.

Рассмотрим график динамики накопления общей сухой биомассы (М) растений сахарной свеклы по декадам при различных сроках сева в Тернопольской области (рис. 1). Максимальное значение общей сухой биомассы наблюдается при сроке сева 24 апреля и составляет 1601 г/м². Наименьший показатель соответствует сроку сева – 1 мая, и составляет 1410 г/м² соответственно.

Динамика накопления сухой биомассы корнеплода (Мк) растений сахарной свеклы по декадам при различных сроках сева в Тернопольской области представлена на рис. 2 - максимальные значения сухой биомассы корнеплода соответствует также сроку сева 24 апреля и составляет 772 г/м². Наименьшее значение показателя соответствует последнему сроку сева – 14 мая и составляет 600 г/м².

$M, \text{г/м}^2 \cdot \text{дек.}$

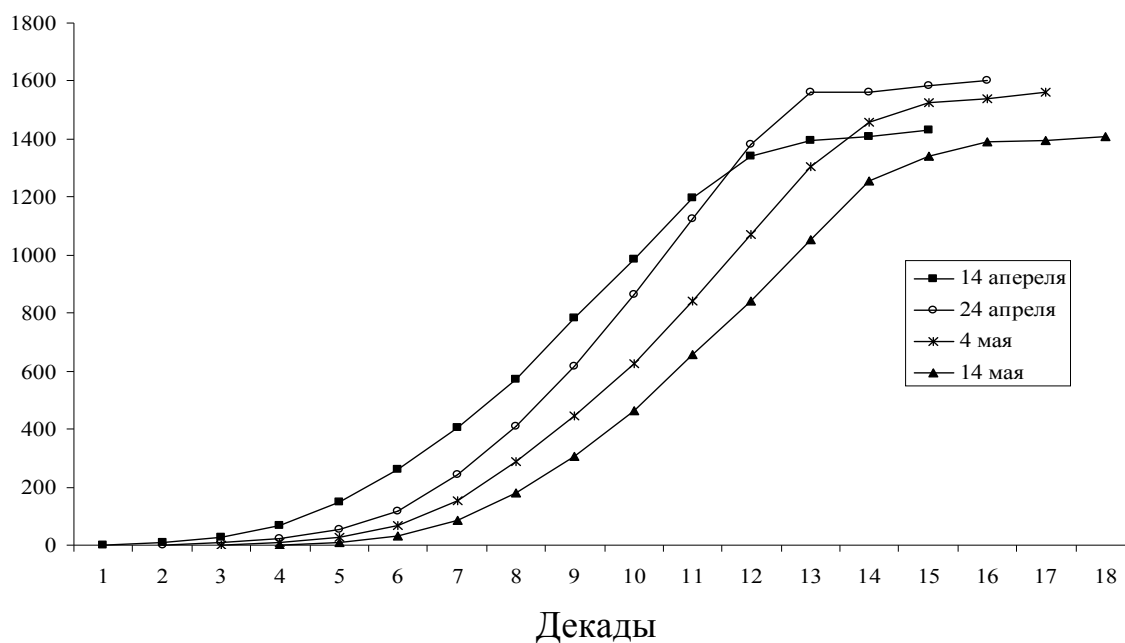


Рис. 1 - Динамика накопления общей сухой биомассы (M) растений сахарной свеклы за период вегетации при различных агрометеорологических условиях, $\text{г/м}^2 \cdot \text{декада}$

$M_k, \text{г/м}^2 \cdot \text{декада.}$

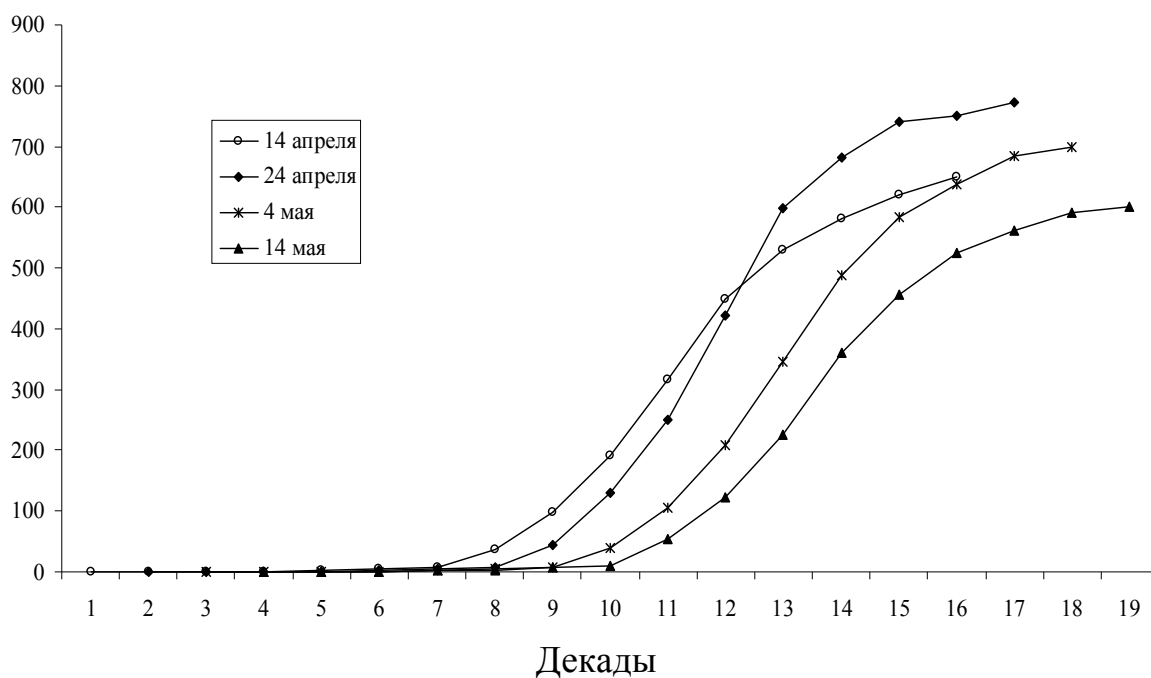


Рис. 2 - Динамика накопления сухой биомассы корнеплода (M_k) растений сахарной свеклы при различных агрометеорологических условиях, $\text{г/м}^2 \cdot \text{декада}$

На рис. 3 представлен график динамики изменения площади листьев сахарной свеклы по декадам за период вегетации в Тернопольской области. Из рисунка видно, что максимальные показатели площади листьев соответствуют срокам сева в третью декаду апреля и первую декаду мая $7,9 \text{ м}^2/\text{м}^2$ и $8,0 \text{ м}^2/\text{м}^2$ соответственно. Наименьшие значения максимальной площади листьев соответствуют срокам сева 14 апреля и 14 мая - $7,4 \text{ м}^2/\text{м}^2$.

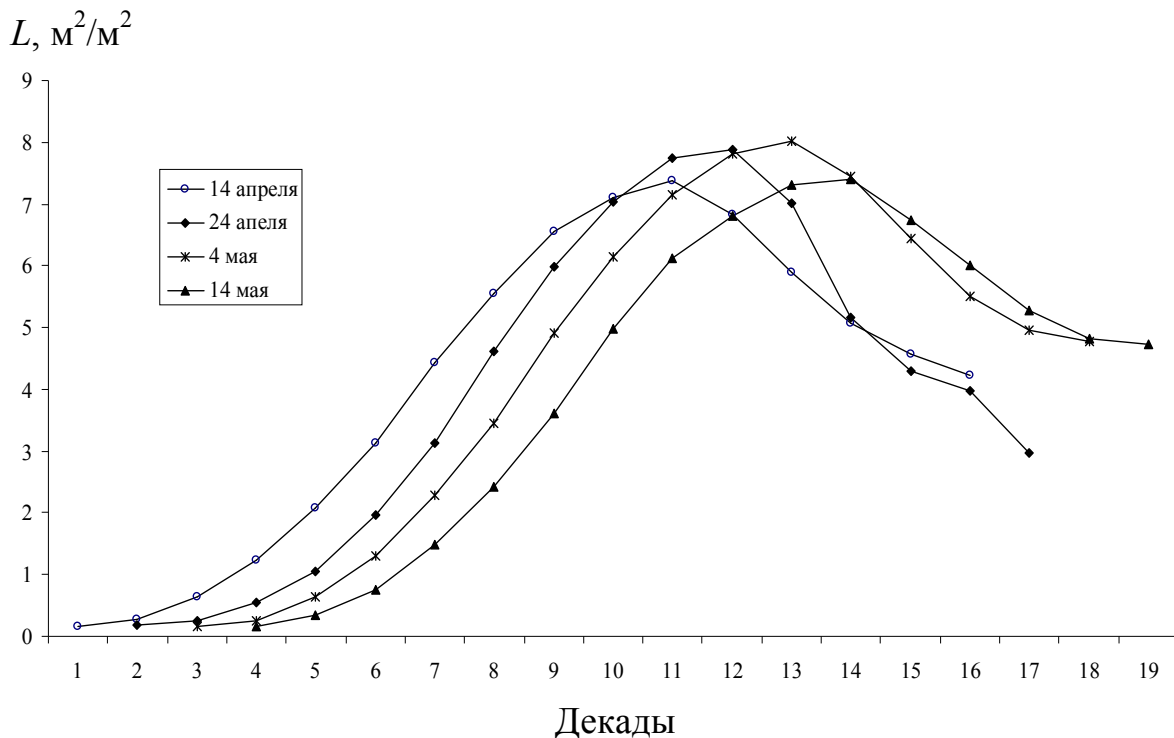


Рис. 3 - График динамики изменения площади листьев L сахарной свеклы по декадам за период вегетации в Тернопольской области.

Интенсивность фотосинтеза (ЧПФ) определяет продукционный процесс сахарной свеклы. Одним из внешних проявлением фотосинтеза является увеличение массы фотосинтезирующих тканей за счет фотосинтетического образования органических веществ. Кривые динамики ЧПФ сахарной свеклы в Тернопольской области при различных агрометеорологических условиях представлены на рис. 4.

Как следует из рисунка, максимальные значения ЧПФ пришлись на период с третьей декады мая до конца июня, что соответствует межфазному периоду пятый настоящий лист – начало роста корнеплода. Сумма эффективных температур за этот период составила порядка $600 - 900 \text{ }^\circ\text{C}$. Величина ЧПФ находилась в интервале от $4,5 - 4,9 \text{ г}/\text{м}^2$.

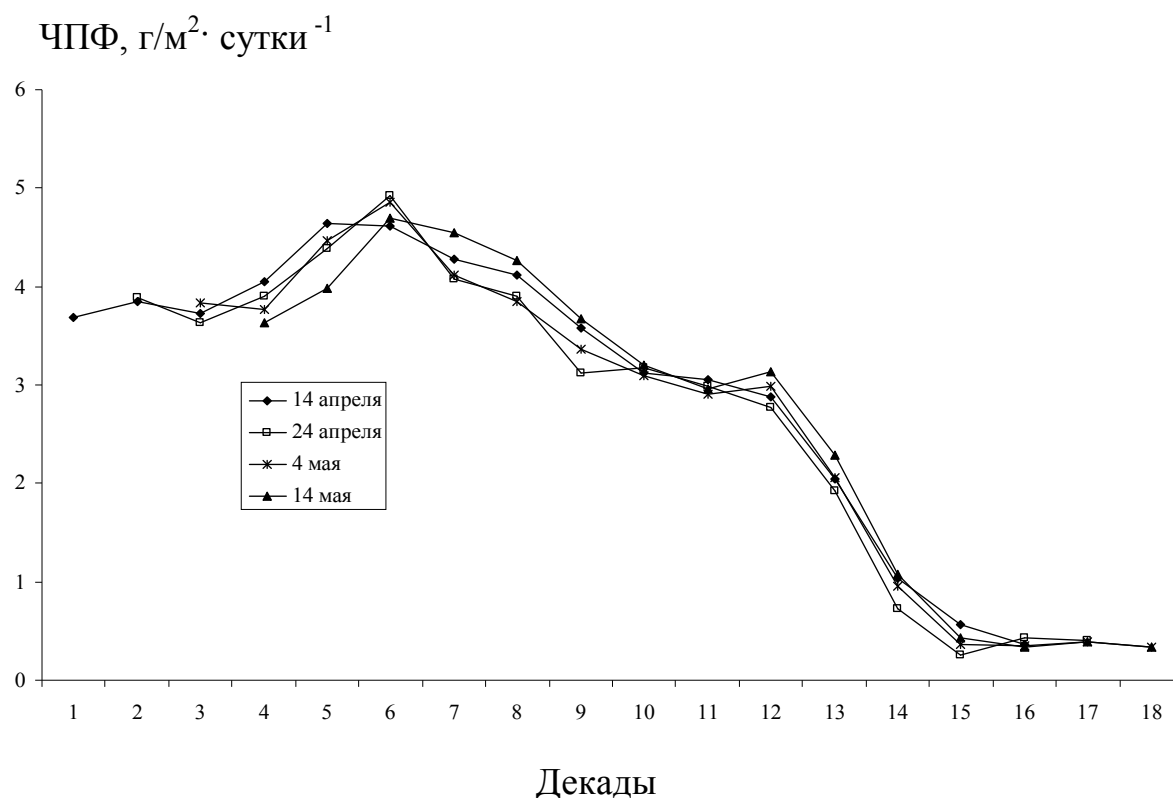


Рис. 4 - График динамики чистой продуктивности фотосинтеза у растений сахарной свеклы по декадам за период вегетации в Тернопольской области.

В результате выполненной работы было изучено влияние различных сроков сева на интенсивность фотосинтетической деятельности растений культуры сахарной свеклы в Тернопольской области. Дана сравнительная количественная оценка основных показатели фотосинтетической деятельности посевов и урожая культуры сахарной свеклы. Таким образом, наиболее высокая продуктивность культуры сахарной свеклы может быть достигнута при условии, что агроклиматические условия выращивания будут в наибольшей степени соответствовать биологическим требованиям культуры.

Список литературы

1. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / [Д.Шпаар, Д.Дрегер, А.Захаренко]. – М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2006. – 315 с.
2. Вострухин Н.П. Земледелие и свекловодство (Стационарные опыты 1957 – 2006гг.). / Н.П. Вострухин. – Минск: Белорусская наука, 2009. – 543 с.
3. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая. / Х.Г. Тооминг. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 200 с.
4. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов./А.Н. Полевой. - Л.: Гидрометеиздат, 1988.-319 с.

Трибушна Г.А., студентка гр. АЕ-40і

Науковий керівник: к.геогр.н., ас. Сіряк Н.В.

Кафедра агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів

ВПЛИВ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ДИНАМІКУ ПРИРОСТІВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ КАТЕГОРІЙ УРОЖАЙНОСТІ ПРОСА В ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Просо відноситься до основних круп'яних культур. Цінується за високі смакові якості крупи (пшоно).

Просо – культура посухостійка, короткого світлового дня, швидко вегетує. І тому його висівають на півдні часто, як повторну (пожнивну) культуру. Його посухостійкість і жаростійкість дозволяють формувати непоганий урожай в умовах, коли інші культури гинуть від посухи або дають вкрай низькі врожаї. Просо – страхова культура. Навіть у несприятливі роки врожайність проса була 10 і більше ц/га.

Метою дослідження є вивчення впливу агрокліматичних умов на формування продуктивності проса в Вінницькій області. В якості теоретичної основи використана базова модель оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур. Базова модель оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур заснована на концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінга, результати моделювання формування врожаю А.М. Польового та методах оцінки мікрокліматичної мінливості елементів клімату в горбистому рельєфі Е.Н. Романової.

Приріст потенційної урожайності загальної біомаси за декаду визначається в залежності від інтенсивності фотосинтетично активної радіації (ΦAP) і біологічних особливостей культури з врахуванням зміни здатності рослин до фотосинтезу протягом вегетації

$$\frac{\Delta ПУ^j}{\Delta t} = \alpha_{\phi}^j \frac{\eta \cdot Q_{\phi ap}^j \cdot d v^j}{q}, \quad (1)$$

де $\frac{\Delta ПУ}{\Delta t}$ – приріст потенційної урожайності загальної біомаси за декаду, г/м²; α_{ϕ} – онтогенетична крива фотосинтезу, відн. од.; η – КПД посівів, відн. од.; $Q_{\phi ap}$ – середньодекадна за добу сума ΦAP , кал/(см²·д); q – калорійність.

Приріст метеорологічно-можливої урожайності загальної біомаси являє собою приріст потенційної урожайності, який буде обмежений впливом волого-температурного режиму

$$\frac{\Delta MMU^j}{\Delta t} = \frac{\Delta PY^j}{\Delta t} \cdot FTW_2, \quad (2)$$

де $\frac{\Delta MMU}{\Delta t}$ – приріст метеорологічно-можливої урожайності загальної біомаси за декаду, г/м²; FTW_2 – узагальнена функція впливу волого-температурного режиму з корекцією на сполучення різних екстремальних умов, відн. од.

Формування дійсно можливої урожайності загальної біомаси обмежується рівнем природної родючості ґрунту

$$\frac{\Delta DMU^j}{\Delta t} = \frac{\Delta MMU^j}{\Delta t} B_{nl} F_{Gum}, \quad (3)$$

де $\frac{\Delta DMU}{\Delta t}$ – приріст дійсно можливої урожайності загальної біомаси за декаду, г/м²; B_{nl} – бал ґрунтового бонітету, відн. од.

Одержання рівня господарської урожайності загальної біомаси обмежується реально існуючим рівнем культури землеробства й ефективністю внесених мінеральних і органічних добрив

$$\frac{\Delta UB^j}{\Delta t} = \frac{\Delta DMU^j}{\Delta t} k_{земл} FWM_{ef}^j, \quad (4)$$

де $\frac{\Delta UB}{\Delta t}$ – приріст урожайності загальної біомаси у виробництві, г/м²; $k_{земл}$ – коефіцієнт, що характеризує рівень культури землеробства і господарської діяльності, відн. од.; FWM_{ef} – функція ефективності внесення органічних і мінеральних добрив в залежності від умов вологозабезпеченості декад вегетації, відн. од.

В якості вхідної інформації використовувались середньообласні дані спостережень на мережі гідрометеорологічних та агрометеорологічних станцій Української Гідрометеослужби.

Розглянемо динаміку приростів потенційної урожайності та хід декадних сум ФАР за період сходи – повна стиглість в Вінницькій області.

На початку вегетації рівень інтенсивності ΦAP (рис. 1) складає 0,246 кал/см²хвилину. Максимальне значення інтенсивності ΦAP спостерігається у восьмій декаді вегетації та складає 0,268 кал/см²хвилину.

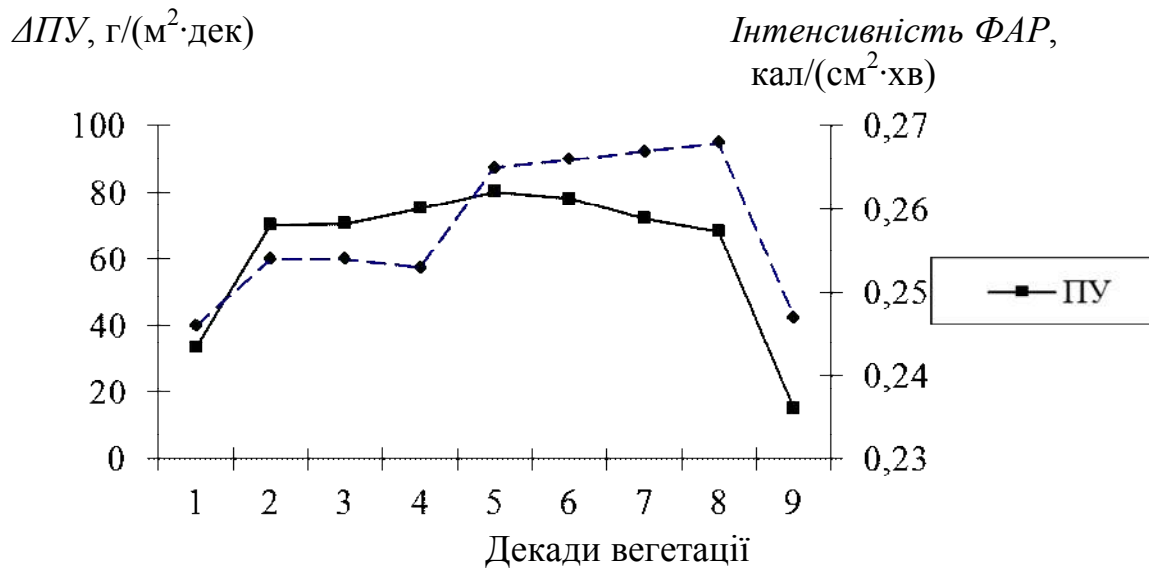


Рис. 1 Динаміка інтенсивності ΦAP і декадних приростів $\Delta ПУ$ проса в Вінницькій області.

Приріст $\Delta ПУ$ (рис. 1) в першій декаді вегетації складає 33,6 г/(м²·дек). У другій декаді приріст $\Delta ПУ$ різко зростає і досягає позначки 70,5 г/(м²·дек). У п'ятій декаді вегетації приріст $\Delta ПУ$ досягає максимуму і складає 80,5 г/(м²·дек). Наприкінці вегетації спостерігається різке падіння до позначки 15,1 г/(м²·дек).

Середньодакда температура повітря (t) (рис. 2) починається з позначки 15,4 °С. Далі поступово піднімається, досягаючи максимуму в восьмій декаді вегетації – 19,3 °С. В дев'ятій декаді вегетації середньодакда температура повітря знижується до 18,2 °С.

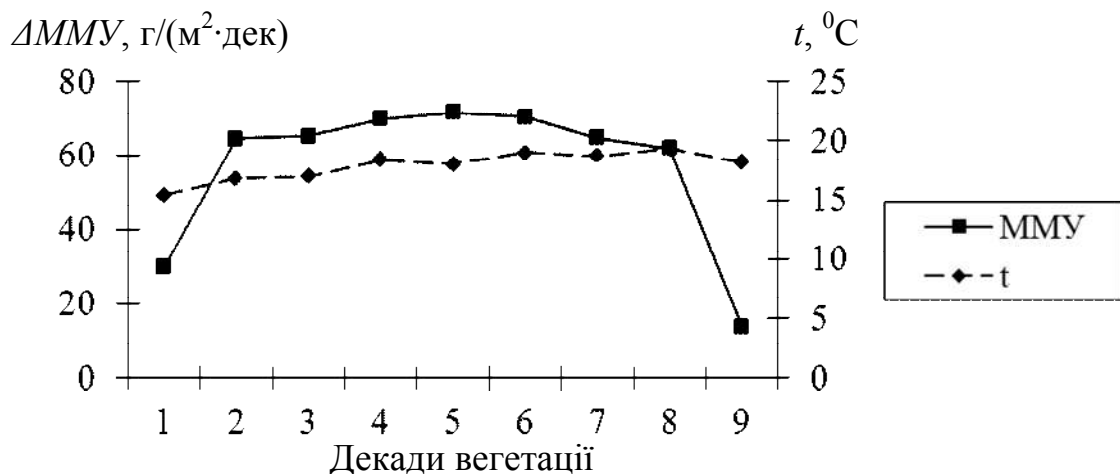


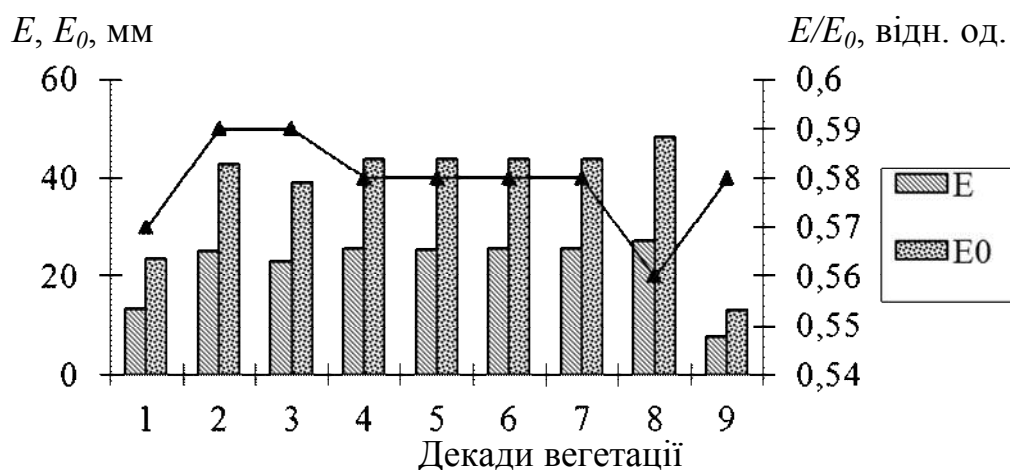
Рис. 2 Декадний хід температури повітря (t) і приростів метеорологічно-можливого врожаю ($\Delta ММУ$) проса в Вінницькій області.

У першій декаді вегетації (рис. 2) приріст $ММУ$ складає 29,9 г/(м²·дек). Далі крива різко піднімається у другій декаді вегетації до 64,6 г/(м²·дек). Максимальне значення спостерігається в п'ятій декаді вегетації і складає 71,7 г/(м²·дек). В кінці вегетації відбувається різке зниження приростів $ММУ$ до 13,5 г/(м²·дек).

Сумарне випаровування (E) в першій декаді від сходів складає 13 мм (рис. 3), потім сумарне випаровування зростає до 25 мм у другій декаді вегетації. В кінці вегетації спостерігається різке падіння до 7 мм.

Випаровуваність (E_0) на початку вегетації проса складає 23 мм (рис. 3). Далі у другій декаді вегетації відбувається підвищення випаровуваності до 43 мм. У восьмій декаді вегетації випаровуваність досягає максимального значення та складає 48 мм. В кінці вегетації випаровуваність різко знизилася до 13 мм.

Розгляд динаміки відношення E/E_0 (рис. 3) показує, що на початку вегетації проса вона знаходиться на позначці 0,57 відн.од і досягає найнижчих значень в восьмій декаді вегетації та складає 0,56 відн.од.



E – випаровування; E_0 – випаровуваність; E/E_0 – відносна вологозабезпеченість посівів.

Рис. 3 Декадний хід характеристик водного режиму посівів проса в Вінницькій області.

Хід динаміки приростів дійсно-можливої урожайності ($ДМУ$) представлений на рис. 4.

Величини приростів починаються з позначки 17,9 г/(м²·дек), далі різко зростають в наступній декаді вегетації до 38,8 г/(м²·дек), В п'ятій декаді вегетації прирости $ДМУ$ досягли максимуму і складає 43,0 г/(м²·дек). В кінці вегетаційного періоду прирости $ДМУ$ знижуються до найнижчого значення 8,0 г/(м²·дек).

Прирости врожайності на рівні $УВ$ (рис. 4) починаються з позначки 14,0 г/(м²·дек). У п'ятій декаді вегетації прирости досягають максимуму і

складають 33,5 г/(м²·дек). В кінці вегетаційного періоду прирости УВ різко знижуються до мінімальної позначки 6,3 г/(м²·дек).

$\Delta ДМУ, \Delta УВ, г/(м^2 \cdot дек)$

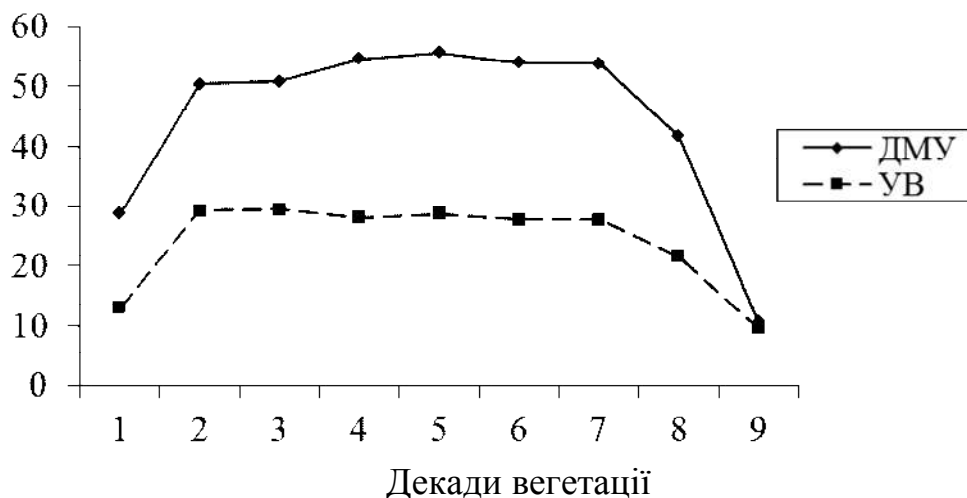


Рис. 4 Динаміка ДМУ і УВ проса в Вінницькій області.

За допомогою розрахунків на основі моделі оцінки агрокліматичних ресурсів культури проса оцінено щодадну динаміку показників приростів агроекологічних категорій врожайності під впливом радіаційного, теплового та водного режимів в умовах Вінницької області. Встановлено оптимальні показники умов формування приростів врожайності.

Список використаної літератури

1. Полевой А.Н. Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2004. – вип.48. – с. 206.
2. Просвиркина А.Г. Агрометеорологические условия и продуктивность проса. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 23 с.
3. Просвиркина А.Г. Использование модели продуктивности проса для агрометеорологических расчетов и прогноза // Труды ВНИИСХМ, 1986, вып. 18.
4. Просвиркина А.Г., Горбачев В.А., Хваленский О.Д. Математическое описание влияние гидрометеорологических условий среды на продукционный процесс растений // Труды ИЭМ, 1973, вып. 3(40), с.66-89.
5. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 200 с.
6. Физиология сельскохозяйственных растений. Том 6. М.: Московский университет, 1970. – 654 с.

Секція ГІДРОЕКОЛОГІЇ І ВОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сербов В.В., Лещенко А.В., ст. гр. ЕГ-33

Науковий керівник – Гриб О.М., доц., к.геогр.н.

Кафедра гідроекології і водних досліджень

СУЧАСНИЙ СТАН ГИРЛОВИХ ДІЛЯНОК РІЧОК І БАЛОК ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ ТА ВОДОЙМ ЙОГО ПЕРЕСИПУ

Вступ. Тилігульський лиман входить до групи лиманів Північно-Західного Причорномор'я та відомий як місце рекреації, туризму, водний та бальнеологічний курорт [1]. Площа басейну лиману дорівнює 5250 км², з яких на водозбірний басейн р. Тилігул припадає майже 68 % (3350 км²), а 32 % (1900 км²) – на інші 10 річок і балок. Площа водної поверхні самого лиману дорівнює в середньому 129 км², середній об'єм води – 693 млн. м³, середні довжина – 52,0 км, ширина – 2,5 км, глибина – 5,4 м, максимальна глибина – 22,2 м. Озера Тилігульського пересипу, як і сам лиман, належать до водно-болотних угідь, що захищаються положеннями Рамсарської конвенції, яка має міжнародне значення. Починаючи з 90-х років 20 ст. ці водойми також входять до однойменних Регіональних ландшафтних парків «Тилігульський» в Миколаївській та Одеській областях України.

Робота є складовою науково-дослідної теми «Комплексне управління водними ресурсами Тилігульського лиману та його гідроекологічним станом в умовах антропогенного впливу і кліматичних змін», що виконується Одеським державним екологічним університетом в 2014 р.

Мета роботи – за даними натурних польових досліджень водного режиму, хімічного складу води та водогосподарських перетворень в гирлових ділянках і русловій мережі водотоків басейну Тилігульського лиману та озерах пересипу оцінити їх сучасний стан і проблеми.

Матеріали та методи дослідження. Натурні польові вимірювання виконувались 9, 21 і 23 березня 2014 р. доцентами кафедри гідроекології та водних досліджень Грибом О.М. і Беловим В.В. та студентами групи ЕГ-33 Себовим В.В. і Лещенко А.В. Результати польових досліджень наступні: обстежені гирлові ділянки всіх 11 річок і балок та 4 озера; визначено площі поперечних перерізів водозливів в дамбах і під мостами, які знаходяться в гирлах водотоків; виміряні витрати води р. Тилігул; виміряні фізико-хімічні властивості (температура, прозорість, колір, рН), розчинені органічні речовини та мінералізація води (за участю зав. лабораторії хімії Гриб К.О.).

Результати дослідження та висновки. Встановлено, що на всіх річках і балках є ділянки, де двадцятиметрова прибережна захисна смуга зайнята сільськогосподарськими угіддями, а вимога «Водного кодексу України» щодо двохкілометрової прибережної захисної смуги лиману,

майже вздовж всього узбережжя водойми порушується, дорівнюючи в кращому разі п'ятистам метрам. За даними промірів глибин встановлено, що найглибшим на пересипу є озеро Західне, яке в північно-східній ділянці має глибину 4,3 м, а середню – близько 4,0 м, але приблизно 80 % озера є мілководдям з глибинами 20-30 см. В озері Східне найбільша глибина становить 2,55 м – на ділянці, що межує з каналом. Середня глибина цього озера станом на кінець березня становила приблизно 0,8 м, як і в Південно-Західному озері (майже в центрі пересипу). Інші озера пересипу та з'єднувальний канал були майже повністю пересохлими з ділянками, де глибина була 5-10 см. Дно озер переважно мулисто-піщано-ракушкове з кістками риби та слабким сірководневим запахом. Оз. Східне: площа – 1,07 км², протяжність з півночі на південь – 1,02 км, з заходу на схід – 2,47 км. Оз. Західне: площа – 0,60 км², протяжність з півночі на південь – 0,66 км, з заходу на схід – 1,3 км. Оз. Південно-Західне: площа – 0,26 км², протяжність з півночі на південь – 0,6 км, з заходу на схід – 0,85 км.

Результати гідрохімічних спостережень на озерах Тилігульського пересипу (від 21 березня 2014 р.): прозорість води в озерах та лимані була майже однаковою та дорівнювала в середньому 0,25 м; колір води був жовтувато-коричневим (№ 20 за стандартною шкалою кольорів); температура води у водоймах була майже однаковою, дорівнюючи в середньому 11 °С, тільки на мілководних ділянках Західного озера вона досягала 16,2-16,5 °С; мутність води найбільшою була у воді лиману 51 г/м³, а в озерах – в два рази меншою ніж в лимані (в середньому 23,5 г/м³); вода озер і лиману мала сильний рибно-трав'яний запах; вміст розчинених органічних речовин в середньому був 1,6 г/дм³.

Основні притоки лиману: р. Тилігул (довжина L = 173 км); р. Балай (L = 69,0 км); р. Царега (L = 60,0 км); р. Хуторська (L = 22,5 км); б. Кам'яна (L = 22,0 км); б. Стадна (L = 22,0 км); б. Стара Донська (19,5 км); б. Велика Чубанська (L=11,5км); б. Чабанья (L = 9,0 км); б. Булгарка (L = 9,0 км).

Результати вимірювань в гирлі р. Тилігул та в інших річках і балках: 1) виміряні 21.03.2014 р. витрати води дорівнювали на водомірному посту в смт Березівка – 1,75 м³/с, а через водовипуски та прорви в дамбі між с. Косівка та с. Мар'янівка (нижче за течією) – 1,45 м³/с, тобто на 21 % менше ніж на водпосту; 2) найбільша глибина в створі водомірного поста дорівнювала лише 0,35 м, а середня глибина – 0,15 м, ширина річки – 30 м, площа водного перерізу – 4,38 м²; середня швидкість течії – 0,40 м/с; 3) мінералізація води р. Тилігул на водпосту в смт Березівка дорівнювала 1,023 г/дм³, а в створі дамби між с. Косівка та с. Мар'янівка – 1,185 г/дм³, тобто майже на 16 % перевищувала виміряну на водпосту; 4) 9 та 23 березня 2014 р. русла чотирьох балок (Чабан'я, Кефалева, Стара Донська та Булгарка) були пересохлими, як і ставки, що знаходяться вище їх гирл; 5) в руслах балок Кам'яна, Велика Чубанська та Стадна, а також річках

Хуторська, Царега та Балай вода була, але її стік був відсутній; б) річки та балки замулені, в окремих ділянках русел є будівельне сміття, а городи та сади на багатьох ділянках межують з руслами; 7) на всіх річках і балках (крім Кефалевої) є дамби, які затримують стік.

Найбільші мінералізації виміряні в гирлах р. Балай – $16,0 \text{ г/дм}^3$, та р. Царега – $11,5 \text{ г/дм}^3$, що може бути пояснено надходженням в русла річок солоних вод з акваторії лиману в періоди нагінних вітрів. Найменш мінералізованими (прісними) є води в гирлі б. Стадна та в ставку в руслі б. Велика Чубанська (с. Бесарабка), і пояснюється тим, що ці води мають снігове або дощове походження. Води р. Тилігул дещо перевищують 1 г/дм^3 , але також можуть бути віднесені до прісних вод. Води всіх інших річок і балок належать до солонуватих, з мінералізацією від 1 до 7 г/дм^3 .

Значення рН води всіх водотоків перевищують 7 (нейтральне середовище), змінюючись від 7,11 до 8,36, тобто є дещо лужні. Найбільш нейтральною є вода в ставку б. В. Чубанська (с. Бесарабка), що може бути пояснено сніго-дощовим походженням цієї води. Найбільш лужною є вода в гирлі р. Балай (с. Каїри), де є безпосередній контакт з водами лиману.

Для оцінки впливу стоку річок і балок на солоність вод лиману, при виконанні польових вимірювань 23 березня 2014 р. на проти деяких гирл водотоків були відібрані проби води для визначення мінералізації лиманних вод. Встановлено, що найбільшу мінералізацію ($23,830 \text{ г/дм}^3$) мають води в верхів'ях лиману – на ділянці с. Софіївка (б. Стадна). Ближче до нижньої (південної) частини лиману мінералізація поступово зменшувалась, а найменшу мінералізацію ($22,579 \text{ г/дм}^3$) має вода в створі автомобільного моста через канал поблизу смт Коблеве. Такий розподіл мінералізації води може бути пояснений тим, що відносно прісні води весняного водопілля та сформовані за рахунок дощових і снігових опадів мали меншу густину, тому «скоотилися» по поверхні більш густих солоних вод лиману в його нижню частину. Це підтверджується і тим, що мінералізація води оз. Східне на пересипу лиману (західна межа якого вільно з'єднується з лиманом через канал) 23.03.2014 р. дорівнювала лише $18,7 \text{ г/дм}^3$, при цьому канал «лиман-море» був вже декілька місяців повністю занесений піском і морські води в лиман не надходили зовсім (солоність води виміряна в морі 23 березня 2014 р. становила $12,7 \text{ г/дм}^3$). В лимані та каналі (з сторони лиману) солоність води була майже однаковою 23,3-23,4 ‰, але дещо більшою ніж в Східному озері. Найбільшою була солоність води Західного озера – аж 95,9 ‰, що пояснюється замкненістю цієї водойми, тому при обмілнній концентрація солей значно збільшується. Отримані можуть бути використані при розробці заходів щодо відновлення задовільного гідроекологічного стану водойм і водотоків екосистеми Тилігульського лиману.

Список літератури: *Актуальні проблеми лиманів північно-західного Причорномор'я: Монографія / За ред. Ю.С. Тучковенко, Є.Д. Гопченка. – Одеса: ТЕС, 2012. – 224 с.*

Лужанська Д.В., ст. гр. ЕГ-33

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

Кафедра гідроекології і водних досліджень

ЯКІСТЬ ВОДИ ПРИТОК р. ДЕСНА ЗА ПОКАЗНИКОМ ІЗВ

Вступ. Басейн Десни належить до регіонів з порівняно сприятливою екологічною ситуацією. Проте існуючі регіональні екологічні проблеми цієї території обумовлюється цілою низкою факторів. Насамперед це – прикордонне положення, оскільки більше 60% басейну Десни протікає територією Росії. Також серед факторів, що негативно впливають на стан басейну – це ведення сільського господарства без дотримання водо- та ґрунтоохоронних норм, порушення режиму водоохоронних зон і прибережних смуг, забруднення річкових вод промисловими та побутовими стоками, побережжя – сміттям.

Сейм – річка в Росії (в межах Белгородської і Курської областей) та в Україні, в межах Сумської та Чернігівської області. Протікає через Середньоруську височину і Придніпровську низовину. Ліва і найбільша притока Десни. Довжина Сейму становить 748 км (в межах України – близько 250 км), площа басейну – 27500 км². Живлення переважно снігове, 35-40% стоку формується підземними водами. До 70-80% річного стоку весняний. Мінералізація води — менш як 200 мг/дм³ весною та 300 – 500мг/дм³ влітку. Впадає до Десни біля села Мале Устя. У верхів'ях річки мешкає біля 10 видів риби, їх кількість зростає до 20 у нижній частині.

Щільність населення на берегах Сейму досить висока. Вода використовується для господарського водопостачання і зрошування. На берегах розташовані численні пансіонати, санаторії та дитячі табори відпочинку. На Сеймі поширені полювання, рибальство, туризм.

Снов – річка в Брянській області Росії та на Чернігівському Поліссі України. Права притока Десни. Довжина 233 км, сточище – 8705 км². Основне живлення снігове. Використовується для водопостачання, у нижній течії судноплавна. У Чернігівській області над Снов'ю розташоване місто Щорс, селище Седнів. Снов впадає в Десну за 12 км вище Чернігова. В річці живе біля 20 видів риби: лящ, щука, сом, короп, плітка. В затоках річки та в самій річці мешкають раки.

Головесня – права притока річки Десна, довжина річки 15 км, похил – 2,6‰, площа басейну – 41,9 км². Протікає територією Мезинського національного парку. Притоки Десни Сейм, Снов і Головесня належать до Деснянської гідрологічної області, яка охоплює Сумську та Чернігівську області.

Мета роботи: оцінити якість води річок Сейм, Снов, Головесня за показником ІЗВ та дослідити динаміку зміни якості води в річках.

Об'єктами дослідження є р. Сейм у пункті моніторингу 2 км вище

с. Мутино, 7.4 км нижче впадіння р. Клевень; р. Снов – пункт в межах с. Носівка; 0.6 км нижче впадіння р. Бреч; р. Головесня – пункт 1.8 км нижче с. Покошичі, 1.4 км нижче скиду стоку вод спиртзаводу, 6.6 км вище гирла р. Головесня.

Методи дослідження та вхідні матеріали. Методика комплексної оцінки якості води за допомогою індексу забрудненості води (ІЗВ) була рекомендована для використання підрозділам Держкомгідромету. Визначають середнє арифметичне значення результатів хімічних аналізів по кожному з таких показників – азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, феноли, розчинений кисень, БСК₅ [1]. Знайдене середнє арифметичне значення кожного з показників порівнюють з відповідними значеннями ГДК (мг/дм³): азот амонійний (NH⁴⁺) – 0,39, азот нітритний (NO₂⁻) – 0,02, нафтопродукти – 0,05, феноли – 0,001. Нормативні значення для розчиненого кисню не повинні бути менше 4 мг/дм³ у будь-яку пору року; для БСК₅ не повинні перевищувати 3 мгО₂/дм³ при температурі 20°C.

За величинами розрахованих ІЗВ виконується оцінка якості води. При цьому виділяють такі класи якості води: I – дуже чиста (ІЗВ ≤0,3); II – чиста (ІЗВ 0,3-1); III – помірно забруднена (ІЗВ 1-2,5); IV – забруднена (ІЗВ 2,5-4); V – брудна (ІЗВ 4-6); VI – дуже брудна (ІЗВ 6-10); VII – надзвичайно брудна (ІЗВ >10).

Для розрахунку значень ІЗВ були використані дані Держкомгідромета за хімічним складом води на постах р. Сейм – с. Мутино, р. Снов – с. Носівка, та р. Головесня – с. Покошичі за період 1989-2010 рр. (табл. 1).

Таблиця 1 – Кількість відбору проб у басейні р. Десна, 1989-2010 рр.

Роки	р. Сейм – с. Мутино	р. Снов – с. Носівка	р. Головесня – с. Покошичі	Роки	р. Сейм – с. Мутино	р. Снов – с. Носівка	р. Головесня – с. Покошичі
1989	4	8	13	1999	3	4	3
1990	6	8	16	2000	6	3	4
1991	4	8	10	2001	4	4	3
1992	5	7	8	2003	4	4	4
1993	6	3	6	2004	4	4	4
1994	6	8	6	2005	4	4	4
1995	6	7	8	2007	4	4	4
1996	3	6	5	2008	4	4	4
1997	2	2	2	2009	4	4	4
1998	1	2	3	2010	4	4	4

За весь період було проаналізовано на р. Сейм 84 проби, р. Снов – 98, р. Головесня – 125. Кількість проб за рік коливалася від 1 у 1998 році на р. Сейм до 16 у 1990 році на р. Головесня (табл. 1).

Результати дослідження. При дослідженні динаміки зміни якості води річок Сейм, Снов і Головесня за період з 1989-2010 рр., було встановлено, що значення ІЗВ змінювались скачкоподібно від 0,1 до 2,7 та в середньому за багаторічний період становило 0,51, 0,63 і 0,53 відповідно. Найбільше значення ІЗВ сягнуло в 1994 р. на р. Сейм, у цьому році спостерігалась найнижча якість води – забруднена. Найчистіша з досліджуваних річок – Головесня, значення ІЗВ за досліджуваний період склали від 0.10 до 1.4, вода у більшості років відносились до класу чистої і лише у трьох роках спостерігалася помірно забруднена вода.

Динаміка значень ІЗВ у пунктах моніторингу показана на рис. 1.

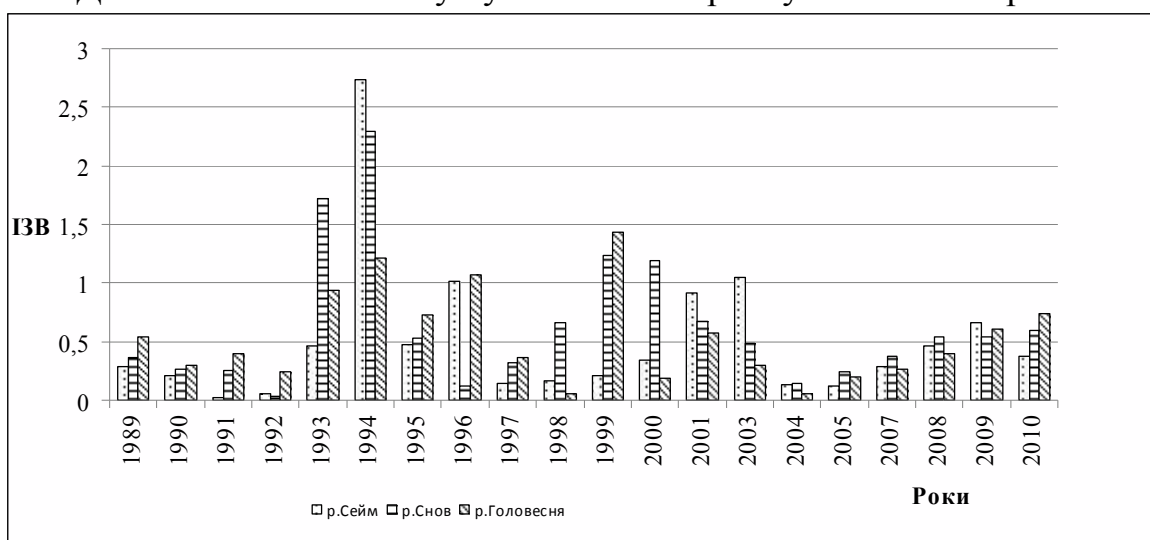


Рисунок 1 – Динаміка значень ІЗВ у пунктах моніторингу р. Сейм – с. Мутіно, р. Снов – с. Носівка, та р. Головесня – с. Покошичі за період 1989-2010 рр.

Величини розрахованих ІЗВ показують, що у більшості випадків води відносяться до II класу якості – чиста. На р. Головесня 10%, та на р. Снов – 15% належать до III класу – помірно забруднена. А у 5% на річках Сейм та Снов спостерігався IV клас якості води – забруднена. Високі концентрації спостерігаються за показниками фенолів, нафтопродуктів та амонію.

Висновки. Річки Сейм, Снов, Головесня за період з 1989-2010 рр. за якістю води віднесені до чистих і помірно забруднених, лише на р. Сейм та р. Снов спостерігалось одноразові значення IV класу. Вода в річках в непоганому стані, але оскільки є випадки IV класу забруднення води, то ці річки потрібно зберігати під постійним наглядом, їх воду можна використовувати для господарсько-питного постачання з очисткою.

Список літератури: 1. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: НІКА – Центр, 2001. – 264 с.

Гриценко Т.О., Юрчик Т.В., ст. гр. ЕГ-43

Науковий керівник – Захарова М.В., доц., к.геогр.н.

Кафедра гідроекології і водних досліджень

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ВОД РІЧОК СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ ТА МОЛОЧНА ДЛЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ТА РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ

Вступ. Територія Східної України є урбанізованим регіоном з високим рівнем розвитку промисловості, сільського та рибного господарства, для забезпечення потреб яких необхідна велика кількість водних ресурсів. Проте водозабезпеченість регіону є низькою, а інтенсивність використання водних ресурсів надзвичайно високою. Це свідчить про те, що від кількісних та якісних показників водних ресурсів значною мірою залежить стан і економічний розвиток всього регіону [1, 2].

Метою цієї роботи є дослідження придатності вод р. Сіверський Донець в пункті моніторингу м. Лисичанськ для господарсько-питного водокористування за методикою ІЗВ [3] та р. Молочна в пунктах м. Токмак і м. Мелітополь для рибного господарства за методикою КІЗ [4]. Використані для аналізу матеріали одержані на мережі спостережень за хімічним складом в системі Державної гідрометеорологічної служби за період 1998-2011 рр.

Результати дослідження. Аналіз результатів оцінки придатності вод р. Сіверський Донець для господарсько-питних потреб був виконаний послідовно для шести створів, розташованих в м. Лисичанськ:

- в створі, розташованому на відстані 19,8 км, мінімальне значення серед середньорічних ІЗВ спостерігалось у 2009 та 2010 років і становило 1,2. Максимальне значення спостерігалось у 1999, 2001 та 2002 роках і становило 1,5. Оцінюючи ці дані можна зробити висновок, що води в цьому створі належать до III класу – помірно забруднені. В даному створі найчастіше перевищення ГДК спостерігались за БСК₅.

- в створі, розташованому на відстані 3 км вище міста, аналіз ІЗВ показав, що мінімальне значення становило 1,3 в 2005 р. Максимальне у 2001 році та дорівнювало 1,9. Води належать до III класу – помірно забруднені. На даному створі спостерігались перевищення ГДК за такими компонентом як БСК₅.

- в створі, розташованому в межах міста, 0,5 км нижче скиду стічних вод заводу «Заря», мінімальне значення ІЗВ становило 1,4 у 2006 та 2009 рр. Максимальне – 1,9 у 2001 році. За середньорічними значеннями води належать до III класу – помірно забруднені. Перевищення ГДК спостерігались за БСК₅.

- в створі, розташованому в межах міста, 0,5 км нижче скиду стічних вод ПО «Азот», мінімальне значення ІЗВ спостерігалось у 2008 р.,

що становить 1,3, максимальне – 1,9 у 2001 році. Води також належать до III класу – помірно забруднені. Перевищення ГДК спостерігались за БСК₅ і в одному випадку за фенолами.

- в створі, розташованому в межах міста, 0,5 км нижче скиду стічних вод заводу «Ліссода» мінімальне значення ІЗВ спостерігалось у 2007 та 2008 роках і становило 1,3. Максимальне значення було характерне для 2001 р. і становило 2,4. Води належать до III класу – помірно забруднені. У створі перевищення ГДК спостерігались за БСК₅ і в дуже рідких випадках за фенолами.

- в створі, розташованому на відстані 4 км нижче міста, мінімальне значення ІЗВ становило 1,4 та спостерігалось у 2004 та впродовж 2007-2011 роках. Максимальне значення дорівнювало 2,4 у 2002 році. Води належать до III класу – помірно забруднені. В даному створі перевищення спостерігались за БСК₅ та винятково за нафтопродуктами.

Аналіз якості вод р. Молочна в створах пункту м. Токмак показав, що в створі 1 км вище міста випадки перевищень ГДК становили 364 рази. Стійкий рівень забруднення річки в цьому створі спостерігався впродовж усіх досліджуваних років, окрім 2002 і 2003 рр. Розраховане значення КІЗ в середньому становило 42 бали, максимальне значення становило 56 балів та спостерігалось у 1999 році, що відповідає класу якості води III «брудна».

В створі в межах міста випадки перевищень ГДК становили 268 разів. Мінімальний рівень забруднення спостерігався у 1999, 2002 і 2003 рр. Середнє багаторічне значення КІЗ становило 36 балів, максимальне значення КІЗ спостерігалось у 2006 р. і становило 42 бали, що відповідає класу якості води III «брудна», мінімальне значення КІЗ становило 29 балів у 1999 році, що відповідає класу якості води II «забруднена».

В створі 1 км нижче міста випадки перевищення ГДК були максимальними і становили 472 рази. Впродовж 12 років спостережень якість води характеризується як «брудна». Розраховане значення КІЗ в середньому становило 47 балів, максимальне – 59 балів у 2005 році, що описує належність вод до III класу розряду б) «брудна», мінімальне значення КІЗ становило 36 балів у 2008 році, що відповідає класу якості води III, розряд а), характеристика стану «брудна».

Описуючи результати оцінки якості вод р. Молочна в створах пункту спостережень м. Мелітополь, слід відзначити, що в створі 1,5 км вище міста випадки перевищень ГДК становили 409 разів. Найбільш забрудненими роками є 1999, 2004, 2006, 2007 роки, що відповідають III класу якості води, розряду а), вода «брудна». Середнє багаторічне значення КІЗ становило 26 балів, максимальне значення КІЗ становило 41 бал у 2007 році, що характеризує стан вод як «брудний» (III клас, розряд а)), мінімальне значення КІЗ спостерігалось у 2008 році і становило

16 балів, що відповідає класу якості води III а) «брудна».

В створі 0,5 км нижче міста випадки перевищень ГДК становили 309 разів. Найбільш забрудненими роками виявилися 2004, 2007, 2008 рр., коли якість води описувалася III класом якості, розрядом а) «брудна». Середнє багаторічне значення КІЗ становило 29 балів, максимальне значення КІЗ становило 45 балів та спостерігалось у 2007 році, клас якості води III а) «брудна», мінімальне значення КІЗ становило 19 балів у 2011 році, що відповідає класу якості води III «брудна».

Висновки.

1) Підсумовуючи результати оцінки якісного стану вод річки Сіверський Донець в межах м. Лисичанськ, слід відзначити, що максимальне значення ІЗВ становить 2,4 та притаманне нижнім створам, розташованим 0,5 км нижче скиду стічних вод заводу «Ліссода» та 4 км нижче міста. Характерним класом якості вод р. Сіверський Донець для всіх створів м. Лисичанськ є III клас, що відповідає стану вод «помірно забруднені» та означає перебування вод під значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості водних екосистем, що вимагає вжиття сукупності природоохоронних заходів

2) Результати оцінки придатності вод річки Молочна для рибогосподарського використання дозволяють зробити загальний висновок про те, що вода р. Молочна за досліджуваний період належать переважно до III класу якості, що характеризує воду як «брудну» та непридатну для цього виду водокористування. Найбільшим ступенем забрудненості через значну зношеність каналізаційних мереж характеризується створ, розташований 1 км нижче м. Токмак.

Це означає необхідність нагального вирішення гідроекологічних проблем басейну р. Молочна шляхом приведення в належний технічний стан мереж каналізації та каналізаційних насосних станцій, ліквідації несанкціонованих звалищ, проведення екологічного моніторингу на полігоні твердих побутових відходів.

Список літератури:

1. Сучасний екологічний стан української частини річки Сіверський Донець (експедиційні дослідження) / За ред. А.В. Гриценка, О.Г. Васенка. – Х.: ВПП «Контраст», 2011. – 340 с.
2. Молочна ріка – диво природи. – Мелітополь, 2002. – 100 с.
3. Алексеев Д.К., Гальцова В.В., Дмитриев В.В. Экологический мониторинг: современное состояние, подходы и методы. Часть I. Учебное пособие. – СПб.: изд. РГГМУ, 2011. – 302 с.
4. Емельянова В.П., Данилова Г.Н., Колесникова Т.Х. Оценка качества поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям // Гидрохимические материалы. – 1983. – Т. LXXXVIII. – С. 119-129.

Романова Є.О., ст. гр. ЕГ-43

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

Кафедра гідроекології і водних досліджень

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ р. ДУНАЙ

Вступ. Довжина української ділянки Дунаю – 170 км, з них 54 км припадає на основне русло, 110 км – на Кілійське гирло, і 6 км – на канал Прорва, що з'єднує це гирло з Чорним морем. На українській ділянці Дунаю розташовані міста Рені, Ізмаїл, Кілія, Вилкове, а також села Ренійського, Ізмаїльського та Кілійського районів Одеської області. Також частину досліджуваної території займають водно-болотні угіддя міжнародного значення «Кілійське гирло» площею 32800 га.

Мета роботи: оцінити якість води р. Дунай за комплексною екологічною класифікацією якості поверхневих вод суші, дослідити динаміку зміни якості води р. Дунай за багаторічний період та за довжиною річки.

Об'єктом дослідження є річка Дунай у її українській частині.

Методи дослідження та вхідні матеріали. Оцінка якості води проводилася за екологічною класифікацією якості поверхневих вод суші та естуаріїв, яка містить три групи спеціалізованих класифікацій, а саме: група класифікацій за критеріями сольового складу, класифікація за трофо-сапробіологічними критеріями і класифікацій за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної та радіаційної дії. Етап визначення об'єднаної оцінки якості води для певного водного об'єкта в цілому або для окремих його ділянок полягає в розрахунку інтегрального або екологічного індексу I_E , який включає три блокові індекси (I_1, I_2, I_3).

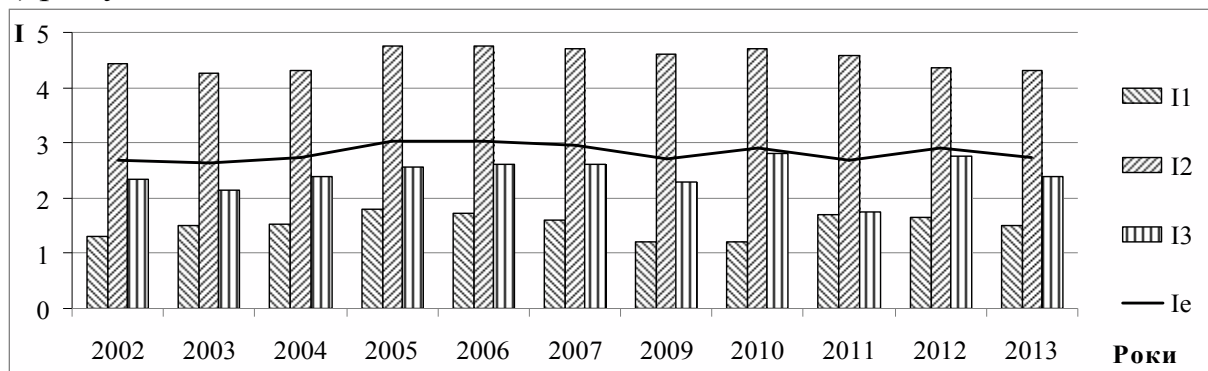
За вхідні матеріали прийняті дані спостережень Дунайського БУВР відповідно до Програми державного моніторингу довкілля за якістю вод річки Дунай на чотирьох пунктах спостереження за 2002-2013 роки. За весь період спостереження на пунктах Рені та Вилкове було проаналізовано по 102 проби, у м. Кілія – 52, м. Ізмаїл – 123 проби. Загалом внутрішній розподіл кількості проб неоднорідний як на постах, так і на пунктах спостереження.

Результати дослідження. Першим кроком проводився аналіз мінералізації, який показав що найгірші значення зростають за довжиною річки від 309 до 470 мг/дм³. Така сама тенденція спостерігається і за одиничними концентраціями. За показником мінералізації на всіх постах води р. Дунай є прісними гіпогалінними. За станом води вважаються відмінними, а за ступенем чистоти – дуже чисті.

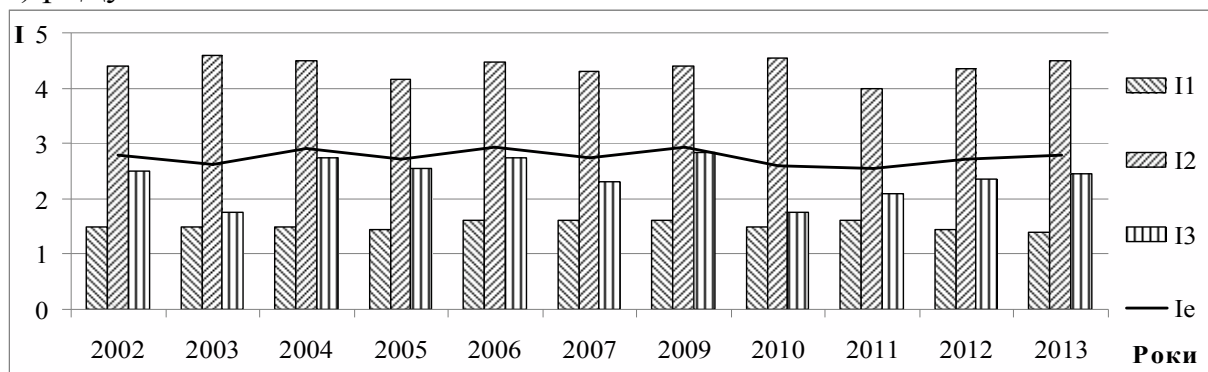
Наступним кроком проводився аналіз за трофо-сапробіологічними показниками. Основними джерелами надходження біогенних елементів і органічних речовин річкової води є скиди житлово-комунальних та

промислових підприємств, поверхневий стік із площ водозбору.

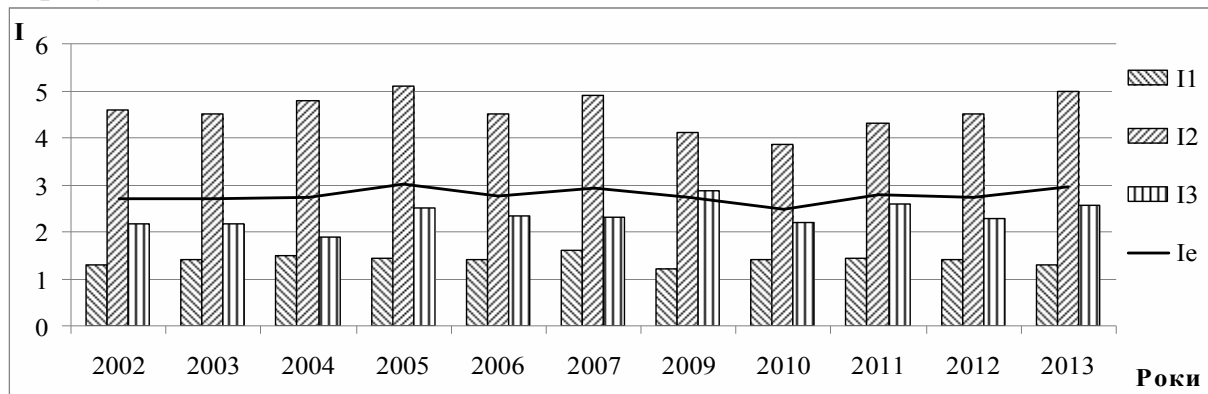
а) р. Дунай – м. Рені



б) р. Дунай – м. Ізмаїл



в) р. Дунай – м. Кілія



г) р. Дунай – м. Вилкове

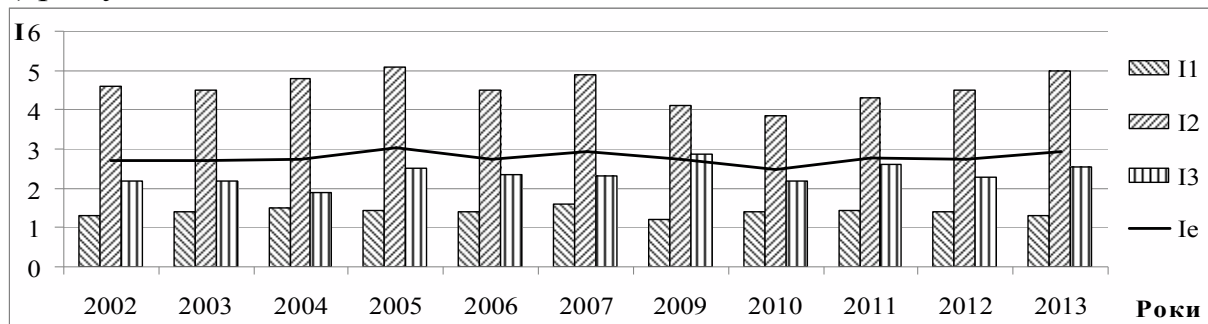


Рисунок 1 – Динаміка екологічного індексу I_E та блокових індексів I_1 , I_2 , I_3 у пунктах моніторингу

Азот у природних водах представлений амонійним, нітритним та нітратним азотом. Концентрація азоту амонійного за багаторічний період по 4-х постах змінювалась від 0,22 до 0,30 мг/дм³ відповідно вниз за течією. Підвищений вміст амонію часто спостерігається в місцях скиду стічних вод і свідчить про анаеробні умови формування хімічного складу води. Аналіз значень за трофо-сапробіологічними критеріями показали що води у різні роки та за різні періоди змінюються за сапробністю (з β"-мезосапробних на α-мезосапробні), за трофністю (з евтрофних на евполітрофні) за станом води (з задовільних на посередні), а за ступенем чистоти (зі слабо забруднених на помірно забруднені).

За таким показником, як завислі речовини просліджується значний ріст їх вмісту вниз за течією та з роками. За багаторічний період значення змінюються досить суттєво. Найменше значення зафіксоване узимку 2003 року у пункті р. Дунай – м. Рені і становило 9,9 мг/дм³. Найбільше значення було зафіксоване у пункті р. Дунай – м. Вилкове весною у 2006 році і становило 809 мг/дм³. Тобто їх вміст збільшується майже у 100 раз. Привертає увагу і вміст іонів водню у воді. Середнє значення величини рН за період спостережень та за довжиною становить 7,9. Отже води ріки Дунай є слабо лужними.

Аналізуючи отримані дані за критерієм вмісту специфічних речовин токсичної дії можна сказати, що за останні роки у транскордонному пункті спостереження м. Рені зафіксовано перевищення нормативів якості води по марганцю. Загальна кількість випадків перевищення нормативів якості води у містах Ізмаїл та Вилкове у 2013 р. збільшилась у порівнянні з 2012 роком. Так у м. Ізмаїл було зафіксовано 6 випадків перевищення допустимих величин по БСК та марганцю, у місті Вилкове перевищення були зафіксовані по марганцю та фенолам. У місті Кілія у 2012 році лише концентрація марганцю перевищувала допустиму величину у 1,1 раз. Також на всіх пунктах спостереження були зафіксовані збільшення вмісту нітратів та феноліїв. Але загалом можна сказати, що у період з 2002-2013 роки води р. Дунай на всіх пунктах спостереження вважались за станом води дуже добрими та добрими, а за ступенем чистоти: досить чистими та чистими. Динаміку екологічного індексу I_E та трьох блокових індексів (I₁, I₂, I₃) показано на рис.1.

Висновок: для збереження неповторної флори та фауни Дунаю повинні проводитись заходи щодо захисту річки. Як вже було сказано, велика кількість забруднення надходить разом зі стічними водами, тому було б доцільно на підприємствах використовувати системи з переробки відходів. Необхідно проводити роботу з фермерами і господарями лісових і сільськогосподарських угідь: вони повинні організувати своє виробництво так, щоб це не вело до забруднення річки.

Список літератури: 1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д. Романенко та ін. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.

Главацька А.І., ст. гр. ЕГ-43

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

Кафедра гідроекології і водних досліджень

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН р. ТЕТЕРІВ

Вступ. Тетерів – правий приток Дніпра, впадає в Київське водосховище нижче гирла Прип'яті. Довжина ріки – 385 км, площа басейну близько 15 тисяч км². Середньобогаторічна витрата води – 18,4 м³/с. Ріка бере початок поблизу с. Лисогірка Житомирської області, де представляє собою невеличкий струмок. У верхній течії річки дно і береги скелясті, в середньому і нижньому – піщані, у зв'язку з чим русло непостійне. Ширина його в верхів'ях становить 3-10 м, в середній і нижній течії – до 40-100 м, а в гирлі – до 200 м. У верхній течії переважають круті, високі береги, в нижній частині – низькі, затоплені.

Мета роботи: дослідити якість води річки Тетерів за допомогою методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями та розглянути динаміку зміни якості води в річці Тетерів за 1989-2008 роки.

Об'єктом дослідження стала річка басейну Дніпра – Тетерів, яка має притоки Гнилоп'ять та Ірша. Річка протікає територією Київської та Житомирської областей.

Методи дослідження та вхідні матеріали. Дослідження якості води річки Тетерів проводились за допомогою методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [1]. При виконанні оцінки якості води аналізувалися дані спостережень Держкомгідромету за хімічним складом води на постах р. Тетерів – м. Радомишль за період 1989-2008 рр., проби води відбирались вище і нижче міста.

Оцінка рівнів та динаміки забруднення води р. Тетерів з екологічних позицій виконана на двох пунктах спостережень на основі розрахунку низки екологічних показників якості води за трьома блоками: сольовим – I₁, трофо-сапробіологічним – I₂ та блоком специфічних забруднюючих речовин токсичної дії – I₃. На основі вибраних найгірших гідрохімічних даних і відповідних розрахунків середньорічних показників якості води Тетерева одержані чисельні значення класів, категорій та субкатегорій якості досліджених вод по кожному із зазначених блоків, а також відповідних інтегральних індексів I_Е. На цій же методичній основі здійснений словесний опис якості досліджених вод, зокрема класів і категорій за критеріями мінералізації, забруднення компонентами сольового складу, трофністю, сапробністю, вмістом специфічних забруднюючих речовин.

Результати дослідження. За критерієм мінералізації досліджені річкові води належать до вод 1-2 категорій 1 класу якості, тобто до прісних

гіпогалинних (клас I, категорія 1) та прісних олігогалинних (клас I, категорія 2). Згідно критеріїв забруднення компонентами сольового складу досліджені води належать до 1-3 категорій I-II класів якості. Тому за екологічним станом їх слід віднести до: відмінних, добрих, дуже добрих. Значення відповідного блокового індексу змінювалося в межах 1,67-3,67 для обох пунктів спостережень.

При цьому слід відзначити, що найбільший внесок в індекс сольового блоку внесли іони хлору. За ступенем чистоти за цими іонами досліджувані води належали переважно до досить чистих (добрих) і слабкозабруднених (задовільних).

За найгіршими і осередненими трофо-сапробіологічними показниками досліджені води належать до II-IV класу якості. Значення категорій, що характеризують якість води в межах зазначених класів, змінювалися в межах від 2 до 5. Таким чином, в цілому за зазначеними показниками досліджені води можна характеризувати за станом води як добрі, задовільні, посередні, погані.

За сапробністю зазначені води характеризуються, як α' -мезосапробні, β'' -мезосапробні, β' -мезосапробні води, та трофністю, як мезоефтрофні, мезотрофні, евтрофні, еволітрофні, політрофні природні води.

Таким чином, у цілому за сапробністю та трофністю досліджені води можна охарактеризувати як досить чисті, слабо забруднені помірно забруднені і інколи брудні. Брудні води спостерігалися лише в 1992 р. вище міста. При цьому, роль окремих компонентів трофо-сапробіологічного блоку у формуванні його сумарної величини значно відрізняється. Найбільшим внеском у величину I_2 відзначалися такі фізико-хімічні показники досліджених вод, як прозорість, вміст амонійного і нітритного азоту, ХСК, БСК₅.

За прозорістю води р. Тетерів характеризуються як брудні за ступенем чистоти і погані за станом (категорія 6). Досить часто води р. Тетерів відзначалися недостатньою насиченістю киснем. За найгіршими значеннями цього показника, який відзначався стохастичним розподілом як в часі, так і в просторі, досліджені води відносяться до 4-7 категорій. Тобто до помірно забруднених і навіть брудних.

В широких межах змінювалися категорії якості води за показниками ХСК і БСК₅ (від 1 до 6 категорій). За цими показниками, які є інтегральними характеристиками вмісту у річкових водах розчинених органічних речовин різного походження, досліджені води у більшості випадків належать до слабкозабруднених і помірно забруднених.

Великий внесок у погіршення якості води р. Тетерів, особливо, останнім часом вносять специфічні речовини токсичної дії. За їх вмістом досліджені води відносяться до II-IV класів. За концентраціями окремих компонентів цієї групи забруднюючих речовин вказані води належать до 2-5 категорій якості. За екологічним станом – від добрих до посередніх, а за

ступенем забрудненості – від досить чистих до помірно забруднених.

Найбільшим внеском у величину I_3 відзначилися нафтопродукти, феноли і СПАР. За їх вмістом в багаторічному аспекті досліджені води характеризувалися в багатьох випадках належністю до 5-7 категорій якості, тобто були поганими чи дуже поганими або брудними та дуже брудними.

За підсумковими інтегральними індексами I_E , отриманими на основі відповідних блокових показників (I_1 , I_2 , I_3), якість досліджених річкових вод змінювалася в межах 2,31-4,88 вище міста та 1,99-4,76 нижче міста. Можна відзначити, що за осередненими значеннями цих індексів якість води, в основному, була близькою на обох пунктах спостережень, значних коливань цих показників у часі не виявлено. У таблиці 1 показана повторюваність класів та категорій якості води р. Тетерів.

Таблиця 1 – Повторюваність класів та категорій якості води

Клас	Категорія	вище міста (за середніми)	вище міста (за найгіршими)	нижче міста (за середніми)	нижче міста (за найгіршими)
I	1				
II	2	31,6		36,8	
	3	63,1	42,0	63,2	47,3
III	4	5,3	52,7		47,4
	5		5,3		5,3
IV	6				
V	7				

Висновок. Співвідношення I_1 , I_2 , I_3 показують, що стан досліджених вод за цими осередненими показниками протягом зазначених періодів часу загалом змінювався мало. Однак, розглядаючи кожен блоковий індекс окремо, слід підкреслити, що складовими, які його формують, суттєво варіюють їх в плані внеску у загальну величину конкретного блокового індексу. Найбільший внесок в сумарне забруднення переважної більшості досліджених вод належить специфічним речовинам токсичної дії. Отже, можна зробити висновок, що суттєва відсутність змін на краще в екологічному стані р. Тетерів зумовлена переважно антропогенними чинниками, їх вплив на формування якості води був і продовжує залишатися значним, незважаючи на суттєвий спад промислового та сільськогосподарського виробництва як найбільш потужних джерел забруднення річкових вод.

Список літератури: 1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д. Романенко та ін. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.

Секція ОКЕАНОЛОГІЇ ТА МОРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Шульга В.И., Бороденко Л.И., студентки групи О-41

Научный руководитель – к.г.н., доц. Кучеренко Н.В.

Кафедра океанологии и морского природопользования

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КЛИМАТА СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ

Введение. Минувшая зима в западных районах Норвегии стала самой теплой за все время наблюдений, которые ведутся с 1861 года. Средняя температура воздуха в Бергене в декабре 2013 года, январе и феврале 2014-го составляла 4,8 градуса. Ранее настолько теплая погода наблюдалась в 1990 году, когда температура составляла 4,6 градуса.

По словам английского исследователя Штранда, теплая погода была обусловлена необычайно стабильной погодной системой над Северной Атлантикой, которая направляла теплые ветры в сторону Норвегии, а холодные воздушные массы из Арктики – в сторону Северной Америки.

Обычно считают, что климат Европы зависит от течения Гольфстрим, которое несет теплую воду к берегам Европы, делая климат зимой теплым и влажным, летом – влажным и прохладным. Однако, что касается системы течений Гольфстрим, то его природа, как ни странно, не совсем ясна. Например, по не совсем понятным причинам расход Гольфстрима увеличивается с 30 Св, во Флоридском течении до 150 Св в районе 55° з.д. Норвежское течение не является непосредственным продолжением струи Гольфстрима, скорость которого в направлении на северо-восток имеет тенденцию к затуханию, а скорость Норвежского течения в направлении Арктики имеет тенденцию к увеличению (скорость Северо-Атлантического течения уменьшается до 10-20 см/с, а средняя скорость Норвежского течения и течения Ирмингера увеличивается до 25 см/с и более). Кроме этого, последними исследованиями при помощи дрейфтерной системы, спутниковых технологий навигации, анализа вод были получены данные об отсутствии поступления вод Гольфстрима в Северный Ледовитый океан [1]. Таким образом, перенос водных масс в северо-восточной части Атлантики определяется не причинами, формирующими струйное течение Гольфстрим, а какими-то иными динамическими факторами. Такими факторами могут быть, например, процессы обмена водных масс по правилу «правой руки», открытому еще адмиралом Макаровым [2], или другие физические процессы, рассматриваемые в работе [1].

Цель и задачи исследования. Целью нашего исследования было рассмотреть процессы взаимодействия атмосферы и океана и оценить, по крайней мере, влияние циклонов на изменение

гидрометеорологических характеристик в северной Европе (Норвегия, побережье Фарерских островов, Исландия) зимой 2013 -2014года. Периодическое стационарирование циклонов в определенном положении могло бы усилить обмен водами между теплой Атлантикой и Северным Ледовитым океаном и таким образом хотя бы частично объяснить аномально теплую зиму текущего года.

Исходные данные исследования. Мы провели ряд исследований по изучению влияния циклонов на гидрометеорологическое состояние среды над участком в районе проливов между Гренландией и Исландией, и между Исландией и Норвегией. Были использованы ГИС моделирование потоков в проливах Фареро – Шотландском. Фареро – Исландском и Датском (дискретность расчётов 6 часов, единицы измерений свердруп, Св). Атмосферная циркуляция исследовалась в виде карт приземного давления и соответствующих им полей волнения (направление и высота волн). Для оценки влияния дрейфовых течений на температуру воды у берегов Норвегии использовалась ГИС температуры воды в Баренцевом море. Дополнительно привлекались данные стандартных наблюдений сети морских ГМС в исследуемом районе.

Анализ результатов исследования. Мы определили влияние «глубокого» циклона, который был зафиксирован 25 - 26 января 2014 г. с центром над Исландией (рис.1), на гидрометеорологический режим, включая и водообмен Атлантики и Арктики.

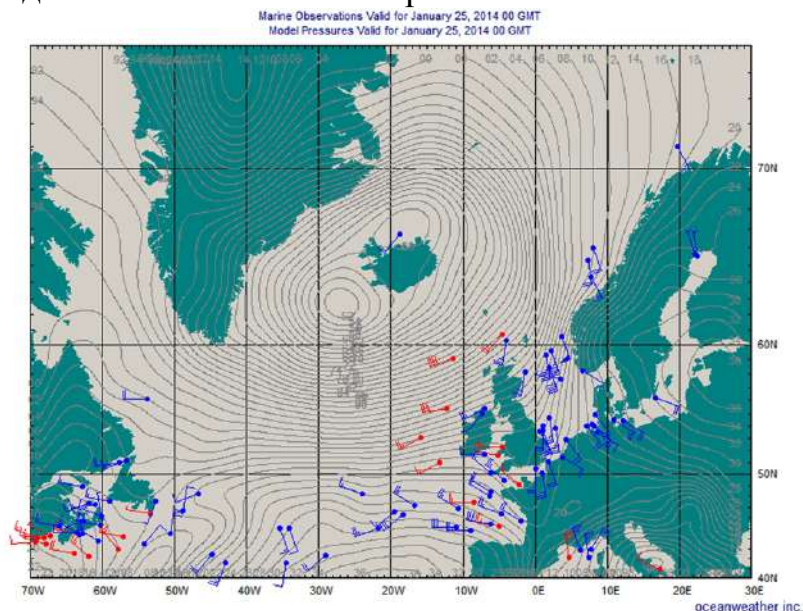


Рис. 1 –«Глубокий» циклон, который был зафиксирован и исследован (25 - 26 января 2014г.) с центром над Исландией.

Изучили поле скорости ветра во время циклона. Оно характеризовалось скоростью 15 м/с от Гренландии до Норвегии. Перенос масс осуществлялся.

Изучили влияние циклона на поле температур приземного воздуха, т.е. на погоду. Вопреки ожиданиям, этот циклон не сформировал положительную аномалию температуры воздуха в Норвегии и отрицательную у берегов Гренландии. В циркуляции задействованы, в основном, полярные массы, т.к. циклон хоть и глубокий, но локальный (небольшой).

Изучили поле поверхностных течений в это же время. В итоге влияния циклона скорость течения вдоль Норвегии в Арктику достигало 60 см/с. Однако, при этой скорости Атлантические воды внедрились в Арктику не более чем на 100 км за двое суток.

Изучено также поле динамической топографии во время циклона 25 января 2014 г. За счет поля плотности во время действия циклона усиление градиентных течений не зафиксировано.

Изучили температуру воздуха на севере Норвегии - увеличения температуры на севере Норвегии не зафиксировано.

Также было изучено поле температуры воды по спутниковым данным между Норвегией и Гренландией - аномалии поверхностной температуры воды не было.

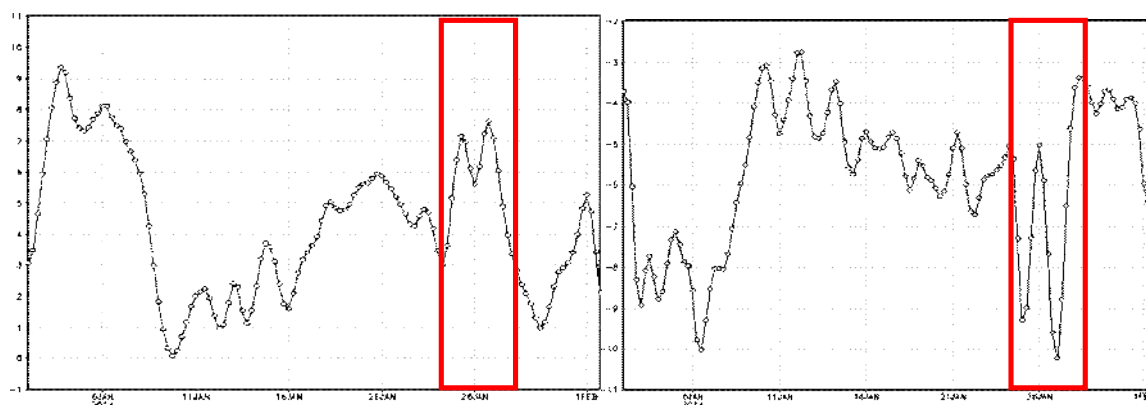


Рис.2 - Расходы воды в Датском и Ферреро-Шотландском проливах (выделенные в рамках за 24-25 января 2014 г.).

Был Проведен анализ расходов воды в Датском и Ферреро-Шотландском проливах. Расходы течений за 24-25 января 2014 г. составили: Норвежское Течение - 82,2 Св, Восточно- Гренландское течение - 120 Св.

Изучили поле солености воды по спутниковым данным между Норвегией и Гренландией во время циклона 25 января 2014 г. Атлантические воды распространяются вдоль Норвегии, т.е. влияние циклона имеет место.

Изучили поле уровня моря по спутниковым данным между Норвегией и Гренландией во время циклона. Под влиянием циклонической циркуляции фиксируются падения уровня на 30 см., у

берегов Норвегии, т.е. влияние циклона на топографию водной поверхности существенно.

Вывод: Аномально теплый зимний климат Норвегии в 2014 году мы не смогли объяснить действием циклонов, имеющих траекторию движения из Атлантики в северо-восточную Арктику. Достаточно мощный циклон 25-26 января не сформировал значительные положительные аномалии температуры воздуха и аномалии температуры воды. По-видимому, это связано с нестационарированностью его над Исландией (время существования всего 2 дня). Была просмотрена вся информация за январь месяц 2014 года и мы не нашли за это время ни одного стационарированного циклона (больше 3-х дней). Кроме этого, размеры исследуемого циклона были небольшие, что не дало возможности захватывать в область движения более теплые воздушные массы с низких широт. Зафиксированы усиления течений, но в связи с их кратковременностью значительных переносов на север теплых Атлантических вод не обнаружено.

Таким образом, типичная циклоническая циркуляция со скоростью смещения циклонов с запада на восток 800 км/сутки не создает существенных температурных аномалий в северной Европе. По-видимому, аномально теплая зима 2013 – 2014 года связана с другими процессами, которые нужно очертить и исследовать.

Литература

1. Бондаренко А.Л. Крупномасштабные течения и долгопериодные волны Мирового океана (Монография) М., 2006. -160 с.
2. Михайлов В.И., Капочкин Б.Б., Кучеренко Н.В. Климатический феномен водообмена Северного Ледовитого и Атлантического океанов // Системы контроля окружающей среды (Морской гидрофизический институт НАНУ), Севастополь, 2009. – С.423 – 425.

Список А.Ю ст.гр. О-41

Научный руководитель: Гаврилюк Р.В., к.г.н., доц.

Кафедра океанологии и морского природопользования

СЕЗОННЫЕ И МНОГОЛЕТНИЕ КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ МОРЯ НА СТАНЦИИ ЦАРЕГРАДСКОЕ ГИРЛО

Цель работы – исследовать сезонные и межгодовые колебания уровня моря на станции Цареградское гирло.

Материалы наблюдений – использовались среднемесячные данные об уровне моря на станции Цареградское гирло за период 1975-2009год. Продолжительность 36 лет.

Размах сезонных колебаний составляет в среднем 18см — максимум наблюдается в мае, а минимум в октябре.

Характер сезонных колебаний от года к году сильно меняется. Поэтому рассчитывалась повторяемость сезонных экстремумов в разные месяцы. В 70,4% случаев сезонный максимум наблюдается в апреле-июне и никогда не наблюдается в июле и сентябре, в 20,4% случаев максимум наблюдается декабря по февраль. Минимум в сезонном ходе наблюдается в 67,5% с сентября по ноябрь. Минимум никогда не наблюдается с апреля по июль. Средний размах многолетних колебаний уровня составляет 37см, максимум наблюдается в зимний период года – 41-44см, а минимальные значения в апреле-мае 33-34см.

Таблица 1 - Статистические характеристики уровня моря на станции Цареградское гирло за период 1975-2009год.

мес	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Н, ср	493	496	496	501	504	501	496	492	487	486	487	490
Н, макс	511	511	512	519	518	513	512	507	505	500	506	508
Н, мин	470	474	478	486	483	477	472	467	470	464	462	466
Размах	41	37	34	33	35	36	40	40	35	36	44	43
СКО	11,39	13,66	11,84	9,72	8,6	8,71	9,91	9,5	8,68	10	12,5	12,2

Как видно из таблицы уровень моря на станции Цареградское гирло тесно связан с суммарным балансом пресных вод, а также с речным стоком и атмосферными осадками и испарением.

Рассчитывались также коэффициенты корреляции между амплитудой сезонного хода и коэффициентами разложения кривых сезонного хода, которые показали, что статистически значимая связь наблюдается между амплитудой и коэффициентом А1, отражающим разность между максимальным и минимальным уровнем моря.

Таблица 2 - Коэффициенты корреляции между изменениями уровня в Черном море за счет составляющих водного баланса и коэффициентами разложения кривых сезонного хода уровня на станции Цареградское гирло.

Характеристика водного баланса	A0	A1	A2	A3	A4
Суммарный баланс пресных вод	0,692	0,308	0,185	0,134	0,277
Речной сток	0,624	0,109	0,022	0,183	0,042
Атмосферные осадки	0,51	0,234	0,062	0,139	0,37
Испарение	-0,213	-536	-0,307	0,073	-0,144

Для иллюстрации влияния стока рек на сезонные колебания уровня приводился анализ изменения уровня и сезонного хода стока реки Днестр.

Выбраны случаи аномального хода сезонного уровня. Анализ показал хорошее соответствие хода уровня моря и стока Днестра.

Аномальный 1997 год – минимум в марте, а максимум в мае, августе и декабре. В декабре 1997года наблюдались максимальные осадки за 50 лет Черным морем. Аномальный 2002 год, когда максимум в апреле-мае, августе и декабре, а минимум в январе. Аномальный 2002 год когда максимум в апреле-мае, августе и декабре. Максимум уровня в августе обусловлен максимум стока.

Аномальный 1996 год: максимум уровня в мае и ноябре, минимум в августе и феврале. Сток с ноября по декабрь снижается, а уровень растет за счет осадков. По данным Горячкина Ю.Н. в сентябре, октябре и декабре 1996года количество осадков выше нормы.

Многолетний ход уровня на станции Цареградское гирло имеет положительный тренд с угловым коэффициентом 0,37см в год. Размах сезонных колебаний уровня за 35 лет снизился почти в 1,5 раза.

Выводы:

1.Размах сезонных колебаний на станции Цареградское гирло составляет в среднем 18см - максимум наблюдается в мае, а минимум в октябре.

2.Многолетний ход уровня на станции Цареградское гирло имеет положительный тренд с угловым коэффициентом 0,37см в год. Размах сезонных колебаний уровня за 35 лет снизился почти в 1,5 раза.

3.Сезонные колебания уровня на станции Цареградское гирло аппроксимируется суммой пяти слагаемых разложения в ряд по полиномам Чебышева. Корреляционный анализ между коэффициентами разложения и составляющими водного баланса показал, что существуют статистические связи между коэффициентами разложения и такими составляющими баланса, как испарение, речной сток и осадки над морем.

Литература

1.Горячкин Ю.Н. Иванов В.А. Уровень черного моря: прошлое, настоящее и будущее./Севастополь: ЭКОСИ—Гидрофизика,2006.

Серпецкая О.Д., Кирияк В.В. ст. гр. О-41

Научный руководитель – к.г.н., доц. Гаврилюк Р.В.,

Кафедра Океанологии и морского природопользования

ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОВНЯ МОРЯ НА СТАНЦИИ ПРИМОРСКОЕ И ЕГО ПРОГНОЗ

Вступление. Основными факторами, определяющими режим колебаний уровня в синоптическом диапазоне частот, являются ветер и атмосферное давление. При этом ветру принадлежит решающая роль. Колебания уровня в синоптическом диапазоне проявляются, главным

образом, в виде сгонно-нагонных явлений. Их развитие определяется соотношением направления действующего ветра и конфигурации береговой линии. На мелководье, в заливах и, в особенности, в бухтах максимальные сгоны и нагоны формируют ветры, перпендикулярные береговой черте. У приглубых берегов максимальное развитие сгонно-нагонной циркуляции создают ветры, дующие вдоль берега.

Цель работы: Исследовать сгонно-нагонные колебания уровня моря на ст. Приморское и попытаться их спрогнозировать.

Материалы наблюдений: использовались ежесуточные данные об уровне моря на ст. Приморское в январе и августе за 5 лет – с 1977 по 1981. Для характеристики полей ветра за этот же период использовались карты атмосферного давления, над районом, ограниченным широтами 40° - 55° с.ш., и долготами 20° - 40° в.д., узлы сетки задавались через 5° по широте и 5° по долготе.

Результаты работы: Предварительно рассчитывались характеристики изменчивости уровня моря (табл.1).

Поля давления представлялись аналитически в виде разложения в ряд Чебышева:

$$F(x,y) = A_{00}\varphi_0\Psi_0 + A_{10}\varphi_1(x)\Psi_0(y) + A_{01}\varphi_0(x)\Psi_1(y) + \dots \\ \dots + A_{ij}\varphi_i(x)\Psi_j(y),$$

Ось X направлена по широте, ось Y – по меридиану.

Рассчитывались коэффициенты A_{00} , A_{10} , A_{01} , A_{02} , A_{20} . Как известно, коэффициент A_{00} характеризует среднее значение атмосферного давления. Коэффициенты, A_{10} и A_{20} показывают вклад в реальное поле давления элементарного геометрического шаблона, отражающего меридиональные переносы воздуха, коэффициенты, A_{01} и A_{02} – вклад в реальное поле давления геометрического шаблона, соответствующего зонального переносу воздуха.

Таблица 1- Статистические характеристики изменчивости уровня моря за январь и август

Хар-ка/годы	1977	1978	1979	1980	1981
Январь					
Средний уровень, см	476	462	476	478	489
Размах колебаний, см	60	31	65	51	59
СКО, см	17,02	7,12	15	11,42	14
Август					
Средний уровень, см	471	482	471	475	476,13
Размах колебаний, см	34	23	22	19	18
СКО, см	7	6	6,3	4,3	5

Для выявления взаимосвязи между изменениями уровня и изменениями полей атмосферного давления осуществлялся корреляционный анализ и находились уравнения регрессии и составлялись проверочные прогнозы.

Таблица 2 - Коэффициенты парной корреляции между изменением уровня, предыдущим уровнем и коэффициентами давления за период с 1977 по 1981 (за январь и август) (* - указаны значимые коэффициенты корреляции на уровне значимости 0,01)

	R/Aij	A00	A10	A01	A20	A02	Hi-1
Январь	Hi	0,196	0,192	-0,503*	0,1	-0,059	0,836*
Август	Hi	0,146	0,189*	-0,118	-0,145	0,036	0,725*

Обеспеченность прогноза по всему ряду наблюдений составила 89% для января и 73% для августа.

Так как результаты прогнозов оказались не достаточно удовлетворительными (особенно для августа), проводился также анализ изменчивости уровня и полями давления отдельного ряда для фазы спада и фазы подъема уровня. Для этой цели из общего ряда колебаний уровня отбирались случаи значительных подъемов и спадов уровня (более 10-15 см) и формировался новый ряд, который коррелировался с соответствующими коэффициентами давления.

Результаты расчетов парной корреляции приведены в табл.3. и табл.4.

Таблица 3 - Коэффициенты парной корреляции между подъемами уровня и коэффициентами давления (синхронно и асинхронно) за январь.

	R/Aij	A00	A10	A01	A20	A02	Hi-1
синхр.	Hi	0,136	0,264	-0,555*	0,107	0,017	0,881*
асинхр.	Hi	0,136	0,264	-0,526*	-0,107	0,017	0,881*

Таблица 4 - Коэффициенты парной корреляции между подъемами уровня и коэффициентами давления (синхронно и асинхронно) за август.

	R/Aij	A00	A10	A01	A20	A02	Hi-1
синхр.	Hi	-0,033	0,392*	0,130	-0,096	-0,147	0,758*
асинхр.	Hi	-0,033	0,382*	0,130	-0,096	-0,147	0,758*

Обеспеченность прогнозов подъема уровня в январе составила 90% а в августе 80%.

Аналогично выполнялся корреляционный анализ между изменениями уровня и коэффициентами поля давления для фаз спада в январе и августе. Результаты показаны в табл.5 и табл.6.

Таблица 5 - Коэффициенты парной корреляции между спадами уровня и коэффициентами давления (синхронно и асинхронно) за январь.

	R/Aij	A00	A10	A01	A20	A02	Hi-1
синхр.	Hi	0,278*	0,163	-0,427*	0,040	-0,195	0,834*
асинхр.	Hi	0,278*	0,163	-0,438*	0,040	-0,195	0,834*

Обеспеченность прогноза спада уровня составила 86% в январе и 80% в августе. Как показал анализ, подъемы и спады уровня в январе обусловлены в основном зональными переносами воздуха над Черным морем и прилегающей сушей. В августе подъемы и спады уровня обусловлены как зональными, так и меридиональными переносами воздуха.

Таблица 6- Коэффициенты парной корреляции между спадами уровня и коэффициентами давления (синхронно и асинхронно) за август.

	R/Aij	A00	A10	A01	A20	A02	Hi-1
синхр.	Hi	0,102	0,266	-0,201	0,232	0,27	0,786*
асинхр.	Hi	0,102	0,266	-0,306*	0,232	0,27	0,786*

Вывод: Размах сгонно-нагонных колебаний уровня моря на станции Приморское составляет в январе 50-60 см, а в августе 20-30 см.

Межгодовая изменчивость сгонно-нагонных колебаний обусловлена изменчивостью интенсивности атмосферных процессов.

Корреляционный анализ показал, что между изменениями уровня и характеристиками атмосферного давления (коэффициентами разложения в ряды Чебышева) проявляются статистически значимые связи.

Выполненные расчеты показали вполне удовлетворительные результаты прогнозов сгонно-нагонных колебаний уровня моря на станции Приморское по характеристикам атмосферной циркуляции.

Литература

1. Каталог наблюдений над уровнем Черного и Азовского морей. Государственный океанографический институт. Севастопольское отделение. Севастополь 1990-269с.
2. Горячкин Ю.Н. Уровень Черного моря: прошлое, настоящее, будущее/ Ю.Н. Горячкин, В.А. Иванов – Севастополь ЭКОСИ-Геофизика, 2006-210с.
3. Архив синоптических карт приземного атмосферного анализа.

Павлова А.В., ст. гр. О-41

Научный руководитель - Рубан И.Г. к.ф.-м.н., доц., Иванов С.В. д.г.н., в.н.с.
Кафедра Океанологии и морского природопользования

ВЛИЯНИЕ МОРСКИХ АЭРОЗОЛЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ АТМОСФЕРЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАСЧЕТОВ В МОДЕЛИ HARMONIE

Введение. Океан является мощным и постоянно действующим источником, поставляющим в атмосферу аэрозольное вещество. Аэрозоли представляют собой твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. По своему происхождению они подразделяется на аэрозоли естественного и антропогенного происхождения. Аэрозоли в значительной степени оказывают влияние на климат Земли через прямое рассеяния и поглощение поступающей солнечной радиации (прямой эффект, *direct effect*), а также за счет изменения структуры и радиационных свойств облаков (косвенный эффект, *indirect effect*) [1]. Ежегодно из океана в атмосферу поступает порядка 10^{12} - 10^{13} тонн морских аэрозолей. Они характеризуются высокой гигроскопичностью и крупными размерами частиц. Благодаря гигроскопичности морские частицы выступают в роли эффективных ядер конденсации, изменяя отражательную способность облаков и, в дальнейшем, продолжительность различных фаз образования и выпадения осадков.

Исходные данные и методы исследования. Исследование влияния аэрозолей на атмосферные переменные проводилось в рамках международного проекта АСМЕП с помощью европейской мезомасштабной модели прогноза погоды Harmonie [2]. В модели представлены шесть основных типов аэрозолей: морские, континентальные, пустынные (пыль), углеродная сажа, сульфатные, вулканические. Первые четыре типа являются основными и включены по умолчанию в прогностические расчеты, тогда как последние два являются дополнительными и могут быть учтены по усмотрению пользователя.

В ходе исследований было выполнено три типа численных экспериментов по одной и той же области, покрывающей Северную Атлантику и Европейский континент, с идентичными начальными и граничными условиями, взятыми из архива MARS [3] Европейского Центра Среднесрочных Прогнозов Погоды (ЕЦСПП). В первом типе экспериментов задавались месячные климатические значения концентраций аэрозолей. Во втором - все концентрации аэрозолей были обнулены, а в третьем в расчеты включались только морские аэрозоли.

Расчеты проводились для периода с 11 по 16 августа 2010 года (120 часов) на модельной сетке размером 450 x 360 узлов с разрешением 25 км, 65-ю уровнями по вертикали с гибридной координатой и шагом по

времени 2 минуты. Вывод результатов в GRIB файл производился через каждые 6 часов.

Результаты исследований. Для анализа влияния аэрозолей на характеристики атмосферы рассматривались различия в результатах численных экспериментов с указанными значениями и типами аэрозолей.

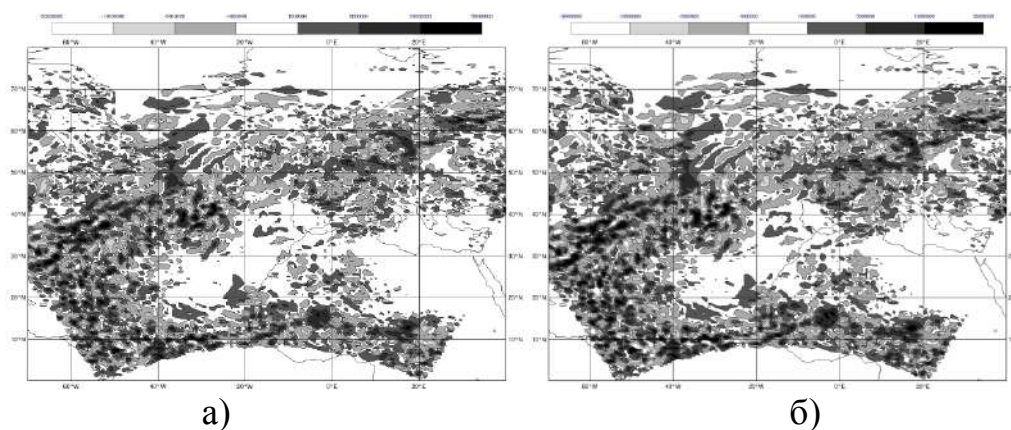


Рис.1 – Разница потока коротковолновой радиации между нулевыми и морскими концентрациями аэрозолей после 120 часов интегрирования, $W \cdot m^{-2}$, а – в верхней тропосфере, б – у подстилающей поверхности.

Результаты показали, что, наличие морских аэрозолей влияет на солнечную радиацию в пределах всей тропосферы. Из рисунка 1 можно видеть, что потоки коротковолновой радиации у поверхности выше, чем в верхней части тропосферы.

Изменение радиационных потоков приводит к изменению температурного режима атмосферы. Различие в температуре свободной атмосферы достигает значений $\pm 10K$. Такие аномалии проявляются в виде мезомасштабных ячеек противоположных знаков, чередующихся друг за другом. Следует предположить, что они формируются в результате действия цепочки факторов. Например, поглощение и рассеяние солнечной радиации в верхней части тропосферы в дневное время, увеличение влагосодержания и последующее увеличение термической инерции воздуха, усиление парникового эффекта в ночное время разнонаправлено действуют на формирование вертикальной структуры и условий для конвекции. Это приводит к усилению/ослаблению восходящих потоков и компенсационных движений, а в конечном итоге, и к изменениям в процессах осадкообразования.

Различия в полях атмосферных величин в экспериментах при наличии и отсутствии аэрозолей растут во времени, что свидетельствует о накопительном эффекте влияния аэрозолей и их потенциальном вкладе в климатические изменения.

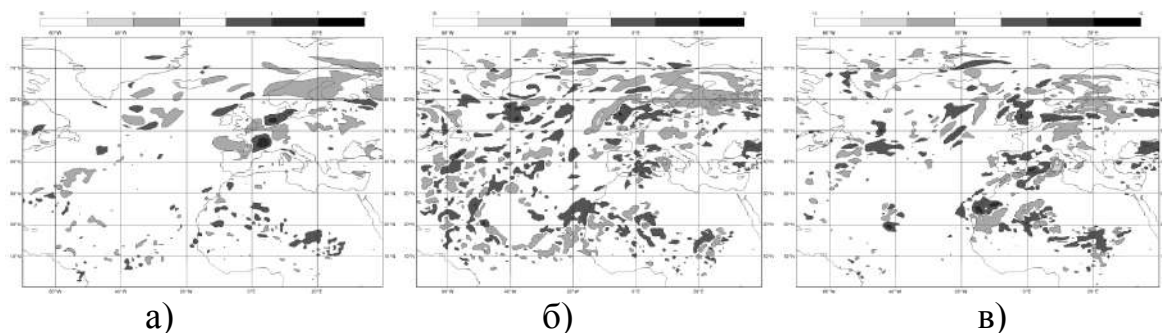


Рис.2 – Разница температуры при нулевых и климатических концентрациях морских аэрозолей после 120 часов интегрирования, а – 500 гПа, б – 850 гПа, в – 925 гПа

Аэрозоли, вследствие увеличения числа ядер конденсации, также оказывают влияние на скорость формирования, количество и продолжительность осадков (рис.3).

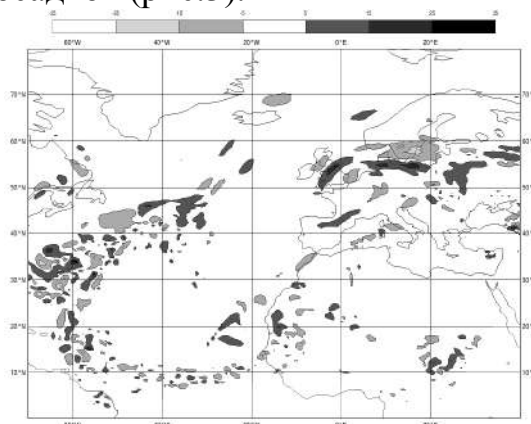


Рис.3 – Разница во влагосодержании атмосферы между экспериментами с нулевыми и климатическими значениями концентраций морских аэрозолей после 120 часов интегрирования модели

Выводы. Численные эксперименты в рамках модели Harmonie показали, что морские аэрозоли оказывают значительное влияние на характеристики атмосферы, такие как потоки коротковолновой и длинноволновой радиации, температура, влажность и осадки, несмотря на то, что их концентрация значительно меньше по сравнению с другими видами аэрозолей.

Литература

1. M. Mircea et.al., The influence of the organic aerosol component on CCN supersaturation spectra for different aerosol types, *Tellus* (2002), 54B, p. 74–81;
2. www.hirlam.org; 2.old.ecmwf.int/products/data/software/mars.html

Арешкина Т. (студентка группы О-41)

Научный руководитель – к.г.н., доц. к-ры океанологии Кучеренко Н.В.

Кафедра океанологии и морского природопользования

ЛИТОСФЕРА И КИСЛОРОД АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ

Согласно современным представлениям, образование гидросферы и атмосферы обусловлено механизмом дифференциации вещества Земли на оболочки (экспериментально доказано А.П. Виноградовым). Механизм выделения воды из твердой земной массы состоит в следующем. При разогревании вещества мантии происходит выплавление легкоплавкой фракции силикатов, которая при движении из глубин к поверхности насыщается легкоплавкими и легколетучими веществами, основную массу которых составляет H_2O . Под действием гравитационной силы легкоплавкая фаза вещества движется к периферии Земли, увлекая с собой растворенные в ней газы. При удалении расплава от очага зарождения происходит его охлаждение и кристаллизация, в результате чего легкоплавкий расплав распадается, в основном, на две фазы: силикатную и водную. Вместе с H_2O конденсируются и многие газы, растворяющиеся в воде. Другая часть газов, не растворяющихся или слабо растворяющихся в воде, не конденсируются с H_2O , а оставались в газовой оболочке Земли, образуя атмосферу. Этот процесс продолжается и сейчас при выходе магмы в СОХ и формировании новой океанической коры (минимальная скорость от 2 до 12 см в год) и ювенильной воды [1] и других процессов.

Однако в настоящее время существует и активно популяризируется уже и в научных кругах утверждение: фотосинтез, как единственный (основной) источник кислорода на Земле.

Цель работы: Провести анализ существующих исследований по возможному происхождению и поступлению кислорода земной атмосферы с использованием объективных стандартных данных наблюдений в атмосфере и океане.

Литосфера. В докладе были представлены уже опубликованные данные наблюдений по выделению кислорода из литосферы в океанах и морях (в данные наблюдений входят морские гидрохимические наблюдения в Тихом океане, выполненных в 1991-1998 гг., [2]). Изучались растворенные газы в морской воде. Измерения растворенного кислорода проводились разными методами. Наблюдения проводились с научного корабля каждые 4 часа от поверхности до дна. По данным можно видеть, что в течение трех суток из литосферы в океан выделялась теплая, соленая, щелочная вода с низкими содержаниями растворенных газов, но высокими концентрациями кислорода.

Были изучены изменения концентраций кислорода в атмосфере в Петропавловске Камчатском за период 1955 – 2013гг. [3]. Максимальная

сейсмическая активность здесь совпала с 3-им максимумом кислорода (346 г/м³); выделения кислорода из литосферы в океан были измерены инструментально.

Также мы изучили представленные данные о распределении кислорода из литосферы в глубоких слоях сероводородной зоны Черного моря [2]). Там был обнаружен растворенный в воде кислород в достаточно высоких концентрациях до 2 мл/л (51 рейс исследовательского судна «Михаил Ломоносов», академии наук Украины). При исследовании района на шельфе ЮБК в Чёрном море обнаружены аномалии кислорода до 15 мл/л в придонном слое при норме 4-6 мл/л.

Фотосинтез. Важно помнить, что кислород, вырабатываемый в результате реакции фотосинтеза растений как побочный продукт (приблизительно 3%) расходуется на процесс дыхания самого растения. Особенно интенсивно идет процесс дыхания в молодых тканях и органах растения. Много кислорода требуется для деления и роста клеток, образования цветков и плодов. В зимнее время интенсивность дыхания заметно снижается, но не прекращается.

Следовательно, фотосинтетический кислород в атмосфере Земли должен иметь «очаговое» распределение с максимумами над зонами активного фотосинтеза и минимумами над полярными районами, зонами пустынь, тропической (безжизненной) зоны Мирового океана. Кроме этого должен быть сезонный ход концентраций кислорода в умеренных широтах. Следует ожидать кислородные минимумы в промышленных и урбанизированных районах земной поверхности, а также в заполярье. Для проверки этого положения были рассмотрены среднемноголетние среднемесячные, среднемноголетние среднемесячные максимальные и минимальные весовые содержания кислорода в приземном слое атмосферы в разных зонах. Максимальные значения указанного показателя фиксируются за полярным кругом, на втором месте промышленный центр, на третьем - центр вулканической активности, на четвертом - центр высоко урбанизированных территорий и на последнем месте по содержанию кислорода в приземном слое атмосферы - центр с наиболее активными фотосинтетическими процессами. Результаты совпадают с исследованиями [3].

Океан. Нами был исследован район глобального трансформного разлома срединно-атлантического хребта (САХ), который находится на экваторе и резко изменяет положение САХ – с 40°з.д. до 10°з.д., т.е. на 3300 км. На основании исходных данных WOD (с 1 по 7 августа 2003 г.) с использованием программного обеспечения ODV и Excel были обработаны данные и построены графики распределения кислорода на разных глубинах на 9 станциях, пересекающих этот разлом. Ниже совокупно представлено распределение изменчивости O₂ на глубинах с

максимальными содержаниями кислорода (3500-4000 м) и минимальными содержания кислорода (250-400 м) на исследуемом разрезе (рис. 1).

На основании анализа 9-ти станций в Атлантическом океане показано, что максимумы кислорода в воде наблюдаются у поверхности (0- горизонт, глубина до 1м) и у дна (начиная, с глубины 2000 м) в пределах 5 - 6 мл/л. Причем, максимальная изменчивость кислорода (около 0,5 мл/л) в выделенном пространстве наблюдается чуть выше придонного слоя (на глубине 3500 м). В придонном же слое (4000 м) и на глубине 2000 м пространственная изменчивость несколько меньше. В поверхностном метровом слое (на 0-ом горизонте) изменчивость на разрезе самая большая, но и она не превышает 1мл/л. Однако, следует заметить, что в этом слое непосредственного контакта с атмосферой в соответствии с законом Генри все-таки не наблюдается максимума кислорода (практически на 1 мл/л ниже, чем у дна). Кроме всего, именно в этом слое работает максимально фотосинтез у фитопланктона с выделением побочного продукта – кислорода, что должно еще больше увеличивать концентрацию этого газа.

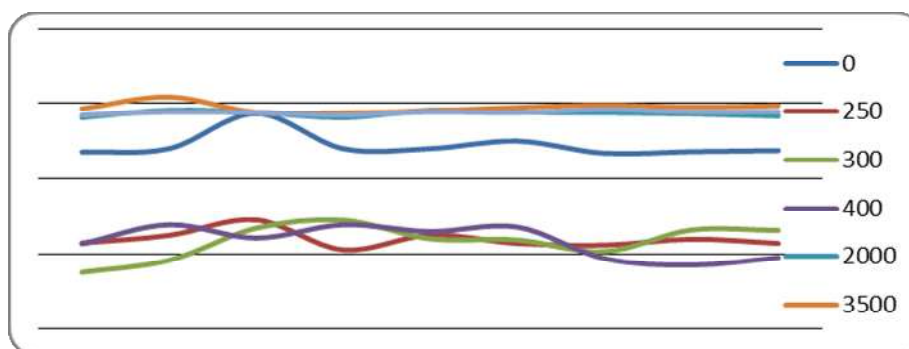


Рис. 1 - Распределение изменчивости O_2 на глубинах с максимальными содержаниями кислорода (3500-4000 м) и минимальными содержания кислорода (250-400 м) на разрезе (экватор, с 40° з.д. до 10° з.д.).

Теперь рассмотрим изменчивость на разрезе слоев воды с минимумом кислорода (250 – 400 м). По амплитуде достигает 1,5 мл/л (на глубине 300 м). Изменчивость в пространстве интересна тем, что изменчивость кислорода на глубинах 250 и 400 м находятся в противофазе, а 300 м и 400 м изменяются синхронно непосредственно над хребтом, а за его пределами такой синхронизации нет. Над хребтом часто количество кислорода в зоне его минимума бывает выше на глубине 300 – 400 м, чем на глубине 250 м. Следует отметить локальный максимум кислорода на 2-ой и 3-ей станциях в поверхностном слое и на глубинах 3500 – 4000 м.

Выводы. Объяснение увеличения концентрации кислорода по мере роста глубины, а значит, давления не логично, так как нет постепенного

его увеличения с глубиной в соответствии с постепенным увеличением давления (на каждые 10 м + 1 атмосфера); по вертикали наблюдаются обширные зоны уменьшения кислорода с глубиной. В пространственном распределении изменчивость кислорода имеет нерегулярный характер, то есть строго повышения количества кислорода над хребтом не наблюдается. Без наличия детальной морфологии дна (разломы расположены на довольно широком пространстве, но очагово) приуроченность выделений кислорода из недр Земли к определенным зонам вдоль разреза – трудно выполнимая задача. К этому еще следует добавить, что данные по анализируемому разрезу получены пролонгировано во времени (в данном случае отбор проб велся на протяжении 7 дней вдоль разреза). Известно, что в выделении кислорода и других веществ из зон разломов наблюдаются четкая временная дифференциация и ярко выраженная эпизодичность [2]. Поэтому на разных станциях возможны попадания в разные фазы состояния среды, что влечет за собой слабую объективность в детальном выделении зон повышенной проницаемости литосферы (по кислороду). Поэтому это является следующим этапом исследований. Однако по имеющимся данным, следует однозначно констатировать факт высокой концентрации кислорода именно у дна, как объективное доказательство эндогенного происхождения кислорода.

Литература

1. Жуков Л.А. Физическая океанология. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 375 с.
2. Михайлов В.И. Взаимодействие в системе Литосфера – Гидросфера: [монография] / В.И. Михайлов, А.Б. Капочкина, Б.Б. Капочкин. – Одесса: Астропринт, 2010. – 153 с.
3. Эндогенный источник кислорода атмосферы земли / Капочкина А.Б., Кучеренко А.И., Мельник А.С., Марталог С.Ю., Турив Е.М., // Збірник наукових праць XI міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна». – К., 2013. – Вип. XI. – С. 100-102.

Тодорова Р.М., ст. гр. Г-33

Науковий керівник – ст. викладач Коба О.А.

Кафедра океанології та морського природокористування

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

Територіальні води Чорного моря (прибережна смуга шириною 12 миль), що перебувають під суверенітетом України, становлять 24850 км², а площа шельфу до ізобати 200 м – 55750 км², або 57 % усього чорноморського шельфу. В українській частині узбережжя розташовані 14

морських лиманів та естуаріїв, 8 заток, 33 водно-болотних угіддя міжнародного значення.

Майже вся територія України (98 %) входить до водозбірного басейну Чорного й Азовського морів, а загалом у морські територіальні води України надходить стік з територій 18 країн, що розташовані у басейнах Дунаю, Дніпра та Дністра.

Увесь стік найбільших чорноморських річок – близько 260 км³/рік, або 80 % від обсягу загального річкового стоку в Чорне море, приймають у себе води його північно-західної частини. Величина питомого водозбору для північно-західної частини Чорного моря становить близько 29, що вказує на високий ступінь впливу суші на стан морських вод. Цей вплив проявляється у збагаченні морських вод органічними та мінеральними, у тому числі біогенними, елементами, токсичними забруднюючими речовинами, у створенні сприятливих умов для розвитку евтрофікації вод.

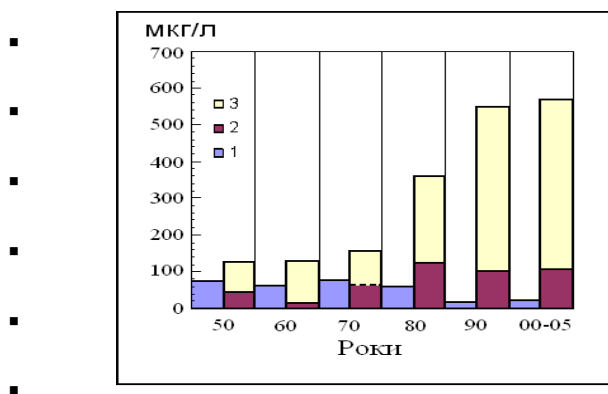


Рис. 1- Міжрічні зміни біогенних елементів у поверхневих водах північно-західної частини Чорного моря (1 – фосфати; 2 – сума неорганічних форм азоту; 3 – органічний азот), мкг/л

За даними офіційної статистики лише у 2006 році у межах України до Чорного моря було скинуто 342 млн. м³ стічних та інших вод, у тому числі без очистки – 0,285; недостатньо очищених – 144,5 млн. м³; нормативно очищених – 91,65 млн. м³.

За останні роки у водах північно-західної частини Чорного моря відзначається тенденція зменшення фосфатів при збільшенні рівня органічного азоту. Це наочно демонструє рисунок 1., на якому зображена міжрічна мінливість біогенних елементів у водах північно-західної частини Чорного моря з початку антропогенної евтрофікації.

В окремих районах акваторії північно-західної частини Чорного моря, у 2005–2006 роках спостерігалася тенденція до зменшення рівнів концентрацій біогенних елементів. Так, в Одеській затоці у районі скиду СБО “Північна” концентрація фосфатів досягала 59,2 мкг/л; амонійного азоту – 112; загального азоту – 2240 мкг/л.

Таблиця 1. Статистичні показники розподілу біогенних елементів у поверхневих водах Північно-західної частини Чорноморського басейну, мкг/л

Статистичні показники	P _{PO4}	P _{зар}	N _{NH4}	N _{NO2}	N _{NO3}	N _{зар}
Середні	13	39,8	21,8	6,1	91,6	507
Максимальні	59,2	165	313	15,7	824	2240
Мінімальні	0,0	18,6	0,0	0,5	3,7	10
Середні	1,2	7,6	0,1	3,9	12,3	487

У прибережних водах Одеської затоки спостерігається та ж сама тенденція, однак у 2006 році відзначалося деяке зниження органічного азоту (рис. 2-а). Очевидно, в цьому районі зменшився рівень евтрофованості вод, про що свідчить тенденція зниження інтегрального індексу трофності E-TRIX (рис. 2-б).

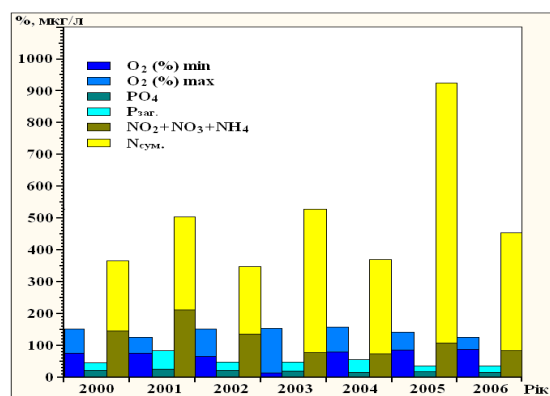


Рис. 2 - Міжрічні зміни гідрохімічних показників евтрофованості вод (а) й індексу трофності E-TRIX (б) у прибережних водах Одеської затоки.

Районами найбільш інтенсивного замулення дна Чорноморського басейну є північно-західна частина Чорного моря із Одеською затокою, пригирлове узмор'я Дунаю, Каркінітська затока, Керченська. Потужність вторинного замулення (намулу) в зазначених районах варіює від міліметрів до 2 сантиметрів.

У воді досліджуваних районів виявлено досить широкий спектр важких металів. Значна частина вмісту важких металів у воді Чорного моря зосереджена в області низьких концентрацій. Лише вміст свинцю в Одеській затоці наближався до ГДК (9,3 мкг/л).

Концентрації ¹³⁷Cs у водах північно-західної частини Чорного моря взимку 2005 р. змінювалися від 7,9 до 20,8 Бк/м³. Максимальні концентрації радіонуклідів (20,8 Бк/м³ і 14,7 Бк/м³ для Cs-137 і Sr-90 відповідно) спостерігалися в районі узмор'я Дніпро-Бузького лиману і Севастополя; низькі концентрації – у гирлових зонах придунайського і

придністровського районів. Високі концентрації радіонуклідів виявлені в районі м. Севастополя й Балаклави (19,2 Бк/м³ і 14,7 Бк/м³ для ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr відповідно). Спостерігається тенденція до зниження рівня вмісту ¹³⁷Cs у поверхневих водах північно-західної частини Чорного моря, починаючи з 1996 р., який сьогодні він досяг значень доаварійного періоду (~15 Бк/м³).

Дослідження 2005–2006 років показали, що інтенсивність розвитку фітопланктону скоротилася порівняно з періодом 2000–2004 рр., коли в північно-західній частині моря, особливо в її пригирлових областях, відмічався посилений розвиток дрібноклітинних видів, що супроводжувався збільшенням тотальної чисельності і зниженням біомаси. Нині середня чисельність і біомаса зменшилися в 2,5 раза. Скоротився внесок діатомових водоростей у формування кількісних показників фітопланктону і зріс – динофітових. В Одеському морському регіоні середня чисельність фітопланктону зросла порівняно з періодом 90-х рр. у 8,8, а біомаса – в 1,8 раза.

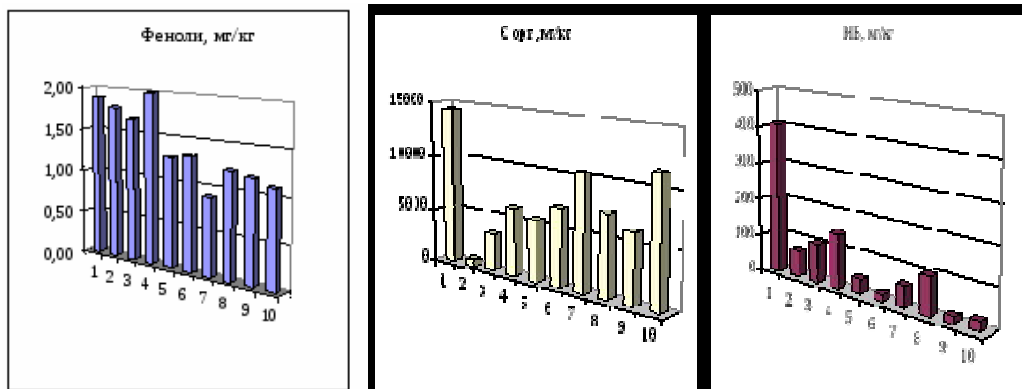


Рис. 3 - Просторовий розподіл забруднюючих речовин у донних відкладах Чорного й Азовського морів у 2005 р. (1 – Одеська затока; 2 – Дністровський; 3 – філофорне поле Зернова; 4 – Дунайський; 5 – о. Зміїний; 6 – Каркінітська затока; 7 – мис Тарханкут; 8 – узбережжя Криму; 9 – Керченська протока; 10 – Азовське море).

Висновок. Основними джерелами забруднення Північно-Західної частини Чорного моря залишається стік Дніпра і Дунаю. Сьогодні до пріоритетних токсичних речовин відносяться нафтопродукти і мідь. Також до вод Чорного моря потрапляє достатньо велика кількість стічних вод, збагачених токсинами, біогенними елементами, що грають велику роль у створенні сприятливих умов для розвитку евтрофікації вод; нітратів, фосфатів, важких металів та ін.

За останні роки покладено багато зусиль для очищення вод Чорного моря та для запобігання її забруднення. Екологічний стан нормалізувався.

Література

1. <http://www.menr.gov.ua/>
2. <http://govuadocs.com.ua/docs/457/index-153850.html?page=9>

Секція ВОДНІ БІОРЕСУРСИ І АКВАКУЛЬТУРА

Вирколіч В.І., студентка групи ВБ-41

Наук. керівник: к.с.-г.н, доц. Пентилюк Р.С.

Кафедра водних біоресурсів і аквакультури

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІКОРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ОСЕТРОВИХ ТА ЛОСОСЕВИХ РИБ

Ікринки, як і будь-які інші яйця, призначені для розвитку нового організму. А значить, містять унікальний набір живильних елементів і біологічно активних речовин. У ікрі міститься близько 30% протеїнів, які практично повністю засвоюються організмом. Є в ній і незамінні амінокислоти, вітаміни, мінерали, фолієва кислота і багато лецитина. Довгий список корисних властивостей і незвичайна поживна цінність ікри вивела цей делікатес на верхні рядки хіт-параду корисної їжі. Недивно, її часто рекомендують дітям, годуючим мамам і тим, хто потребує поживну їжу.

Ікра риб - це статеві органи самок, які розміщені в ястиках. Ястики у вигляді однієї пари розміщені симетрично в черевній порожнині риби уздовж хребта. В осетрових риб ястики складаються з великої кількості зв'язаних між собою часточок, які розміщені перпендикулярно до поздовжньої осі. У лососевих, риб ястики мають суцільну гладеньку поверхню. Ікринки осетрових і лососевих риб складаються з оболонки, жовткової маси, жирової краплі і зародкового пухирця (вічка). Оболонка ікринок тонка, напівпрозора. Жовткова маса (молочко) напіврідка; вона являє собою колоїдний розчин білкових речовин із зваженими краплями жиру. У жовтковій масі розміщений зародковий пухирець. В осетрових риб оболонка ікринок складається з трьох шарів: верхнього щільного, середнього пористого і внутрішнього не щільного. На рубежі оболонки та жовткової маси розміщений шар пігменту, який забарвлює ікринки. Крапельки жиру у жовтковій масі зосереджені головним чином у центрі ікринок; у напрямі до периферії кількість і розміри крапельок жиру зменшуються. Зародковий пухирець зсунутий вбік і його добре видно, оскільки він має більш світле забарвлення (в білуги) або більш темне (в осетра), ніж вся ікринка. В ікринках лососевих риб оболонка складається з двох шарів: дуже тонкого зовнішнього (плівки) і внутрішнього, чітко окресленого. Крапельки жиру розміщені в жовтковій масі по периферії близько до оболонки. Пігмент, який забарвлює ікринки, розчинений у крапельках жиру. Зародковий пухирець зсунутий до поверхні ікринки і має більш темний колір, ніж вся ікринка. Жовткова маса - є напівв'язкою рідиною, що складається з білкових речовин і жиру. У ікри осетрових риб жирові кульки зосереджені в основному в центрі ікринки, у лососевих - в

периферійній її частині, а у частикових - сильно гомогенізовані по усій масі. Зародкове ядро - займає пристінне до оболонки положення і має різне в порівнянні з усією ікринкою забарвлення. Так у білуги і севрюги воно світліше, а у осетра і лососевих риб - темне. Колір ікри у різних видів відрізняється. Колір ікри осетрової залежить від локалізації ліпохром під оболонкою ікри, що надають їй забарвлення від світло-сірого до темно-сірого або майже чорного, а у ікри лососевих вони розчинені в крапельках жиру і надають їй оранжево-червоного забарвлення. Ікра частикових риб має сірувато-жовтий колір.

Розміри ікринок зумовлені видом риби. Серед лососевих риб найбільшу ікру дає кета - 6,5-9,1 мм (вона дає 4,6-14 тис. ікринок), найдрібнішу - нерка (4,7 мм). З риб родини осетрових найбільша ікра у білуги – від 3,3 до 3,8 мм, яка дає від 200 тис. до 8 млн. ікринок темно-сірого кольору; найдрібніша - у сибірського осетра (2,4-2,9 мм) при загальній кількості ікри чорного кольору від 20 до 800 тис. ікринок. Загальна кількість ікри варіює в дуже широких межах і залежить від розміру і маси риби. Так, у великої самиці атлантичного осетра довжиною 3 м і масою 200 кг, виловленою в 1931 р. в річці Ейдер, що впадає в Північне море, виявилось 39 кг ікри.

Ікру осетрових риб часто називають чорною. Історія цього делікатесу почалася за 2 тисячі років до нашої ери. Осетер – один з найдавніших риб; її ікру навчилися обробляти ще єгиптяни і цінували за вишуканий смак і поживність, інші корисні властивості цього продукту відкрилися людині пізніше. Чорну ікра видобувають з осетрових риб: осетра, білуги, севрюги, стерляді. Що більше і світліше зерно ікри осетрових порід риб, тим більше її цінують. За способом обробки ікра буває: трійчаста (застарілий та рідкісний спосіб обробки), ястична (найдешевший), зерниста і паюсна (традиційні способи, поширені нашого часу). Зерниста – ікра свіжозловленої риби протирається через спеціальне решето, що дозволяє її зерняткам вціліти і чистими від плівок і зберегти круглу форму. Краща зерниста чорна ікра називається банковою та пастеризованою. Червону і рожеву ікру готують лише у такий спосіб. Така баночка в нерозкритому вигляді може зберігатися за домашніх умов дуже довго. Паюсна – ікра свіжозловленої риби, засолена у власному мішку-оболонці (ястик) та злегка просушена. Після цього, звільнена від плівки, ікра розчавлюється певним чином. Через це ікринки стають щільними і набувають особливого смаку. Ікра зерниста осетрових риб банкова і паюсна ікра підрозділяються на вищий, 1-й і 2-й сорти, пастеризована ікра на сорти не підрозділяється.

Вимоги до якості: ікра має бути приготована від одного виду риби і одного способу консервації. Зерно одного розміру велике або середнє (для вищого сорту), велике, середнє або дрібне (для 1 -го і 2-го сортів), допускається незначна різниця у величині ікринок, в 2-му сорті різниця у

величині ікринок не обмежується. Колір природний, властивий ікри осетрових риб, рівномірний, від світло-сірого до темно-сірого (вищий сорт) і від світло-сірого до чорного (1-й і 2-й сорти). У осетрової ікри можуть бути жовтуваті або коричневі відтінки. У 1-му сорті допускається різниця в кольорі ікринок, але не різка (без змішування ікри світло-сірої і чорної). У 2-му сорті різниця в кольорі ікринок не обмежується. Консистенція і стан: ікра розбірлива - ікринки легко відділяються одна від одної. У 1-му сорті допускається вологувата або густувата консистенція, ікринки слабо відділяються одна від одної. У 2-му сорті допускається волога або густа; ікринки відділяються одна від одної з частковим порушенням оболонки. Смак і запах властиві ікри осетрових риб, без сторонніх присмаку і запаху. У 1-му сорті допускається незначний присмак "травички". У 2-му сорті можуть бути гострота і сторонні природні присмаки ("травички" і мулкий). Масова доля кухарської солі від 3,5 до 5 %.

Ікру лососевих риб виробляють з далекосхідних лососів. Таку ікру називають кетовою чи червоною. Найкращими смаковими властивостями характеризується ікра кети і горбуші. Ікра нерки і чавичі має присмак гіркоти. Лососеву ікру виготовляють переважно зернистою, рідше - ястиковою. За якістю зернисту лососеву ікру ділять на 1-й і 2-й товарні сорти, ястичну на сорти не підрозділяють. Ястичну ікру готують з недозрілих чи перезрілих ястиків, і навіть у замороженому вигляді.

Ікра цінний харчовий продукт, один з найкращих джерел білку і біологічно активних речовин. Хімічний склад ікри різних видів риби неоднаковий і багато в чому залежить від виду риби, району її вилову, зрілості ікри та інших чинників.

До основних факторів формування якості ікр'яних товарів відносяться вид риби, якість сировини, рецептура соляних сумішей, технологія виробництва, тара і пакувальні матеріали, які використовуються в ікр'яному переділі. Залежно від виду упаковки ікру поділяють на банкову, бочонкову і бочкову. Банкова ікра може бути непастеризованою і пастеризованою.

До технологічного процесу приготування будь-якого виду ікри ставляться високі санітарні вимоги, оскільки вона вживається в їжу без якої-небудь додаткової обробки. Дотримання технологічного процесу робить вплив на якість готової продукції і терміни її зберігання.

Асортимент ікр'яних товарів, що реалізуються в Україні, весь час зростає. Збільшується також кількість продукції на їх основі та з добавками ікри риби (за винятком осетрових та лососевих). Ще одним напрямком формування сучасного асортименту є виробництво аналогів і замінників, а також функціональних товарів.

Ікра має у своєму складі багато води і належить до товарів, що швидко псуються. Транспортують і зберігають ікру згідно з правилами перевезення і зберігання товарів, які швидко псуються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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. Сафронова Т.А. Технология продуктов из гидробионтов. – М.: Колос, 2000. – 286 с.

Колєснікова Т.О., студентка групи ВБ-12

Науковий керівник: к.вет.н., доц. Хохлов С.М.

Кафедра водних біоресурсів і аквакультури

АНАЛІЗ ІХТІОФАУНИ ТА РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ УКРАЇНСЬКОЇ ДІЛЯНКИ ДУНАЮ

Пониззя Дунаю у рибогосподарському сенсі вивчено достатньо добре. З кінця ХІХ ст. цей регіон привертає увагу дослідників у галузі вивчення рибальства та біології окремих видів риб [1, 2, 3].

У пропонованій статті висвітлюється сучасний стан і зміни видового складу й численності риб, динаміку рибопродуктивності української ділянки Нижнього Дунаю і з'ясовано головні чинники, що визначають стан іхтіофауни регіону.

Іхтіофауну пониззя Дунаю досліджували в межах 2001-2010 рр. Матеріал збирали і обробляли за загальноприйнятими в іхтіології методиками. Статистика вилову риби наводиться за офіційними даними Головрибводу.

Завдяки специфічним особливостям, таким як відсутність естуарію та велика кількість вторинних рукавів і дельтових водойм, гирло Дунаю являє собою унікальну екосистему, яку населяють прісноводні, морські, солонуватоводні та різноводні флора і фауна, рідкісні та ендемічні види.

Через значну динамічність гідрологічного і гідрохімічного режимів у регіоні, водотоки та дельтові водойми відіграють надзвичайно важливу роль як житло для різних прісноводних видів риб, а також як репродуктивні зони для прохідних та жилих форм. Більша частина добутої в українській ділянці ріки риби припадає на район Кілійської дельти.

Упродовж періоду досліджень у нижній течії Дунаю та Кілійській дельті виявлено 63 види риб, що належать до 16 родин.

З представленого списку видно, що видовий склад іхтіофауни в регіоні досить різноманітний і не дуже відрізняється від того, що був за минулих часів [1, 2, 4].

До складу іхтіофаун пониззя Дунаю входять прісноводні, прохідні, солонуватоводні, різнородні і морські види – 65,6%, 9,8%, 11,5%, 3,3% відповідно. Найбільш численними і промислово значущими є прохідні (Clupeidae) і прісноводні (Cyprinidae, Percidae) риби.

За характером нересту і розвитку риби представляють 5 груп: фітофіли (40,6%), літофіти (34,4%), псамофіли (5,2%), індиферентні й остракофіли (разом 1,6%). Більшу частину промислових уловів складають пелагофіли (прохідний дунайський оселедець) і фітофіли (карась сріблястий, лящ, короп, краснопірка).

За типом харчування дорослих риб, включаючи прохідні риби, найбільш чисельною групою у пониззі Дунаю є бентофаги (40,0%), потім – хижі риби (26,7%), питома вага інших груп була значно нижчою.

Розглянувши іхтіофауну ділянки Дунаю, яка вивчалася, з точки зору значення для рибальства, треба відмітити, що вона на 55,7% (34 види) складається з промислових риб. Але, якщо виключити малочисельних і непромислових риб, то з'ясується, що тільки 20 видів риб мають безпосереднє промислове значення.

Узагальнюючи треба відмітити, що склад іхтіофауни пониззя Дунаю в межах України є достатньо різноманітним і відносно стабільним, а в співвідношенні екологічних груп було сформовано упродовж тривалого історичного періоду відповідно до природних умов у цьому регіоні. Експлуатація іхтіофауни у пониззі Дунаю базується на двох головних групах риб – прохідних і прісноводних.

Взагалі, перевищення улову прохідних риб за увесь період над уловом прісноводних видів, обумовлено багатою чисельністю дунайського оселедця. Такий феномен пояснюється тим, що нагульний ареал цієї риби набагато більший ніж акваторії гирла Дунаю, де нагулюються прісноводні риби, а умови відтворення є сприятливим для виду.

Прохідні риби заходять у Дунай саме для нересту де і вилучаються промислом. Зважаючи на це ми приділили більше уваги тим промисловим риbam, онтогенез яких повністю пов'язаний з прісними водами.

У порівнянні з періодом 1954-1963 рр. відбулися суттєві негативні зміни, особливо в якісному складі уловів риби у Дунаї і його Кілійській дельті. Перш за все, це – одамбування заплави та часткова або повна ізоляція від ріки великих придунайських озер, таких як Кагул, Картал, Ялпуг, Катлабух, Китай [1, 3].

Історично склалося так, що прісноводні риби здійснювали нерестові міграції і до одамбування заплави, розмножувалися на цих акваторіях [3]. У роки зі сприятливими умовами для нересту і нагулу молоді, вони відтворювали багаточисельні генерації і цим забезпечували велику рибопродутивність пониззя Дунаю. У післянерестовий період плідники залишалися у цих водоймах для нагулу, що у деякій мірі компенсувало відсутність естуарію у цієї ріки.

В результаті гідротехнічної реконструкції заплава і придунайські озера втратили значення як нерестових та нагульних водойм, збільшився винос личинок і мальків геть у море, де вони гинуть навіть за малої солоності [3]. До того ж у пониззі Дунаю погіршилася кормова база личинок риб тому, що її розвиток тут безпосередньо пов'язаний з зоопланктоном який виноситься із заплави і припливів.

Аналіз промислової статистики кінця XIX початку XX століть, у порівнянні з теперішнім часом, показав що улови цінних промислових риб у пониззі Дунаю значно зменшилися всупереч суттєвому удосконаленню знарядь і засобів лову та логіці. За даними [4] загальний вилов риби тут складав 490.0 т, середній багаторічний вилов найбільш цінних видів – коропа і сома дорівнював 87.1 і 45.0 тонам відповідно, а максимальний вилов сягав 354.9 т. і 79.0 т. на рік відповідно.

Такий стан зберігався до початку 1960-х рр., а саме до тих пір поки Дунай мав свою первісну гідрологічну сітку і цінні види риб (короп, сом, щука, судак, лящ) складали більше 80% від загального вилову риби. У наступні десятиліття, після згаданих гідротехнічних перетворень добування коропа і сома різко зменшилося, їх загальний вилов у 1964-1973 рр. склав 29,1% [4].

Іхтіофауна української ділянки Дунаю є досить різноманітною зі своїм видовим складом, а за біологічними характеристиками відносно стабільною. Наявні екологічні групи риб сформувалися упродовж тривалого історичного періоду відповідно до умов існування в регіоні. Місцевий промисел риби базується на прохідних (дунайський оселедець) і прісноводних (частик) рибах. У середині 60-х рр. якісний склад уловів прісноводних риб став значно гіршим, також невпинно зменшувався і загальний вилов. Причиною цього феномену стало вилучення значних нерестових і нагульних площ із системи Дунаю, що відбулося в результаті одамбування заплави і зарегулювання придунайських озер.

Література

1. Финько В. А., Ровнин А. А. О некоторых аспектах биологии растительноядных рыб в Дунае // Тезисы докл. 11 Всесоюзн. совещ. "Рыбохозяйственное освоение растительноядных рыб". – Москва: Наука, 1988. – С. 183-185.
2. Волошкевич А.Н. Рыбохз. значение хищных рыб нижнего течения р. Дунай//Вопросы ихтиологии. – 1986. – Т. 26, №5. – С. 750-756.
3. Замриборщ Ф.С., Нгуен Тань Чинь. Вынос личинок рыб в море по Килийскому рукаву Дуная//Вопросы ихтиологии. – 1973. – Т.13, №1. – С.103-108.
4. Сальников Н.Е. Пути увеличения рыбопродуктивности в водоемах нижнего участка Дуная//Тр. ВНИРО. – 1986. – Т. 11. – С.56-63.

Расв С. Д. Студент II курсу групи ВБ-22

Науковий керівник: Романенко К. І.

Кафедра водних біоресурсів і аквакультури

ОСОБЛИВОСТІ САДКОВИХ РИБОВОДНИХ ГОСПОДАРСТВ

Садкове рибництво зародилося на базі ставкового рибництва і володіє цілим рядом переваг. Зокрема, садкові господарства можна розміщувати безпосередньо у водоймах, у тому числі комплексного призначення, що дозволяє використовувати одні й ті ж водні ресурси як для рибництва, так і для інших галузей народного господарства.

І при цьому не потрібно вилучення з обігу значних площ сільськогосподарських угідь для будівництва ставків, так як в садкових господарствах витрачається значно менше коштів, ніж у ставкових. На відміну від басейнових господарств при вирощуванні риби в садках не потрібно примусового водообміну і витрати енергії на перекачування води. Садкові господарства розміщують у великих за площею (не менше 30-50 га і не більше 500-600 га) та глибоких (5-6 м) водоймах з наявністю великих резервів місцевих кормів у вигляді малоцінної риби, молюсків, зоопланктону. Садки встановлюють в захищених від вітру затоках площею 50-200 м² і глибиною 5-6 м. добре проникних садках з капронової діли навіть при щільних посадках риби створюється такий же фізико-хімічний режим, як і у водоймах, в яких вони встановлені. Це дає можливість підбирати для різних видів риби водойми зі сприятливим для них температурним і гідрохімічним режимом, що дозволяє розширити, в порівнянні зі ставками, кількість вирощуваних об'єктів за рахунок високоцінних риби.

Наприклад, у водоймах півночі і північного заходу Російської Федерації найбільш підходящими об'єктами для вирощування є холодноводні види риби: райдужна форель, пелядь, чудський сиг, американський голец, стальноголового та озерний посмокчи та інші види риби. Розведення цих риби у водоймах центральної зони Російської Федерації можливе лише при оптимізації температурних умов кошів в нижніх б'єфах гребель гідроелектростанцій, розміщенні кошів на акваторіях з плином води, використанні для садковий вирощування тільки оптимальних по температурі сезонів року (весняного та осіннього), використанні зони температурного стрибка у водоймах та ін У центральній зоні СНД найбільш підходящими об'єктами є осетрові риби (стерлядь, російський і сибірський осетри, білуга, бестер). У цій зоні в літній період складаються найбільш сприятливі температурні умови для їх розведення. Осетрові відрізняються досить швидким темпом зростання і високої здатності до виживання в садках. У південній зоні СНД перспективними садкові об'єктами є короп, товстолобик, американські сомики та інші риби.

Садкові господарства можуть існувати як самостійно, так і включатися в окремі ланки біотехнічного процесу єдиного технологічного ланцюга вирощування риби поряд з ставковими, тепловодними, озерними і басейновими господарствами.

Здебільшого садки, як правило, використовують для виконання одного, іноді двох-трьох, ланок біотехнічного процесу. Наприклад, такою ланкою може служити вирощування товарної риби (форелі, бестера, лосося та деяких інших риб) або мальків і сеголіток риб, а також нерест фітофільних риб (судака). В окремих випадках в садках проводиться зимівля риб. Отримує широке поширення в практиці рибного господарства поєднання садкові методів вирощування риби з ставковим. Товарну форель вирощують у цінних водоймах протягом теплого часу і у водоймах-охолоджувачах - взимку.

Ставкове-Садковий метод використовують і при вирощуванні молоді, і товарних осетрових риб - наприклад, молодь бестера підрощують в ставках осетрових рибоводних заводів, потім, вже в садках, вирощують сеголіток і товарну рибу. Має місце і зворотний зв'язок - посадковий матеріал, отриманий в садкових господарствах, використовується для вирощування товарної риби в ставках (короп, Сиг, деякі хижі риби). Практикують літнє вирощування риби в садках у природних водоймах у поєднанні із зимовим підрощуванням риб у садках і басейнах на підігрійтій воді. При такому комплексі отримують особливий ефект при вирощуванні садивного матеріалу та ремонту холонокровних риб. Зимове підрощування на підігрійтій воді дозволяє зберегти дрібний посадковий матеріал, уникнути втрат стандартного посадкового матеріалу і прискорити вирощування виробників.

Початок розвитку рибництва на теплих водах відноситься до кінця 60-х років ХХ століття, коли рибу стали вирощувати при ГРЕС і ТЕЦ в Білорусії, на Україні, в Молдові, Литві, Узбекистані. В даний час рибогосподарське використання теплих вод є одним з аспектів сучасної аквакультури; він включає комплекс заходів щодо підвищення ефективності культивування гідробіонтів шляхом оптимізації умов вирощування за рахунок використання скидних відпрацьованих вод теплових і атомних електростанцій. Він має кілька перспективних напрямків, що базуються на застосуванні сучасних ресурсозберігаючих технологій:

- садкові і басейнові, нагульні і повносистемні господарства, що забезпечують виробництво товарної риби і вирощування молоді;
- відтворювальні комплекси і риборозплідники;
- поєднання традиційних форм рибництва з використанням теплих вод, отримання ранньої молоді зимового утримання риби,
- формування маточних стад;
- високоінтенсивні ставкові господарства на базі теплих вод;

-водойми-охолоджувачі як база для нагулу та формування маточних стад цінних видів риби.

На базі теплих вод розроблена біотехніка індустріального вирощування осетрових, з успіхом вирощуються такі риби, як лососеві і вугор. Раціональний підхід до освоєння садкових і басейнових господарств дозволяє знімати з них два «врожаю»: за весняно-літні місяці - карпа, сомика, за осінньо-зимові - форелі. При виборі водойм для садкових господарств перевагу віддають насамперед проточним, потім стічним, або ключовим, озерам.

На безстічних, або гирлових, озерах розміщують господарства невеликої потужності, так як тут продукти обміну і гниючі залишки корму видаляються в результаті природних процесів самоочищення. Збільшення потужності садкового господарства, щільні посадки вирощуваних в садках риби, інтенсивне годування їх штучними кормами збільшують кількість органічних речовин у водоймі, тобто сприяє його евтрофікації. Вивчається і гідрохімічний режим водойми, в якому планується садкове вирощування. Якщо намічається створення риборозплідника або повносистемного господарства, то попередній збір даних про стан водойми проводиться протягом року. Якщо намічається вирощування товарної риби (нагульні господарства), то про гідрохімічні умови водойми досить зібрати відомості в період з травня по жовтень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Биологические основы рыбоводства. Актуальные проблемы экологии, физиологии и биохимии рыб: Сборник. – М.: Наука, 1984. – 280 с.
2. Елеонский А.Н. Прудовое рыбоводство. – М.: Пищепромиздат, 1975.
3. Зернов С.А. Общая гидробиология. – М., 1971.
4. Карзинкин Г.С. Основы биологической продуктивности водоемов. – М.: Пищепромиздат, 1972.
5. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1973. – 428 с.
6. Никольский В.Г. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1963.
7. Рыболовы и рыбоводы. / Под ред. Л.Н. Жукова. – М.: Знание, 1980. – 46 с.
8. Шпет Г.И. Биологическая продуктивность рыб и других животных. – К.: Урожай, 1988. – 253 с.

Місюра К., ст.гр. ВБ-31

Наук.керівник Бургаз М.І.

Кафедра водних біоресурсів і аквакультури

ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНІ ЗАХОДИ З ПРОФІЛАКТИКИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ РИБ

Хвороби риб можуть завдавати великої шкоди рибництву, тому для успішного розведення риби, отримання високої продуктивності водойм важливо знати і вміти діагностувати найбільш поширені захворювання риб, ефективно здійснювати профілактичні заходи. В одних випадках хвороба викликається збудником (паразитом), що потрапляє в організм риби, в інших риба захворює при нестачі або, навпаки, надлишку деяких розчинених у воді речовин, різких коливаннях температури води, механічних пошкоджень, а також недостатньому або неповноцінному харчуванні.

Хвороби риб поділяють на інфекційні, збудниками яких є бактерії, віруси, гриби або водорості, та інвазійні, викликані тваринами паразитами: найпростішими, гельмінтами, ракоподібними та ін.

Виникнення захворювань тісно пов'язане з багатьма факторами, що впливають на життя риб у водоймі. Так, наприклад, надлишок сірководню або недовідок кисню в ставковій воді, вплив стічних вод, які потрапляють у ставки, та інші негативні чинники знижують стійкість риб до захворювань, сприяють поширенню хвороб. Тому при постановці діагнозу необхідно не тільки визначити збудника, а й враховувати фактори, які могли б спровокувати спалах хвороби або стати безпосередньою причиною її.

Для запобігання захворювань риб обов'язковим є проведення лікувально-профілактичних заходів. Велику роль у профілактиці захворювань грають виконання рибоводно-біотехнічних заходів, дотримання технології вирощування риби, використання доброякісних кормів, особливо при вирощуванні риби в садках та басейнах. Надмірна щільність посадки, різкі коливання температури води, нестача кисню та інші стрес-фактори спричиняють зниження загальної резистентності організму риб. У ослаблених риб захворювання можуть бути викликані вірулентними або умовно-патогенними мікроорганізмами, в тому числі типовими представниками водної мікрофлори. До таких захворювань належать міксобактеріози, бактеріальна геморагічна септицемія (краснуха, або аеромоноз), деякі інвазії.

Для профілактики захворювань виключно ефективно використання полікультури, наприклад вирощування коропа з білим і чорним амурами, білим і строкатим товстолобика. Ці риби не тільки більш стійкі до небезпечних для коропа захворювань, але й при їх спільному вирощуванні значно покращують екологічний стан водойм. Одночасно знижується

рівень паразитарних захворювань, оскільки ці риби поїдають зоопланктон і бентос, окремі представники якого є проміжними господарями багатьох ендопаразитів.

Успішна боротьба з хворобами риб неможлива без своєчасного виконання комплексу спільних лікувально-профілактичних заходів, обов'язкових у технологічному процесі. Це антипаразитарні обробки риби навесні і восени безпосередньо в ставках органічними барвниками, регулярне внесення вапна по воді у ставки при накопиченні в них органічних речовин і хвороботворних мікроорганізмів.

Основним джерелом заразного початку при інвазійних і інфекційних захворюваннях являються хворі риби і ті риби, що перехворіли, їх виділення і їх трупі. Крім того велику небезпеку по відношенню заносу в водойм збудників хвороби являються також і ті види риб і гідробіонтів, які самі не хворіють тією чи іншою хворобою. Хвороботворні мікроорганізми можуть з'являтися в водоймі не тільки разом з хворою і перехворівшою рибою але і з рибою, бувший в контакті з хворою рибою при роботі в господарствах або ставках, неблагополучних по заразним хворобам риб. Можуть здійснювати перенос збудників заразних інфекційних і інвазійних захворювань з водойма в водойм водоплавна і рибоїдна птиця. Було підраховано, що тільки чайки можуть внести за добу приблизно одну бактерійну клітину на кожний сантиметр води.

Смітні риби сприяють формуванню природних очагів заразних хвороб риб і підтримують їх стаціонарне неблагополуччя. Для запобігання заносу разом із завозимою рибою збудників заразних хвороб і небажаних вселенців (смітних риб і безхребетних) всю завезену рибу слід витримувати в спеціальних карантинних господарствах. Карантинні господарства слід мати в кожній кліматичній зоні за для запобігання заносу збудників заразних хвороб риб в благополучні господарства і водойми при внутрішньорайонних і обласних перевозках треба особливу увагу приділяти проти паразитарній обробці риби, ікри і інших водних організмів.

З метою створення в карантинних ставках оптимальних гідрологічних, гідробіологічних, гідрохімічних і зоогігієнічних умов, їх необхідно заливати водою за 2-3 тижні до посадки риби на карантин. При цьому використовують всі технічні засоби для того, щоб запобігти попаданню в ці ставки разом з водою смітної дикої риби.

На протязі карантину рибу систематично досліджують шляхом клінічного огляду і, при необхідності, проводять вибірковий патологоанатомічний розтин. Якщо є підозра на яку-небудь інфекційну хворобу, то проводять бактеріологічні, вірусологічні і мікологічні дослідження. При розтині роблять і рибоводні – біологічні дослідження: визначають індекс наповнення кишкового тракту, ступінь вгодованості, стадію зрілості і інше.

Якщо при цьому будуть знайдені заразні хвороби всю рибу виловлюють і по рішенню ветеринарного лікаря використовують в їжу людям, на корм тваринам, або передають, як сировину, для утилізації на відповідні підприємства. Воду дезінфікують безпосередньо в ставку хлорним розчином, створюючи у воді вміст вільного хлору до 4-5мг/л. якщо вміст вільного хлору знижується то додають ще вапно в такій кількості, щоб одержати початкову концентрацію хлору. Після того воду пропускають крізь вапновий фільтр, для чого використовують кошики, або дерев'яні ящики, в які засипають тільки свіже негашене вапно.

Якщо за час утримання риб в карантині випадків захворювання не зареєстровано, рибу пускають в виробничі ставки господарства і вона використовується в рибоводних процесах, як і місцева.

Рекомендується в деяких випадках проводити провокуючу біопробу. З цією метою в окремий ізольований ставок рибі, що стоїть у карантині підсаджують місцеву, в комбінації з якою вона повинна буде знаходитися у виробничих умовах. Якщо при цьому не буде відбуватись інтенсивного обміну паразитофауною і риба не захворіє заразними хворобами, то по закінченні строку карантину її допускають в виробничі ставки господарства. Регулярне рибоводно-епізоотичне обстеження необхідно проводити влітку серед всіх вікових груп. При цьому контролюють ріст, вгодованість, фізіологічний і клінічний стан риб. Вибірково проводять паразитологічне дослідження і патолого-анатомічний розтин.

В комплекс профілактичних заходів входить своєчасне і обґрунтоване вибракування, ізоляція і знищення хворих риб мають важливе значення. Ці заходи, головним чином, проводять серед плідників і ремонтної молоді, за рахунок якої поповнюється маточне стадо. Це пов'язане з тим, що такі групи довгий час знаходяться в господарстві і от епізоотичного стану їх залежить благополуччя всього господарства.

Систематично застосовуючи метод вибраковки, ізоляції і знищення хворих риб, є можливість оздоровити ставкове рибоводне господарство від деяких хвороб, які мають характерні клінічні ознаки. Метод профілактичної вибраковки хвороб риб являється ефективним і важливим в загальному комплексі ветеринарно-санітарних заходів, які застосовують в рибництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Васильків Г.В., Грищенко Л.И., Енгашев В.Г., Канаев А.І., Осетрова В.С. Хвороби риб. М.- «Агропромиздат», 1989г.
2. Лінні В.Я. Паразити риб. Мінськ, 1988 р.
3. Буер О.Н., Мусселиус В.А., Миколаєва В.Н., Стрельникова Ю.О. Ихтиопатология. М «Колос». 1998 р.
4. <http://aqua.zoomoskva.ru/profilaktika.htm>
<http://caoh2.com.ua/production/vapno-dlya-stavkiv/138-likuvannya-ta-profilaktika-bolezney-u-rub>

Секція МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Пайрелі Р.Ю., ст.гр. У-21

Науковий керівник – к.е.н., доцент Колонтай С.М.

Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності

АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНОЇ ІНДУСТРІЇ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Серед пріоритетів соціально-економічного розвитку приморських територій, які формують стратегію економічного зростання України, реалізацію еколого-економічних реформ, об'єктивно і обґрунтовано визначено рівень конкурентоспроможності туристично-рекреаційної сфери як високорентабельної галузі, яка має забезпечити потреби внутрішнього і міжнародного попиту на туристичні та санаторно-оздоровчі послуги без посилення антропогенного тиску на довкілля.

Рішенню цієї проблеми може сприяти залучення інвестиційних резервів, що обумовлює необхідність аналізу інвестиційної привабливості туристично-рекреаційної індустрії. Це і зумовило вибір об'єкту, предмету, а також завдань дослідження.

Мета дослідження полягає в аналізі інвестиційної привабливості туристично-рекреаційної індустрії в Одеській області.

Об'єктом дослідження є процес визначення та забезпечення інвестиційної привабливості туристично-рекреаційних територій (на прикладі Одеської області) як передумови підвищення ефективності їх використання.

Предметом дослідження є теоретичні і прикладні основи еколого-економічної оцінки інвестиційної привабливості територій і проектів туристично-рекреаційної спрямованості.

Одеський регіон вважається одним із провідних туристсько-рекреаційних центрів України, який охоплює значну територію від гирла Дунаю до низин Дніпра.

Особливість економіко-географічного розташування області, сприятливі природно - кліматичні умови, тепле море, різноманітні природні лікувальні ресурси, наявність піщаних пляжів, розвинута мережа водних, залізничних та автомобільних магістралей обумовлюють розвиток в області сфери туризму і рекреації.

У пониззі великих річок (Дунай, Дністер) і лиманів, на морських узбережжях і в шельфовій зоні розташовані високоцінні й унікальні природні комплекси, водно-болотні угіддя, екосистеми, що формують високий біосферний потенціал регіону, який має національне і міжнародне, глобальне значення.

Серед природних багатств, які активно використовуються у курортно-рекреаційному господарстві області, важливе місце посідають лікувальні грязі та ропа Куяльницького, Хаджибейського, Шаболотського лиманів, сірчано-водневі, гідрокарбонатні, йодо-бромні та натрієві мінеральні води, які дають можливість ефективно лікувати захворювання органів кровообігу, нервової системи, органів дихання не туберкульозного характеру, органів травлення, порушення обміну речовин тощо.

Своєрідність туристично-екскурсійного потенціалу області також визначена численними пам'ятками різних часів з відомими історико-культурними заповідниками, пам'ятниками та музеями.

Близько 4500 пам'яток культурної спадщини створили Одещині імідж одного із найбільш відомих і популярних, насамперед через свою самобутність, місць для відвідування туристами і відпочиваючими.

На території області налічується 120 територій та об'єктів природно-заповідного фонду у тому числі державного значення - Дунайський біосферний заповідник, Нижньодністровський національний природний парк, регіональний ландшафтний парк "Тілігульський", ботанічний сад Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, заказники та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Однак, самі по собі унікальні природні ресурси і об'єкти культурної спадщини Одеської області не можуть розглядатися як єдина і достатня умова для забезпечення успішного розвитку туризму і рекреації в регіоні.

Ефективне і раціональне використання вказаних ресурсів при одночасному розвитку матеріально-технічної бази туризму і рекреації, широкій інформаційній підтримці в'їзного і внутрішнього туризму, підвищенні якості послуг і залученні в галузь професійних кадрів в сукупності забезпечать підвищення конкурентоспроможності регіонального рекреаційно-туристичного продукту в середньо- і довгостроковій перспективі.

При цьому процес формування і розвитку туристично-рекреаційної індустрії як значущої галузі територіальної спеціалізації на даний час неможливий тільки за рахунок використання діючих ринкових механізмів без реальної підтримки і активної координуючої участі з боку держави, формування державно-приватного партнерства, що передбачає ефективну взаємодію всіх органів влади, туристичного бізнесу, наукових і громадських організацій в реалізації проектів і програм туристично-рекреаційної спрямованості.

Обсяг туристичного потоку по всіх підприємствах туристично-рекреаційного комплексу області впродовж останніх років становив в середньому 1,0 млн. туристів на рік, з них на частку туроператорів і турагентів припадало близько 20,0 % обслугованих туристів.

Для комплексного вирішення проблемних питань щодо якісного надання туристичних послуг, сприяння соціально-економічному розвитку

Одеської області реалізуються заходи, передбачені Програмою розвитку туристично-рекреаційної галузі Одеської області на 2011-2015 роки.

При розробці Програми було враховано міжнародний досвід державної підтримки сфери туризму, основні форми якої, в різних країнах, варіюють від прямих інвестицій держави в будівництво об'єктів туристичної інфраструктури до витрат на підготовку висококваліфікованого кадрового потенціалу галузі, маркетингової, наукової та рекламно - інформаційної підтримки туристичного продукту.

Орієнтовні обсяги фінансування зазначеної Програми складають 603 556,0 тис. грн., у тому числі за рахунок коштів загального фонду обласного бюджету в обсязі 6 860,5 тис. грн.

Подальший розвиток сфери туризму і рекреації Одеської області забезпечуватиметься за умови реалізації таких заходів:

- будівництва нових і реконструкції наявних об'єктів туристично-рекреаційного призначення за рахунок власних коштів суб'єктів підприємницької діяльності, коштів вітчизняних та іноземних інвесторів;
- розширення пропозиції місцевого туристичного продукту шляхом розробки і запровадження нових спеціалізованих туристично-екскурсійних маршрутів з використанням культурного і природного потенціалу регіону;
- привертання масового контингенту туристів до відвідування регіональних культурних, спортивних і мистецьких заходів;
- зростання індустрії туризму внаслідок збільшення кількості закладів тимчасового розміщення, розважальних закладів;
- створення сприятливого інвестиційного клімату для залучення інвестиційних коштів у будівництво інфраструктурних об'єктів з відпочинку на воді;
- залучення населення сільських територій до надання послуг у сфері сільського туризму;
- облаштування і оснащення туристичних центрів, об'єктів соціального туризму та привертання в сферу туризму нових категорій і груп населення;
- запровадження суб'єктами туристичної діяльності інноваційних форм і методів надання туристичних послуг та реклами власного туристичного продукту;
- проведення рекламних заходів некомерційної спрямованості щодо просування регіонального туристичного продукту і курортно-рекреаційних можливостей області на внутрішньому і міжнародному туристських ринках.

Список літератури

1. Музиченко-Козловська О.В. Економічне оцінювання туристичної привабливості території. - Львів: Новий Світ-2000, 2012. - 176 с.
2. Програма розвитку туристично-рекреаційної галузі Одеської області на 2011-2015 роки. - Одеса, рішення обласної ради від 26 серпня 2011 року № 204-VI.

Кумпан В.С., ст. гр. У-41

Научный руководитель – к.э.н., доцент Павленко Е.П.

Кафедра менеджмента природоохранной деятельности

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В настоящее время во всем мире, а в частности и в Украине, большое внимание уделяют вопросу сбалансированности экономических и экологических процессов с положительным влиянием на социальную сферу. Процессы глобализации и унификации кризисных и катастрофических ситуаций поставили на повестку дня XXI века вопрос о создании единой системы взаимодействия этих трех основных компонент. Учитывая нынешнее состояние окружающей природной среды, экономическая деятельность не акцентирует надлежащего внимания на экологической составляющей, что пагубно влияет и на социальную среду. Именно поэтому данная тема является весьма актуальной.

Целью исследования является систематизация эколого-экономических индикаторов устойчивого развития. Для реализации поставленной цели необходимо уточнить содержание понятия устойчивое развитие и проанализировать систему показателей, применяемую в эколого-экономического анализе с целью оценки процессов развития общества. Объектом исследования процесс формирования системы критериев устойчивости развития общества. Предметом исследования являются подходы к систематизации эколого-экономических показателей устойчивого развития общества.

Концепция устойчивого развития системно объединила три основных компонента развития общества: экономическую, экологическую и социальную. Обобщение этой концепции были сделаны всемирными саммитами ООН в 1992 и 2002 годах, при участии более 180 стран мира, многих международных организаций и ведущих ученых.

По определению, приведенному в Концепции устойчивого развития, разработанной на основе идей и принципов, провозглашенных на конференции в Рио-де-Жанейро, под У.Р. понимают процесс гармонизации производственных сил, обеспечения удовлетворения необходимых потребностей всех членов общества при условии сохранения и поэтапного воссоздания целостности ОПС, создание возможностей для равновесия между её потенциалом и требованиями людей всех поколений.

Основными целями устойчивого развития являются: экономический рост, охрана окружающей природной среды, благосостояние, справедливость, эффективное (устойчивое) использование природных ресурсов, стабилизация численности населения, образование, международное сотрудничество.

С точки зрения экологии, устойчивое развитие должно обеспечить целостность биологических и физических природных систем и их жизнеспособность, от чего зависит глобальная стабильность всей географической оболочки. Экономический подход заключается в оптимальном использовании ограниченных ресурсов и применении природо-, энерго- и материалосохраняющих технологий для создания дохода, который бы обеспечивал сохранение (уменьшение) совокупного (природного или человеческого) капитала, с использованием которого этот совокупный доход создается. Общественная составляющая ориентирована на человеческое развитие, на сохранение стабильности социальных и культурных систем, на уменьшение количества конфликтов в обществе.

Важной проблемой при создании и реализации концепции устойчивого развития является установление базовых показателей устойчивого развития, выбор индикаторов, а также характеризующих их индексов развития.

Индикатор устойчивого развития - показатель (выводимый из первичных данных, которые обычно нельзя использовать для интерпретации изменений), позволяющий судить о состоянии или изменении экономической, социальной или экологической переменной. Фактически те или иные индикаторы отражают: изменения, происходящие в каком-либо процессе или характеристике, особенно в тех случаях, когда речь идет о мониторинге эффективности деятельности, степень чувствительности к изменениям, а также четкое определение положительной или отрицательной направленности происходящих изменений.

Сложность сущности индикаторов устойчивого развития состоит в их большом количестве. Например, в 2001 году комиссия ООН предложила 60 индикаторов, ЕС предлагает 10 базовых.

В мире активно идет разработка критериев и индикаторов устойчивого развития, содержащих нередко весьма сложную систему показателей. Разработкой таких индикаторов и индексов занимаются многие международные организации такие, как ООН, Всемирный банк, ОЭСР, ЮНЕП, ЮНЕСКО, крупные международные институты (Институт мировых ресурсов и др.), а также многие ученые из разных стран мира.

Большую популярность получила система экологических индикаторов организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), так называемая модель «воздействие-состояние-отклик» которая выявляет причинно-следственную связь между экономической деятельностью и экологическими и социальными условиями. Страны данной организации развивают систему индикаторов с 1990 года, измерением индикаторов в большинстве стран. Согласно ОЭСР индикаторы подразделяются на несколько типов:

1. набор экологических показателей для оценки эффективности деятельности в области охраны окружающей среды;
2. несколько наборов отраслевых показателей для обеспечения интеграции природоохранных вопросов в отраслевую политику;
3. набор показателей, выводимых из природоохранной отчетности - для обеспечения как включения природоохранных вопросов в отраслевую политику, так и для обеспечения устойчивости управления и использования природных ресурсов.

Одна из самых полных по охвату систем индикаторов устойчивого развития разработана комиссией устойчивого развития (КУР) ООН. Индикаторы разбиты на основные группы:

- индикаторы социальных аспектов устойчивого развития;
- индикаторы экономических аспектов устойчивого развития;
- индикаторы экологических аспектов устойчивого развития (включая характеристики воды, суши, атмосферы, других природных ресурсов, а также отходов);
- индикаторы институциональных аспектов устойчивого развития (программирование и планирование политики, научные разработки, международные правовые инструменты, информационное обеспечение, усиление роли основных групп населения).

Таким образом, на основе изучения многих других классификаций индикаторов, предложенных мировыми организациями и сообществами, следует выделить наиболее полную. Это набор индикаторов устойчивого развития:

- индикаторы экономической сферы - включают в себя индекс конкурентоспособности развития и индекс экономической свободы.
- индикаторы социальной сферы - включают в себя индекс качества и безопасности жизни, индекс развития человеческого потенциала и индекс осведомленности общества.
- индикаторы экологической сферы- состоят из индекса экологической устойчивости и индекса экологической эффективности.

Использование эколого-экономических индикаторов предоставляет возможность оценить тенденции развития общества, выявить негативные факторы, и разработать программные решения для обеспечения устойчивого развития общества.

Список литературы

1. Основы устойчивого развития: учеб. пособие / под общ. ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника. - Сумы: ИТД «Университетская книга», 2005. - 654 с.
2. Устойчивое развитие: Методология и методики измерения: учеб. пособие / [С. Н. Бобылев, Н. В. Зубаревич, С. В. Соловьева и др.]; под ред. С. Н. Бобылева. - М.: Экономика, 2011. - 358 с.

Русева К.О., ст.гр. У-41

Научный руководитель – Соколовская В.О., ассистент

Кафедра менеджмента природоохранной деятельности

РОЛЬ РЫНКА В ОХРАНЕ И СОХРАНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Актуальность. Принципиальным при формировании концепции устойчивого развития и экологизации экономики является вопрос о механизмах реализации такой концепции. В самых общих чертах мировой опыт говорит о трех возможных механизмах реализации экономических целей, в том числе и эколого-экономических. Обычно, когда говорят о механизмах реализации экологической политики, выделяют три подхода: прямое регулирование, связанное с воздействием государства; экономическое стимулирование, связанное с развитием рыночных механизмов; смешанные механизмы, сочетающие два первых подхода.

Цель: проанализировать причины рыночной и государственной неэффективности в охране окружающей среды.

Информационная база: учебники, периодические издания, источники Интернет.

Методы исследования: метод исторического и логического анализа, сравнительного анализа, статистический метод, метод анализа и синтеза.

Результаты исследования и их анализ. Многие региональные и отраслевые экономические программы, разработанные и реализованные без учета экологического фактора, привели в долгосрочной перспективе к крайне негативным экологическим последствиям, сопровождающимся огромным экономическим и социальным ущербом. Важное качество рынка состоит в его возможности обеспечить наилучшее использование различных ресурсов благодаря ценовым сигналам об их дефицитности.

Деградация окружающей среды, истощение природных ресурсов, чрезмерное загрязнение свидетельствуют о сбоях в рыночном механизме. Цены, складывающиеся на "экологических" рынках, часто дают искаженную картину истинной ценности природных благ и услуг, не отражают реальные общественные издержки и выгоды использования экологических ресурсов. В результате складывается неадекватная оценка дефицитности ресурсов, величин спроса и предложения, что дает заниженные стимулы для эффективного использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Основные причины "провалов" рынка в экологической сфере: экстерналии (внешние эффекты), отсутствие/заниженность цен на природные блага и отсутствие рынков, общественные блага, транзакционные издержки, права собственности, неопределенность и недальновидность.

Провалы рынка в охране окружающей среды связаны, прежде всего, с практически невозможным адекватным учетом экстерналии, социальных издержек общества от деградации окружающей среды, проблемы открытого доступа к природным благам, их заниженной ценой и пр [2].

Существенную проблему для рынка составляет неопределенность и недальновидность. Неопределенность во многом порождается недостатком знаний о законах функционирования экологических систем, что приводит к игнорированию сложно прогнозируемых и отдаленных последствий в рыночных решениях. Провалы рынка в охране среды означают необходимость реализации экологической политики государства, направленной на существенную коррекцию отмеченных рыночных сбоев. Однако и самое мудрое государственное управление не гарантирует от неэффективности экологических решений. Об этом свидетельствует мировая практика государственного регулирования, в том числе в странах с развитой рыночной экономикой. Среди примеров неэффективности государственной политики можно выделить следующие: предоставление субсидий (на пестициды, энергию, воду для орошения и пр.), налоговую систему (стимулирование экологодестабилизирующей деятельности в сельском хозяйстве, энергетике и пр.), контроль цен, экологодестабилизирующую внешнеторговую политику, непоследовательную реформу прав собственности, недостатки в управлении и мониторинга окружающей среды и т.д. [3].

Несмотря на недостатки государственного вмешательства, роль государства в охране окружающей среды велика и сейчас, и будет нарастать в дальнейшем. В частности, государство на основе прямого или косвенного регулирования должно добиваться сдвига рыночно оптимального уровня производства (без учета экстерналий) к социально оптимальному уровню выпуска продукции, реализуя интересы общества. Существенна роль государства в установлении различного рода нормативов, стандартов в охране окружающей среды, особенно для особо опасных для природы и здоровья человека веществ. Государству принадлежит ведущая роль в осуществлении альтернативных вариантов решения экологических проблем, структурной перестройке экономики в условиях рынка. Недооценка значения государственного макрорегулирования в условиях перехода к рынку или самого рынка может привести к негативным экологическим последствиям [1].

Сейчас в мире в этой области насчитывается свыше 80 различных экономических инструментов. Поиск оптимальных эколого-экономических регуляторов продолжается. Поэтому сейчас можно говорить только об основных принципах и подходах к созданию нового экономического механизма взаимоотношения общества и природы. Готовой и хорошо функционирующей модели такого механизма в мире не существует.

Для нашей страны экологизация экономики, переход к устойчивому типу экономического развития осложняется общим экономическим кризисом, сломом старой командно-административной системы и трудностями перехода к рыночной экономике. Это накладывает особые ограничения на проведение экономической политики в условиях переходной экономики, зарождающегося рынка.

Экономические воздействия сейчас сопоставимы с геологическими. И возможное разрушение природной среды, в конечном счете, разрушит и саму экономику, и рынок. Таким образом, необходима концепция эколого-экономического перехода, моделирование возможных направлений формирования устойчивого развития [4].

Все принимаемые экономические решения должны обладать высокой степенью экологической надежности и безопасности. Очевидно, что в условиях конкуренции, массовых банкротств, ужесточения финансовой ситуации для предприятий (вне зависимости от их типа - государственных, кооперативных, акционерных, частных и пр., и сферы деятельности) одной из первых жертв борьбы за выживание станет природа. Предприятия стремятся всячески экономить на природоохранных мерах, приобретении экологического оборудования, так как экологические затраты не увеличивают выпуск основной производственной продукции. Скрываются выбросы и сбросы загрязняющих веществ, захоронение отходов для того, чтобы избежать платы за них, штрафов и т.д.

Выводы. Значительные субсидии для природо-эксплуатирующих отраслей, отсутствие цены или минимальная цена на природные ресурсы, приводящие к их сверхэксплуатации, общественная собственность на все и отсутствие должного контроля за охраной среды и использованием ресурсов и многое другое приводят к формированию техногенного типа экономического развития, многим кризисным экологическим явлениям. Самой действенной мерой охраны окружающей среды является разработка и внедрение безотходных или малоотходных технологических процессов, а также обезвреживание отходов или переработки их для вторичного использования.

Список литературы:

1. Бойчук Ю.Д. Экология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. - 2-е изд./ Ю.Д. Бойчук, Е.М. Солошенко, О.В. Бугай. – Сумы: "Университетская книга", 2003. – 284 с.
2. Джигирей В.С. Основы экологии и охрана окружающей природной среды: Уч. пособие / В.С. Джигирей. – Львов: "Афіша", 2000. – 272 с.
3. Шматько В.Г. Экология и организация природоохранной деятельности: Учебное пособие / В.Г. Шматько, Ю.В.Никитин. – К.: КНТ, 2006. – 304 с.
4. Экологический менеджмент: Учебное пособие / Под ред. Семенова В.Ф., Михайлюк О.Л. – К.: Знання, 2006.– 366 с.

Балабан Т.Н., ст. гр. У-21

Научный руководитель – Улыбина В.А., к.э.н., доц.

Кафедра менеджмента природоохранной деятельности

РИСКИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При выходе на зарубежный рынок предприниматели сталкиваются с определенными рисками, которые присутствуют на протяжении всей деятельности предприятия (фирмы). Именно этим подтверждается актуальность данного научного исследования.

Под риском понимается возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных явлений природы и видов деятельности человеческого общества. Как экономическая категория риск представляет собой событие, которое может произойти или не произойти. В случае совершения такого события возможны три экономических результата:

- отрицательный (проигрыш, ущерб, убыток);
- нулевой;
- положительный (выигрыш, выгода, прибыль).

Проблема управления риском, преодоления неопределенности существует в любом секторе экономики, что объясняет ее постоянную актуальность. Компании, планируя выход на мировой рынок, должны понимать, какие существуют риски, связанные с внешнеэкономической деятельностью, какие есть методы управления ими и каковы механизмы их минимизации.

Управление рисками включает в себя четыре основных процесса: идентификация, анализ, планирование и контроль рисков.

Идентификация рисков - это первая стадия процесса управления ими. На этом шаге выявляются и описываются риски, которые могут возникнуть при реализации проекта, а также взаимосвязи рисков между собой. На этапе анализа производится оценка рисков. Здесь подсчитываются вероятности рисков и ущерба, который они могут нанести, а также определяются границы рисков.

После идентификации и анализа рисков на стадии планирования разрабатываются мероприятия по предотвращению рисков и устранению их последствий, если они все же произойдут.

Задачей этапа контроля является мониторинг выявленных рисков и осуществление планово-предупредительных мероприятий. Правильно организованный контроль выполнения проекта обеспечивает руководство компании качественной и своевременной информацией для принятия решений по предотвращению рисков.

По ходу проекта могут выявляться новые риски или меняться степень их влияния на проект. Именно поэтому управление рисками представляет

собой замкнутый цикл, в котором за контролем опять следует стадия идентификации и так вплоть до окончания проекта.

Контроль над риском составляет существенную часть управления. Эффективное управление риском требует не только внимательного наблюдения за размером риска, но также стратегию минимизации убытков.

Главная проблема управления рисками во внешнеэкономической деятельности предприятия состоит в управлении рисками, наступление которых не зависит от усилий предприятий, и которые являются внешними. К числу основных методов, направленные на уменьшение возможных убытков, вызываемых рисками относятся:

1. Страхование;
2. Хеджирование как метод использования биржевых фьючерсных контрактов и опционов.

По своей природе **страхование** - форма предварительного резервирования ресурсов, предназначенных для компенсации ущерба от ожидаемого проявления различных рисков. В принципе, это также передача риска. Стороной, принимающей финансовые риски в данном случае, выступает страховая компания. Цель страхования субъекта экономики - защита от финансовых последствий (имущественного ущерба) вследствие наступления неблагоприятных событий. Экономическая сущность страхования заключается в создании резервного (страхового) фонда, отчисления в который для отдельного страхователя устанавливаются на уровне, значительно меньшем сумм ожидаемого убытка и, как следствие, страхового возмещения.

Наряду со страхованием применяют также другие методы управления рисками. Для управления рисками, связанными с падением цен на биржевые товары, фондовые ценности, а также неблагоприятным падением курса валют, широко применяются различные методы хеджирования.

Хеджирование – страхование финансовых рисков путем занятия противоположной позиции по активу на рынке. Например, компания добывает определенное количество тонн нефти в месяц. Но она не знает, сколько будет стоить ее продукция через три месяца. У нее возникает предположение, что цена на нефть может снизиться в ближайшее время. Тогда для того, чтобы застраховать свою будущую прибыль, компания может открыть противоположную позицию, то есть продать соответствующее количество нефтяных контрактов на бирже. Если цена на нефть действительно снизится, то компания применит один из двух способов, как поступить. Либо она поставит свою продукцию на биржу или контрагенту по форварду по заранее оговоренной цене, которая будет выше текущей рыночной. Либо позиция по производным ценным бумагам будет закрыта в момент продажи реальной нефти. И тогда

реальную нефть компания продаст дешевле, чем планировала, но разница окажется компенсированной прибылью от операций с производными ценными бумагами.

С другой стороны, предположим, что компания ошиблась в своих прогнозах. Нефть и в самом деле за три месяца в цене выросла, а не упала. Тогда реальная продукция окажется проданной дороже, чем ожидалось. Но эта дополнительная выгода не достанется компании: она компенсирует те убытки, которые будут получены на рынке производных контрактов.

В любом случае компания получает именно то, что планировала, вне зависимости от колебаний цен на энергоресурсы. То есть она застраховала себя от изменений конъюнктуры.

Риск - вероятностная категория, и в этом смысле наиболее обоснованно с научных позиций характеризовать и измерять его как вероятность возникновения определенного уровня потерь. При всесторонней оценке риска следовало бы установить абсолютное или относительное значение величины возможных потерь, вероятность возникновения такой величины. Высшая степень риска приводит к необходимости поиска путей ее минимизации. Эти действия ведутся в двух направлениях:

1. избежание появления возможных рисков;
2. снижение воздействия риска на результаты деятельности.

Большинство решений об избегании риска применяется на стадии принятия решений. Принимая такое решение можно полностью избежать возможных потерь, но это не позволит получить объем прибыли, связанный с рискованной деятельностью.

Говоря о мерах по минимизации рисков, необходимо иметь в виду, что, прежде чем обращаться за помощью в другие организации, фирма должна использовать все возможные внутренние источники снижения риска:

- проверить предполагаемых партнеров;
- грамотно составить контракт сделки;
- планировать и прогнозировать деятельность фирмы;

Таким образом, потребность компаний в выходе на зарубежный рынок сегодня очень большая, и риск является неотъемлемой частью внешнеэкономической деятельности. Поэтому менеджеры должны предвидеть потенциальные риски, а также должны уметь планировать риски и управлять ими.

Список литературы:

1. Предпринимательский риск и пути его негативных последствий / Сечко Л. Н. // Гуманитарно-экономический вестник. – 2006. – №1, С.63-67.
2. Лидванова Л.И. Международный маркетинг: Методические указания к практическим занятиям. – СПб.: БИИЯМС, БИЭПП, 2000.

Москаленко М.Ю., ст. гр. У-31і

Науковий керівник – Волкова А.О., к.е.н., доцент

Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності

ПРИЧИНИ І НЕОБХІДНІСТЬ ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРКЕТИНГУ

Метою будь-якої комерційної діяльності є одержання прибутку, а одержання прибутку і його збільшення протягом життєдіяльності підприємства досягається різними способами. У цей час маркетинг є одним з тих ключових моментів, що дозволяє зорієнтуватися на ринку, не упустити можливість успішної діяльності на ньому. Реформування економіки країни, перехід її до ринкових відносин неминуче торкнувся сфери природокористування. Питання взаємодії підприємництва та навколишнього природного середовища означають екологізацію інноваційної й економічної діяльності, а також внесок ділових структур у рішення даного питання. У цей час маркетингова діяльність придбала універсальність і впливає на теоретичні підходи до управління природокористуванням, особливе значення при цьому здобувають дослідження, спрямовані на стимулювання всіх видів природоохоронної діяльності й ресурсозбереження. Головна мета маркетингових підходів до управління природоохоронною діяльністю спрямована на забезпечення раціонального використання асиміляційного потенціалу природного середовища. Так, для рішення багатьох економіко-екологічних проблем варто використати новий вид людської діяльності в області природокористування - екологічний маркетинг.

Останніми роками Україна і планета в цілому ввійшли в затяжну та глибоку екологічну кризу. Подальше поглиблення цієї кризи змушує шукати такі шляхи розвитку економік, які б ураховували їх екологічну складову і ставили її в ряд основних пріоритетів.

Основна мета системи маркетингу, у тому числі екологічного, - поліпшення якості життя.

Відповідно до концепції екологічного маркетингу усі аспекти господарської діяльності сучасного підприємства повинні плануватися і здійснюватися з урахуванням потреб і вимог ринку (в тому числі екологічних), ґрунтуватися на принципах екологічної безпеки .

Екологізація потреб споживачів для одних підприємств створює значні обмеження, для інших – відкриває нові можливості щодо адаптації товарів до вимог екологічності для забезпечення конкурентних переваг.

Застосування екологічного маркетингу в практиці діяльності підприємств сприяє розвитку ринку екологічних товарів і як наслідок – вирішенню екологічних проблем.

Просування на ринок України екологічних товарів є необхідним для підвищення рівня екологічної безпеки, при чому для цього існують достатні передумови та потенційні можливості, з якими українська економіка в змозі подолати еколого-економічні проблеми, які мають місце сьогодні. Підвищення екологічної безпеки країни є одною з найголовніших переваг формування та розвитку ринку екологічних товарів.

Як бачимо, розвиток екологічного маркетингу відповідає вимогам громадських рухів, які борються за задоволення вимог споживачів і за збереження якості довкілля. Тому підприємства, які будуть будувати свою діяльність на екологічному маркетингу, не зазнають опору громадських рухів, більш того, знімуть певну частину психологічної напруги у населення, пов'язаної з відчуттям незадоволеності екологічним станом у містах їх проживання, екологічною чистотою продукції, що вони споживають тощо, а також зниженню рівня екодеструктивного впливу на довкілля завдяки просуванню на ринок екологічних товарів і як результат – підвищенню екологічної безпеки країни.

Екологічний маркетинг – це функція управління, яка організовує і спрямовує діяльність підприємств, пов'язану з оцінкою і перетворенням потреб споживачів в екологічно орієнтований попит, тобто попит на товари і послуги, що сприяють збереженню якісного та кількісного рівня основних екосистем, задовольняють екологічні потреби як окремих осіб, так і організацій або суспільства в цілому.

Ефективність впровадження в компанії екологічного маркетингу й систем екологічного управління виражається в прямих вигодах, які пов'язані з можливістю розширити ринок збуту продукції, але для цього необхідно підвищити конкурентоспроможність вітчизняних товарів з метою їхнього просування як на внутрішньому, так і на світовому ринках. Справа в тому, що в цей час світовий ринок розвивається в напрямку посилення уваги до екологічних властивостей товарів і послуг. Із цим необхідно вважатися й українським товаровиробникам, якщо вони хочуть на рівні конкурувати із закордонними фірмами. Також дозволить уникнути непотрібних видатків, знизити витрати, зберегти основні фонди, одержати інвестиції. Існують і непрямі вигоди, що включають поліпшення мотивації співробітників компанії, відносин з місцевим населенням, підвищення загального рівня екологічної культури населення країни, репутацію компанії.

Здійснення екологічного маркетингу повинне бути засноване на принципах екологічної нешкідливості. Ціль екологічного маркетингу – створити такі економічні умови для підприємств при яких вони повинні змінювати технології виробництва й прагнути раціонально використати, зберігати й відновлювати природно-ресурсний потенціал країни або компенсувати суспільству заподіяний збиток, а також стимулювати

виробника створювати й поширювати екологічно чисті товари, послуги й екологічно безпечні умови.

Для маркетингу характерно те, що його діяльність орієнтується на потреби, а для екологічного маркетингу - на екологічні нестатки, потреби й запити. Саме екологічні потреби є основним об'єктом уваги виробників екологічно чистих товарів, послуг і умов. Так, метою системи екологічного маркетингу повинні бути не максимальний ріст споживання, розширення споживчого вибору й забезпечення споживчої задоволеності, а максимальний ріст якості життя, тому що якість життя - це не тільки наявність високоякісних товарів і послуг, але й сталий, збалансований розвиток територій і збереження високої якості навколишнього природного середовища.

Поняття екологічного маркетингу доцільно розглядати через призму певної системи і повинне бути структуроване у вигляді концепцій, кожна з яких акцентує увагу на одному із ключових аспектів екологічного маркетингу. При цьому міняється роль і значимість базових понять класичного маркетингу (суб'єкт, товар, зовнішнє середовище, мета) у його екологічній інтерпретації.

В умовах ринкових відносин екологічний маркетинг відіграє важливу роль як інструмент впровадження сталого (екологічно збалансованого) бізнесу.

Крім того, він дає можливість місцевим громадам організувати стійкий розвиток відповідних територій в умовах адміністративно-територіальної реформи.

Розширення прав і зростання самостійності місцевих органів влади в Україні визначають необхідність переходу від територіального керування, що фактично виконує лише функції адміністрування з територіальними ознаками, до територіального менеджменту, що містить у собі такі додаткові функції як територіальне планування, екологічну експертизу й аудита, а також екологічний маркетинг.

Екологічний маркетинг може бути ефективними коштами реалізації концепції стійкого розвитку на місцевому й регіональному рівнях. Екологічний маркетинг є інструментом, що забезпечує стійкий розвиток на основі поширення екологічно збалансованих видів виробництва й розподіли в умовах появи нових екологічних потреб (потреба в екологічній безпеці).

Список літератури:

1. Вічевич А.М. Екологічний маркетинг: Навч. посібник / А.М. Вічевич, Т.В. Вайданич, І.І. Дідович, А.П. Дідович. - Львів: УкрДЛТУ, 2002. - 248 с.
2. Сосюрко Ю. В. Екологічний маркетинг/ За ред. Сосюрко Ю. В. - К.: «Аверс», 2005. – 198 с.

Секція ЕКОЛОГІЧНЕ ПРАВО І КОНТРОЛЬ

Бондаренко Д.М., ст.гр.ЕП-47

Науковий керівник – ст. викладач Немцова О.А.

Кафедра екологічного права і контролю

ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК У СИСТЕМІ ОПОДАТКУВАННЯ УКРАЇНИ

Розвиток суспільства на сучасному етапі настійливо вимагає вироблення збалансованого підходу до вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем. Про це слід говорити як про закономірний етап розвитку людської цивілізації, яка зіткнулася з такими глобальними проблемами, як вичерпання природних ресурсів, забруднення довкілля та ознаки екологічної катастрофи.

З 1 січня 2011 р. згідно Податкового кодексу в Україні запровадили екологічний податок замість збору за забруднення навколишнього природного середовища [1].

Зокрема зазначено, що платниками цього податку є суб'єкти господарювання, юридичні особи, що не провадять господарську (підприємницьку) діяльність, бюджетні установи, громадські та інші підприємства, установи та організації, постійні представництва нерезидентів, під час провадження діяльності яких на території України здійснюються:

- викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення;
- скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти;
- розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах, крім розміщення окремих видів відходів як вторинної сировини;
- утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені);
- тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк.

Платниками податку також є суб'єкти господарювання, юридичні особи, що не провадять господарську (підприємницьку) діяльність, бюджетні установи, громадські та інші підприємства, установи та організації, постійні представництва нерезидентів, а також громадяни України, іноземці та особи без громадянства, які здійснюють викиди

забруднюючих речовин в атмосферу пересувними джерелами забруднення у разі використання ними палива [1].

При цьому слід зазначити, що податок за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення у разі використання палива, утримується і сплачується до бюджету податковими агентами під час реалізації такого палива.

Податковими агентами визначено суб'єктів господарювання, які:

- здійснюють оптову торгівлю паливом;
- здійснюють роздрібну торгівлю паливом (крім тих, які реалізують паливо, придбане у суб'єктів господарювання – оптових постачальників).

Об'єктом та базою оподаткування екологічним податком є:

- обсяги та види забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами;
- обсяги та види забруднюючих речовин, які скидаються безпосередньо у водні об'єкти;
- обсяги та види (класи) відходів, що розміщуються у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах протягом звітного кварталу, крім обсягів та видів (класів) окремих відходів як вторинної сировини, що розміщуються на власних територіях (об'єктах) суб'єктів господарювання, які мають ліцензію на збирання і заготівлю окремих видів відходів як вторинної сировини і провадять статутну діяльність із збирання і заготівлі таких відходів;
- обсяги та види палива, реалізованого податковими агентами;
- обсяги та категорія радіоактивних відходів, що утворюються внаслідок діяльності суб'єктів господарювання та/або тимчасово зберігаються їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк;

Ставки податку за викиди та скиди забруднюючих речовин а також за розміщення відходів встановлено у гривнях за 1 тону забруднюючої речовини [1].

Ставки податку за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення у разі використання палива встановлено у гривнях за тону реалізованого пального.

Суми податку обчислюються платниками податку та податковими агентами самостійно щокварталу [1].

Щороку вносяться зміни до Кодексу щодо ставок екологічного податку.

У разі якщо під час провадження господарської діяльності платником податку здійснюються різні види забруднення навколишнього природного

середовища та/або забруднення різними видами забруднюючих речовин, такий платник зобов'язаний визначати суму податку окремо за кожним видом забруднення та/або за кожним видом забруднюючої речовини. Сума податку, яка справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення обчислюється платником виходячи з фактичних обсягів викидів та ставок податку, як сумарна по всіх викидах забруднюючих речовинах, що утворені стаціонарним джерелом.

Сума податку, яка справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення обчислюється податковими агентами виходячи з кількості фактично реалізованого палива та ставок податку, як сумарна по всіх видах фактично реалізованого палива [1].

Сума податку, яка справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти обчислюється платниками виходячи з фактичних обсягів скидів, ставок податку та коригуючих коефіцієнтів, як сумарна по всіх скидах забруднюючих речовин.

Сума податку, яка справляється за розміщення відходів обчислюється платниками виходячи з фактичних обсягів розміщення відходів, ставок податку та коригуючих коефіцієнтів, як сумарна по всіх видах відходів [1].

Перелік посилань

1. Податковий Кодекс України №2755 – VI від 02.12.2010 р.

Дойжа Г.Г. ст. гр. ЕК – 46

Науковий керівник: Черемховська О.О., ас.

Кафедра екологічного права і контролю

КОСМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ДЖЕРЕЛО АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Космічна діяльність традиційно розглядається як перспективний напрям розвитку цивілізації, засіб вирішення глобальних проблем людства. Вона включає в себе наукові космічні дослідження, створення та застосування космічної техніки, використання космічного простору, тощо [1].

Космонавтика зробила значний позитивний внесок у розвиток суспільства: вихід у космос, створення та застосування засобів зв'язку, телекомунікацій, моніторинг Землі з космосу, в тому числі екологічний. Без космічної діяльності неможливо уявити ані сучасність, ані майбутнє людства. Однак її практичні результати і наслідки виявились досить суперечливими, оскільки розвиток космічної діяльності рухався без урахування екології. Лише наприкінці минулого століття почали усвідомлюватись екологічні проблеми пов'язані з космічною діяльністю.

Наслідком розвитку космонавтики у 60-70-х роках ХХ століття є гонка стратегічних воєнно-космічних потенціалів держав, що супроводжувалась зростанням екологічної небезпеки й шкоди для людини і природи, масовим порушенням екологічних прав громадян. За 57 років космічної ери в світі запущено більше 10 тис. космічних об'єктів, створено біля 20 космодромів, і активність космічної діяльності зростає. Нанесений значний збиток природному середовищу в районах космодромів, ракетних полігонів, в місцях падіння фрагментів ракет-носіїв [2].

Тісна взаємодія біосфери Землі з космічним середовищем дає підставу стверджувати, що процеси, які відбуваються в космічному просторі здійснюють вплив на стан нашої планети. Поява озонових дір, значна кількість космічного мотлоху - це лише мала частина набагато більшої проблеми охорони та раціонального використання навколоземного космічного простору[3].

Основні негативні впливи космічної діяльності на біосферу можна згрупувати наступним чином.

1) Відсутність ресурсозберігаючих технологій у виробництві космічної техніки. Космічна галузь є потужним природокористувачем, що споживає значну кількість сировини та енергії, у тому числі атомної, які потрібні для виробництва та запуску космічної техніки. Стартова маса 142-х важких ракет-носіїв складає сотні й тисячі тонн (біля 700 тонн «Протон» - Росія, і 2000 тонн «Спейс-Шаттл» - США). При цьому масова

ефективність ракети-носія, тобто відношення маси корисного вантажу до загальної складає 1-3%. Як правило, ракет-носії багатоступінчасті та одноразові. Звідси надзвичайно висока вартість космічних програм [4].

2) Відчуження великої площі земель на космічну галузь. На виробництво космічної техніки і на розтошування космодромів відводяться значні площі земель. Так, наприклад, перший космодром Байконур, що розташований на території Казахстану, займає площу 6717 км² [5].

3) Забруднення атмосферного повітря та поверхневих водойм в процесі виготовлення елементів ракетно-космічної техніки та продуктами викидів ракетних двигунів. Найбільший вплив виявляється на космодромах під час запуску і на початку польоту великих ракет-носіїв, що мають на борту сотні тонн палива. При запусках ракет-носіїв «Протон», «Космос», «Циклон» відбувається відділення перших ступенів, падіння яких супроводжується виливом в атмосферу (грунти, водойми) 0,6 - 4,0 тонн гептилу й 1,4-4,0 тонн азотного тетраоксиду. Гептил – один з найбільш токсичних компонентів ракетного палива. Проблема гептилу є однією з основних при забезпеченні екологічної безпеки територій, що піддаються впливу ракетно-космічної діяльності. Гептил добре поглинається рослинністю та переходить до м'яса травоядних тварин. Таким чином, він може потрапляти до організму людини [3].

4) Негативний вплив на стан озонового шару Землі. При запусках космічних апаратів, особливо таких, як американський “Спейс-Шаттл”, які працюють на твердому паливі, викидається велика кількість окислів азоту та хлорвмісних компонентів, що спричиняють руйнування озонового шару. Підраховано, що 300 запусків “Спейс-Шаттл” одноразово могли б повністю зруйнувати озоновий шар Землі [6].

5) Забруднення родючого шару ґрунту в зоні падіння частин ракет. При падіннях частин ракетної техніки відбувається механічне забруднення твердими фрагментами, що призводить до перенасичення ґрунту сполуками алюмінію.

6) Ризики виникнення аварійних ситуацій під час виготовлення та зберігання ракетного палива (можливі витіки, випаровування токсичних компонентів, горіння, вибух компонентів ракетного палива).

7) Високі ризики виникнення аварійних ситуацій під час наземних випробувань ракетних двигунів та запуску ракет-носіїв. Так, 24 жовтня 1960 року на космодромі Байконур за пів години до запуску стався вибух ракети Р-16. За різними даними загинуло від 74 до 126 осіб, це найбільша катастрофа в історії ракетної техніки [7]. В червні 2013 року, знов на Байконурі, ракета-носій «Протон-М» з трьома супутниками відхилилась від курсу, зайнялась і впала. Падіння ракети обернулось потрапленням у середовище великої кількості гептилу, площа займання рослинного покриву склала майже 5 га, площа падіння уламків ракети склала 140 га.

8) Фізичний вплив космічної техніки проявляється в електромагнітному випромінюванні внаслідок роботи радіоелектронних приладів та потужних шумах і вібрації при запуску ракет [3].

9) Утворення космічного сміття. Одним з негативних наслідків космічної активності є забруднення ближнього космосу космічним сміттям. Космічне сміття (головним чином літальні апарати, які відслужили свій термін), по довільним орбітам обертається навколо планети з величезною швидкістю до 15 км/сек. Час від часу вони стикаються, утворюючи ще більшу кількість дрібних об'єктів - і чим вони дрібніші, тим небезпечнішими вони стають для діючих супутників і літальних апаратів та можуть викликати їх ушкодження. Якщо ж кількість космічного сміття досягне критичної точки, то людство взагалі втратить можливість виходити у відкритий космос [5].

10) Використання ядерних реакторів. Найбільш широко ядерні реактори використовувалися на вітчизняних супутниках серії "Космос". Головна екологічна загроза пов'язана з можливістю падіння фрагментів зруйнованих ядерних енергетичних установок і осадженням радіоактивних речовин в приземну атмосферу і на поверхню Землі [4].

11) Вплив космосу на космонавтів. Екологічна небезпека для космонавтів, пов'язана з тривалим перебуванням людей за межами Землі у штучному середовищі, в умовах впливу комплексу шкідливих факторів: невагомості, радіації, токсичності, електромагнітних полів, шуму, вібрацій, змінності освітлення, потужного психологічного стресу [2].

Перелік посилань

1. Закон України "Про космічну діяльність" від 12.12.2012 р// Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>
2. Кричевский С.В. Космическая деятельность: итоги XX века и стратегия экологизации. // Общественные науки и современность, 1999 № 6, Ст. 141-149
3. Адушкин В.В., Козлов С.И. Экологические проблемы и риски воздействия ракетно-космической техники на окружающую природную среду: Справочное пособие. – М.: Анкил, 2000.
4. Экологическая опасность космической деятельности: Резолюция 4-й научной конференции "Алтай-Космос-Микрокосм" (Барнаул, 26-27 июня 1998 г.) // Новости космонавтики. 1998. № 15/16. Ст. 62-63.
5. Мальцев А.И. Космос и проблемы освоения. – М.: Наука, 2005.- 234с.
6. Г. Міліневський. Проблеми озонового шару // Фізика та астрономія.- 2001. - № 2. - С. 8-12.
7. Черток Б.Е. Ракеты и люди — М.: Машиностроение, 1999. - 2-е изд. - 416 с.

Коверняга М.С. ст. гр. ЕК – 35

Науковий керівник: Бургаз О.А. к.геогр.н., доц.

Кафедра екологічного права і контролю

ЛЮДИНА, ЯКА ПАЛИТЬ, Є ДЖЕРЕЛОМ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

Затягуючись димом сигарети, мало хто замислюється над тим, які зміни викликає в організмі кожна затяжка, та видихаючи його – як змінює повітря навколо себе.

Згідно з численними даними, сигарета містить у своєму димі більше 4 тисяч різних хімічних сполук, у тому числі понад 40 канцерогенних речовин. Сигаретний дим складається з твердих частинок і газоподібних складових.

Шкідливі речовини, що містяться в тютюновому димі об'єднані в 4 групи:

1) канцерогенні речовини (ароматичні вуглеводні, бенз(а)пірен, феноли, гідразин, вінілхлорид, неорганічні сполуки миш'яку та кадмію, радіоактивні полоній, олово та вісмут-210);

2) подразнюючі речовини (ненасичений альдегід пропеналь, оксид вуглецю);

3) отруйні гази (сірководень, оксид вуглецю, ціаністий водень);

4) отруйні алкалоїди (нікотин, норнікотин, нікотирин, нікотеїн, нікотимін та інші) [1].

Фаза тютюнового диму, що містить тверді частки включає в основному нікотин, воду і смолу – тютюновий дьоготь. До складу смоли входять ароматичні вуглеводні, ізопреноїди, пірен, бенз(а)пірен, антрацен, флюорантен та ін. Крім того, смола містить прості і складні феноли, крезолі, нафтоли.

Приблизний якісний та кількісний вміст твердих компонентів у складі сигаретного диму представлений у табл. 1.

У тютюновому димі також містяться радіоактивні компоненти у значних концентраціях. До них відносяться: полоній–210, свинець – 210 і калій–40. Крім цього, присутні також радій–226, радій–228 і торій – 228. Проведені в Греції дослідження показали, що тютюновий лист містить ізотопи цезій–134 і цезій – 137 чорнобильського походження.

До газоподібних компонентів тютюнового диму відносяться оксид і діоксид вуглецю, ціаністий водень, амоній, ізопрен, ацетальдегід, акролеїн, нітробензол, ацетон, сірководень, синильна кислота та інші речовини. Їх приблизний вміст у складі сигаретного диму представлений у табл. 2.

Таблиця 1 – Приблизний вміст твердих компонентів у складі сигаретного диму [2]

Речовина	Вміст в диму однієї сигарети, мкг
Нікотин	1800
Індол	14,0
Фенол	86,4
О- крезол	20,4
М –і п- крезол	49,5
Карбазол	1,0
4,4 – Дихлоростилбен	1,33
Калій	70
Натрій	1,3
Цинк	0,36
Свинець	0,24
Алюміній	0,22
Мідь	0,19
Кадмій	0,121
Олово	0,052
Миш'як	0,012
Хром	0,0014
Золото	0,00002

Таблиця 2 – Приблизний вміст газоподібних компонентів у складі сигаретного диму [2]

Речовина	Вміст в диму однієї сигарети, мкг
Оксид вуглецю	13400
Діоксид вуглецю	50000
Амоній	80
Ціаністий водень	240
Ізопрен	582
Ацетальдегід	770
Ацетон	578
N- нітрозодіметіламін	108

За даними дослідницької компанії «Бізнес-Аналітика», обсяг роздрібних продажів сигарет на Україні в 2012 році збільшився на 4,3% - з 93 млрд. шт. (на суму \$ 1,8 млрд.) до 97 млрд. шт. (\$ 1,9 млрд.). І це незважаючи на появу ряду серйозних обмежень [3].

Шляхом нескладних обчислень можна визначити, яка кількість забруднюючих речовин потрапляє в атмосферу в результаті паління. У таблиці 3 представлені результати розрахунків кількості забруднюючих речовин, що потрапляють в атмосферу разом з тютюновим димом.

Таблиця 3 – Кількість забруднюючих речовин, що потрапляють в атмосферу через паління з території України (2012 рік).

Речовина	Маса викиду, кг.
Нікотин	174600
Калій	6790
Натрій	126,1
Цинк	34,92
Свинець	23,28
Оксид вуглецю	1229800
Діоксид вуглецю	4850000
Ціанистий водень	23280
Ацетальдегід	74690

Тютюновий дим є основною причиною забруднення повітря приміщень. Це є дуже важливим, адже в цьому випадку вплив на людину, яка не палить, в декілька разів вищий ніж за межами приміщень.

За даними досліджень фахівців проекту «Київ без тютюнового диму», що проводилися у 2011 році, рівень забруднення повітря у ресторанах та кав'ярнях у яких дозволено палити перевищує норму у 12 разів [4].

З метою зменшення поширення паління серед населення Землі Всесвітня організація охорони здоров'я у 1988 р. оголосила **7 квітня** «Днем боротьби з палінням».

Для зменшення шкідливої дії тютюнового диму в багатьох країнах заборонене паління у громадських місцях.

Кожна людина повинна усвідомити, що паління згубне не лише для особистого здоров'я, але і для здоров'я довкілля.

Перелік посилань

1. Шматько В.Г. Екологія і організація природоохоронної діяльності. – К.: КНТ, 2008. – 304 с.
2. Химический состав сигаретного дыма: [Электронный ресурс]. Режим доступу до журналу: <http://brosaem.info>.
3. Исследовательская компания «Бизнес Аналитика»: [Электронный ресурс]. Режим доступу до журналу: <http://businessanalytica.ru>.
4. Интернет-энциклопедия «Википедия»: [Електроний ресурс]. Режим доступу до журналу: <http://uk.wikipedia.org>.

Никифорова В.В. ст. групи ЕП-47

Науковий керівник - Кур'янова С.О., асистент

Кафедра екологічного права і контролю

ВПЛИВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ

Побутова хімія займає важливе місце в нашому житті - миття посуду і підлоги, прання та прибирання квартири, освіжувачі повітря і т.д. Часто люди навіть не підозрюють, яка величезна кількість небезпечних токсинів, створених в наш час, знаходиться безпосередньо у нас вдома: на кухні, у ванній, в кімнатах.

Всі українські господині самі того не знаючи, є злісними отруйницями навколишнього середовища. Більше половини побутової хімії, яку вони використовують, містять речовини, особливо небезпечні як для водного, так і для повітряного басейну, в тому числі і для ґрунтового покриву.

У таблиці представлені речовини, які входять до складу побутової хімії, та їх негативні дії [1].

ХЛОР або гіпохлорит натрію (sodium hypochlorite)	Випари хлору можуть викликати подразнення легенів, що особливо небезпечно для людей, що мають проблеми з серцем або страждають захворюваннями дихальних шляхів, таких, як астма або емфізема. Ризик збільшується, якщо миючі засоби з хлором використовуються в маленьких, погано провітрюваних приміщеннях, таких, як ванні кімнати. Хлор також може пошкодити шкіру і очі. Особливо небезпечні препарати з парфумною віддушкою, містять хлор і продукти з хлорним відбілювачем, плюс поверхнево активні речовини. Забивання запаху хлору ароматичними речовинами, може призвести до отруєння хлором.
ФОСФАТИ	Основні джерела забруднення водою фосфатами - це комунальні стоки з залишками пральних порошків. Дослідження, проведені відразу в декількох країнах, показали, що фосфатні добрива - це малорухливі з'єднання, в ґрунті після внесення вони знаходяться до 5-8 років. Частка забруднення водою мінеральними фосфатними добривами складають до 5 % від всього надходження фосфору. Більше 80% фосфатів поступає в водоюми через застосування фосфатних пральних порошків, що веде до бурхливого розростання рослин у водоюмах (гіпоксія). Фосфати також приносять велику шкоду організму людини, з часом це може викликати різні захворювання і розвиток ракових

	клітин.
АПАР	Це найагресивніші з поверхнево-активних речовин. Найстрашніше, що ПАР здатні накопичуватися в органах і цьому їм сприяють фосфати, так як вони підсилюють проникнення ПАР через шкіру і сприяють накопиченню цих речовин на волокнах тканин. Навіть 10-кратне полоскання в гарячій воді повністю не звільняє від хімікатів. небезпечні концентрації ПАР зберігаються на тканинах до чотирьох діб . Таким чином створюється осередок постійної інтоксикації всередині самого організму.

Перелічені речовини є у складі наступних засобів побутової хімії:

- Засоби для миття посуду. Один з найнебезпечніших видів побутової хімії . Вони не особливо токсичні, але постійно потрапляють в їжу з "чистих" тарілок. Вже давно доведено, що вони важко відмиваються при митті посуду, навіть якщо ми по кілька разів омиваємо посуд проточною водою.

- Освіжувачі повітря. Даний вид побутової хімії малоефективний, тому що він не прибирає причину поганого запаху, а тільки лише на час приховує його, замінюючи неприємний запах на шкідливе повітря. Згубний вплив аерозолів добре відомий людям, із захворюваннями алергічного характеру, а також дітям. Але навіть якщо ваш організм не подає сигналів про те, що ви дихаєте зараженим повітрям, це не означає, що вони не завдають вам шкоду. Просто про результат ви дізнаєтеся не відразу, а з часом, через головні болі, сухість у горлі, сухий кашель, також можливі почервоніння та різні алергічні реакції організму [2].

- Пральні порошки. Всі пральні порошки відносяться до дуже активним миючих засобів. Навіть дитячі та гіпоалергенні порошки небезпечні для здоров'я. Якби ретельно ви не полоскали одяг, частина порошку все одно залишається в тканині і, надівши свіжий одяг, відбувається контакт тіла з порошком, який через пори шкіри потрапляє до нас в організм. Люди чутливі, і особливо діти, відразу відчувають свербіж або почервоніння на шкіри. Тому, при кожному пранні слід встановлювати на пральній машині режим з додатковим полосканням. Насипати порошок слід вкрай акуратно, інакше пил порошку може потрапити вам в легені. Бажано при машинному пранні відкривати двері у ванну кімнату, а самому виходити в іншу кімнату, щоб в легені потрапляло якомога менше шкідливих речовин, що містяться в порошок. Бажано після прання провітрювати квартиру. Щоб менше контактувати з пральними порошками слід уникати ручного прання. Якщо все ж доводиться прати руками, то варто це робити в спеціальних рукавичках і ретельно вимити руки після прання [4].

Заради свого здоров'я, здоров'я своїх близьких і всієї нашої планети, краще по можливості замінювати побутову хімію менш небезпечними аналогами.

У наш час заміна фосфатам - цеоліти, природні мінерали складної структури. Але на жаль, цеоліти погано розчиняються у воді і осідають прямо на тканини, яка преться. Утворюється «жорстка поверхня», білизна стає неприємною при носінні, а у деяких людей цеоліти навіть викликають алергію. Тому порошки з цеолітами не дозволяється застосовувати для прання дитячої білизни [4].

Оцет з легкістю справляється з видаленням вапняного нальоту в кухні та ванній. Чистий оцет сміливо можна використовувати для миття унітазу, а розбавлений - для миття вікон і полоскання речей.

Перекис водню продезінфікує, видалить цвіль і плями з одягу.

Сода - м'який абразив, придатний для чищення будь-яких поверхонь, в тому числі хромованих. Також вона очищає і дезодорує холодильник.

Сіль також добрий абразив і антибактеріальний засіб до того ж. Очищає і знезаражує різні поверхні, при цьому не дряпаючи їх.

Гірчиця допоможе змити жир.

Сік лимона добре видалляє іржу, полірує столове срібло, видалляє плями з алюмінію, одягу та порцеляни.

Ефірні олії можна використовувати для ароматизації приміщень.

Альтернатив побутової хімії існує на всі випадки життя у великій кількості. Якщо перейти на альтернативу побутової хімії не вдається, то хоча б віддавайте собі звіт в тому, що ми користуємося не безневинними порошками або рідинами, а потенційно небезпечними хімічними речовинами. Тому будьте з ними акуратні і намагайтеся використовувати їх в менших кількостях, тому що практично вся застосовувана сьогодні побутова хімія не розщеплюється в природі. А це означає що змитий сьогодні в каналізацію пральний порошок чи засіб для миття посуду буде, ймовірно, присутнім в наших річках, морях і океанах багато років. А це в свою чергу є причиною погіршення якості питної води, зменшення кількості безпечних для купання пляжів, морепродукти стають більш небезпечними при їх вживанні та багато ін.

Перелік посилань

1. Богданова В. Хімія в побуті. Хімія. – 2009. – №12.
2. Марчук Г. Небезпечні речовини побутової хімії. / Хімія – 2008. – №22-23. – С. 143.
3. Кірпи́чников В. Порошок, який нас убиває: фосфатні пральні порошки і їх шкідливий вплив на здоров'я людини та довкілля / Надзвичайна ситуація 2011. – №5. – С. 60-61.
4. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас: Справ. пособие / Ю.Н. Кукушкин – М.: Высшая школа, 1992. – 192 с.

Сержант А. ст.. гр.. ЕК-36і

Науковий керівник: Грудев П.Х., ст. викл.

Кафедра екологічного права і контролю

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗБУДОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

Створення екологічної мережані України – один з найважливіших напрямків сучасної екологічної політики держави. Екологічна мережа – єдина територіальна система, яка включає ділянки природних ландшафтів, що підлягають особливій охороні, території та об'єкти природно-заповідного фонду, курортні і лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні території та об'єкти інших типів, що визначаються законодавством України, і є частиною структурних територіальних елементів екологічної мережі – природних регіонів, природних коридорів, буферних зон[1].

Екологічна мережа створюється з метою поліпшення умов для формування здорового довкілля, збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, підвищення природно-ресурсного потенціалу території регіону. Вона сприяє збереженню та охороні місць розселення унікальних та цінних видів рослин і тварин, збереженню генофонду, високоцінних і унікальних природних комплексів та екосистем, збалансованому й невиснажливому використанню біологічних ресурсів області у господарській діяльності

Велике значення в успішності процесів розбудови національної екомережі мають процеси побудови регіональних, локальних екомереж, визначення методичних підходів та принципів, створення правових, економічних, соціальних умов їх формування. Ключовим і найбільш проблемним на даний час етапом формування регіональних екомереж є формування схем відповідних екомереж.

Серед проблемних питань формування схем регіональних екомереж актуально постають питання повільної розбудови схем регіональних екомереж у степовій зоні України (3 адміністративні області у межах степової зони України не мають затверджених схем: Дніпропетровська, Донецька, Луганська, а в цілому по Україні – 6 областей); враховуючи важливість степових ділянок як ключового зонального біотопу у цій зоні, що часто пов'язується з неврахуванням значної кількості земельних ділянок, вкритих природної степовою рослинністю; незначна представленість структурних елементів (екокоридорів) екомережі на вододілах басейнів річок, через слабе врахування в схемах регіональних екомереж плакорних (вододільних) типів степових екосистем; слабе науково-методичне обґрунтування проектування екологічних коридорів

вздовж малих річок (розробка часто ведеться за індивідуальними, нерідко надуманими принципами); повязана з цим наявність частих нестикань структурних елементів (екокоридорів) екологічних мереж окремих регіонів; також повільні темпи встановлення у природі (на місцевості) прибережних захисних смуг вздовж річок і навколо водойм, які виконують роль екокоридорів; часто наявна відсутність закріплених на місцевості меж об'єктів ПЗФ у встановленому законом порядку; незадовільне фінансування на місцевому рівні заходів з розроблення регіональних схем та програм екомережі[2].

З метою вирішення визначених проблем, необхідне посилення діяльності щодо[3]:

- більш тісної та чіткої інтеграції положень програм розроблення регіональних програм та схем формування екомережі у плани економічного та соціального розвитку регіонів;

- дослідження щодо виявлення природних територій, перспективних для наступного заповідання та збереження біотичного і ландшафтного різноманіття, їх обстеження та підготовки наукових обґрунтувань щодо створення нових об'єктів природно-заповідного фонду і включення до екомережі;

- розширення існуючих і створення нових територій та об'єктів природно-заповідного фонду;

- створення лісів та інших лісонасаджень;

- встановлення водоохоронних зон і прибережних захисних смуг уздовж водних об'єктів;

- залуження деградованих земель, виведення земель з інтенсивного використання, відновлення природного стану (ренатуралізація) територій, що зазнали антропогенного впливу;

- формування елементів екомережі на вододілах;

- інвентаризації флори та фауни перспективних природних та напівприродних територій для розбудови екомережі;

- стабільності розробки і ведення кадастрів рослинного і тваринного світу;

- формування переліків першочергових заходів щодо формування регіональних екомереж з передбачуваними обсягами фінансування за рахунок місцевих коштів;

- проведення тематичних конференцій за участю заінтересованих сторін, громадськості тощо;

- активного інформування громадськості щодо цілей і завдань розбудови екомережі через засоби масової інформації.

Деякі природні території, цінність яких не викликає сумнівів, усе ще не мають природоохоронного статусу, оскільки існуючі соціально-економічні проблеми не дозволяють створити там охоронювані природні території. Для таких випадків доцільне ведення списків територій –

кандидатів на надання їм того або іншого природоохоронного (в т.ч. міжнародного) статусу. Ці списки можуть вести відповідальні державні органи, координуючі органи конвенцій, угод і т.ін. Таке рішення дозволить позначити додаткові пріоритети для міжнародних фінансових донорів і неурядових організацій, послужить коштами координації їхніх зусиль з діяльністю урядів і міжнародних координуючих органів.

Прикладом такої діяльності можуть слугувати території, що включаються до складу Смарагдової мережі, як системи територій особливого природоохоронного значення, що мають на меті охорону дикої флори та фауни і їхніх природних середовищ існування (оселення), відповідно до вимог Бернської конвенції.

На думку багатьох дослідників, дуже важливою є розробка та впровадження функціонального менеджменту екомережі[2]. Він повинен об'єднати в єдине ціле різні за ступенем збереженості, відомчою належністю, режимом охорони та використання території та об'єкти: заповідні об'єкти, пасовища, сіножаті, штучні лісові та паркові насадження, лісосмуги, узбіччя доріг і каналів, сільгоспугіддя тощо.

Необхідним є забезпечення ефективного зв'язку між елементами екомережі, забезпечення найбільш ефективного природоохоронного режиму в них, широке застосування активних заходів охорони природи (відновлення та реставрація екосистем, угруповань чи популяцій видів тощо).

Така система управління надасть можливість перетворити екомережу з абстрактної (пасивної) сепарованої структури на реально функціонуючу (активну) єдину систему. Концепція «активної екомережі» цілком збігається з принципами розбудови Всеєвропейської екологічної мережі та є необхідним елементом збереження біологічного різноманіття країни.

Перелік посилань

1. Закон України «Про екологічну мережу України» від 24.06.2004 р. № 1864-IV
2. Василюк О.В., Костюшин В.А., Коломицев Г.О. Концептуальні засади розбудови екологічної мережі України. Навчально-методичний посібник / Василюк О.В., Костюшин В.А., Коломицев Г.О., К.: НАУ, 2010. – 122 с.
3. Звіт про виконання загальнодержавної програми формування національної екологічної мережі України за 2011 рік. – К.: Мінприроди, 2011. – 52 с.

Секція ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Федчишина М.Д. ст. гр. ВБ - 31

Науковий керівник – Куваєва В.О. ст. викладач

Кафедра економіки природокористування

ЕКОЛОГО - ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ РИБНОЇ ГАЛУЗІ

Актуальність теми. Аналіз сучасного стану рибного господарства країни висвітлює основні проблеми, що перешкоджають його ефективному розвитку. Рамки чинної нормативно – правової бази не дозволяють отримувати інформацію щодо виробничої потужності рибодобувних і рибопереробних підприємств, щодо видів та обсягів продукції, яка виробляється, каналів поставки сировини і збуту продукції. Крім того, відсутні маркетингові дослідження в сфері виробництва, недостатньо інформації про потенційний попит на рибу і рибну продукцію за видами. Отже, існує потреба у проведенні такого аналізу на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Мета дослідження: Визначення еколого - економічних аспектів розвитку вітчизняного рибного господарства, а також оцінка масштабів впровадження Програми державного розвитку рибного господарства України.

Метод дослідження. Методи узагальнення та порівняльного аналізу.

Незважаючи на те, що у споживчому кошику українців третє місце належить рибі, її споживання протягом кількох останніх років поступово знижується. Причинами цього є занепад та гальмування розвитку рибної промисловості [1].

В Україні рибальство хоч має давнє коріння та його стан не відповідає сучасним конкурентним вимогам, адже у січні–червні 2013р. підприємствами та фізичними особами–підприємцями, які здійснюють рибогосподарську діяльність було виловлено та добуто 84,6 тис.т. риби та інших водних живих ресурсів, що в розрахунку на 1 мешканця становить менше ніж 2 кг, в результаті чого близько 90% риби, що споживають українці, імпортується з-за кордону. Проте, за даними Держкомстату в порівнянні з відповідним періодом 2012 року вилов риби збільшився на 6,3% (склав 76,8 тис.т, або 90,8% загального обсягу), а обсяг добування інших водних живих ресурсів становив 7,8 тис.т., що на 3,3% більше, ніж минулого року.

Максимальний обсяг вилову риби протягом останнього року був зафіксований у грудні 2012 - 29,9 тис.тонн, а мінімальний у травні 2013р. - (7,2 тис. т), відносні показники вилову риби та живих водних ресурсів у % до відповідного місяця попереднього року свідчать, що найбільший приріст був зафіксований у лютому 2013р. - (145,2%), а найбільший спад у

березні 2013р.–(73,5%). Найбільший обсяг риби було виловлено у виключних (морських) економічних зонах інших держав – 41 080 т (48,56%), у виключній (морській) економічній зоні України 32161 т (38,02%), у внутрішніх водоймах 7 055 (8,35%), найменше у економічних зонах держав у відкритій частині Світового океану 4 291 т (5,07%).

Найбільші обсяги вилову риби у внутрішніх водоймах України належать Одеській (1 806 т) та Херсонській областям – (705 т), а найменші Тернопільській – (2 т) та Волинській – (14 т). Рибогосподарські підприємства Миколаївської області наростили обсяги вилову риби та живих водних ресурсів у січні-червні 2013 року в порівнянні з січнем-червнем 2013 р. на 568%, тобто більш ніж в 6,6 разів, а Тернопільської – скоротили майже вчетверо, до 26,6%.

Риболовецькі підприємства України в січні-жовтні 2013 р. збільшили вилов риби та інших водних живих ресурсів на 7,4% порівняно з аналогічним періодом 2012 року — до 165,8 тис. т. При цьому вилов риби за 10 місяців становив 156,6 тис. т, що на 7,4% більше, ніж у січні-жовтні минулого року.

Низькі обсяги вилову риби є свідченням неефективного використання водних ресурсів та погіршення екологічного стану, що призвело до занепаду рибної галузі в Україні, яка характеризується недостатньою кількістю дієвих державних програм, зношеністю риболовецьких суден та засиллям дешевої контрафактної продукції. Фізіологічно обґрунтована річна норма споживання риби і рибопродуктів на рік в Україні становить 20 кг, проте обсяги споживання риби українцями не досягають навіть 15 кг на особу.

Як зазначають аналітики, зростання рибної вітчизняної індустрії пов'язане із реалізацією Державної програми розвитку рибної індустрії, яка кардинально реформується і модернізується. В радянський час рибництво в Україні було найбільш розвинене порівняно з іншими союзними республіками. Тоді існувала потужна виробнича база, використовувалися ефективні технології, виводилися нові породи риб. Нині рибницький ресурс України — 1,3 млн. га внутрішніх водойм, який використовується лише на 20–30%.

Останнім часом встановився тренд — вітчизняні підприємці почали інвестувати гроші у внутрішнє рибне господарство України, усвідомивши рентабельність і потенціал галузі. Інвестиції в розмірі 8–12 тис. грн. на 1 га водойми дозволять працювати з рентабельністю 18–22%, а 10 тонн риб коропових видів через два роки перетворюються в 100 т [2].

Завдяки цьому, велика увага в цих програмах приділяється відродженню поголів'я аборигенних видів української іхтіофауни: зариблення водосховищ дніпровського каскаду молоддю щуки, судака, а також рослиноїдних видів риби та коропа, Азово-Чорноморського басейну — молоддю російського осетра, судака та кефалевих видів (сингіль, пеленгас), камбалою калкан у кількості 9,13 млн. штук. Торік за бюджетні

кошти було вселено близько 13,5 млн. шт. молоді цінних видів риби, що перевищило показники 2010 р. більш як на 25% [1].

Крім того, проводиться вселення водних живих ресурсів користувачами квот за рахунок плати від використання природних ресурсів, громадськими організаціями — за рахунок компенсаційних коштів та благодійних внесків, а також спеціальними товарними рибними господарствами. 2010 р. ними було вселено 39,3 млн. штук молоді цінних видів риби, у 2011 р. — в таких же обсягах. За безпосередньої підтримки уряду активно використовується й штучне відтворення цінних представників аборигенної іхтіофауни. Так, у 2010 р. випущено молоді червонокнижних осетрових видів риби у кількості 1,052 млн. шт., що перевищує державний план на 5% [3].

Держбюджетом України на 2012 р. було передбачено кошти для забезпечення екологічних та економічних заходів. З селекції та відтворення водних біоресурсів заплановано видатки в обсязі 54 млн. грн, що більше як утричі порівняно з попереднім роком; проведено моніторинг стану водних ресурсів, збільшено обсяги зариблення природних водойм загальнодержавного значення, підвищено їх рибопродуктивність, створено потужну селекційно - племінну базу, що сприятиме зростанню обсягів виробництва товарної рибної продукції та підвищить рівень забезпечення населення вітчизняною рибною продукцією. В подальшому залучення не тільки державних, а й приватних інвестицій у розвиток галузі буде мати перспективний довгостроковий характер та дозволить модернізувати, оптимізувати та реформувати галузь.

Основними імпортерами риби та рибних консервів в Україні є Естонія, Латвія, Білорусь і Росія. За 2010 рік імпорт цієї продукції в Україну склав 92,7 тис. т – що на 27% більше, ніж минулого року. В свою чергу, експорт вітчизняних рибних консервів в інші країни становить 7-8 млн. дол. США. Росія займає близько 75-80% частки експорту, що становить близько 6 млн. дол. США. Загальний обсяг експорту 2010 року збільшився у 3,5 рази в порівнянні з минулим. А загальний випуск рибних консервів склав 18,0 тис. тонн. Такі дані свідчать про нарощування експорту рибних консервів за кордон, що сприяє розвитку зовнішньої торгівлі [3].

Дивлячись на позитивні зрушення в інфраструктурі ринку риби, не слід забувати про постійне розширення її асортименту та підвищення якості. Орієнтація на підтримку вітчизняного товаровиробника дозволить більш ефективно вирішувати питання розподілу та використання зовнішньоекономічного потенціалу. Необхідно сприяти залученню власних коштів інвесторів в розвиток рибної галузі та суміжних з нею, модернізацію устаткування з використанням новітніх екологічно безпечних технологій. Перевага має надаватися тим інвесторам, що надають робочі місця саме громадянам України, відкривають нові експортні можливості [3].

Для підвищення ефективності використання внутрішніх водойм розроблено зональні рибоводно- біологічні нормативи. Впровадження обласних програм для розвитку рибиництва та доведення норм рибопродуктивності до обласних адміністрацій дасть змогу збільшити виробництво товарної рибної продукції

Висновки. За 11 місяців 2013 р. експорт риби та рибопродукції зменшився на 26% та склав 44,5 тис. т на загальну суму 56,2 млн. дол. США, але це майже в два рази більше обсягу експорту 2012 р. На 70% збільшився експорт риби свіжої та охолодженої, яка постачається до Росії, на 58% – свіжого або мороженого рибного філе, більшість якого постачається до країн Європи та у 2,5 рази – продуктів із риба та ракоподібних за підгрупою 51191. На 16% відбулося скорочення обсягу імпорту риби та рибопродукції. За 11 місяців 2013 р. він склав майже 350 тис. т на загальну суму 529,2 млн дол. США.

Допомога держави у відновленні такого промислу має вирішальне значення. За попередніми даними, у 2013 р. органами рибоохорони викрито 122,5 тис. порушень правил рибальства, з них грубих порушень 27,3 тис. випадків; вилучено 680 т незаконно добутої риби, 128 тис. шт. заборонених знарядь лову. Протягом 2013 р. закладено досить міцний фундамент та створено передумови для подальшого розвитку рибної галузі.

Слід зазначити, що понад 90% обсягу імпорту припадає на види риб, до яких Україна не має доступу. Разом з тим за умови створення належних умов, модернізації суден, підтримки державою промислу суднами під Державним прапором України у водах відкритого океану, будівництва або придбання нового рибпромислового флоту, у тому числі поновлення промислу антарктичного криля, який може стати базовим компонентом комбікормів для потреб аквакультури, підтримка участі України в міжнародних організаціях, налаштування відповідної логістики щодо доставки в Україну рибної продукції, яка буде виловлюватись українськими суднами, дасть змогу суттєво скоротити обсяг імпорту.

Список літератури

1. Економічний аналіз рибного господарства України [Електронний ресурс] / Я.В.Захарчук, К.С. Бебешко // Вісник Дніпропетровського університету. - 2013. – Режим доступу до журн.: <http://vestnikdnu.com.ua/archive/201151/20.htm>
2. Державне агентство рибного господарства України [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://darg.gov.ua>
3. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://ukrstat.gov.ua>

Балагура Л.Е. студент гр. К-44.

Науковий керівник – Поліщук Т.М., старший викладач.

Кафедра економіки природокористування

ІНСТРУМЕНТИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Актуальність теми. На сьогодні Україна перебуває в умовах обмеженості поставок газу з боку Росії, тому актуальність даної теми дослідження полягає в необхідності визначення організаційно-економічних механізмів, використання яких допоможе зменшити кількість споживаної електроенергії, тим самим, зменшити об'єм імпортованого газу з Росії. Але для здійснення цього проекту, Україна повинна прийти до європейського рівня енергоефективності.

Мета дослідження: визначення методів підвищення ефективності використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Метод дослідження. Використовуються загальні методи економічних досліджень, такі як спостереження і системний підхід.

Європейські країни, піклуючись про енергозбереження, залучають до енергобалансу країни нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. Використання такого механізму покращує ситуацію у сфері економіки (за рахунок зниження енергетичної залежності), сприяє поліпшенню екологічного стану внаслідок зменшення викидів у атмосферу, а в соціальному напрямку – забезпечує створення нових виробництв та нових робочих місць. В Україні є чи немалий енергетичний потенціал нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. В перерахунок на умовне паливо, річний технічно досяжний потенціал становить близько 81,2 млн т у. п., а економічно досяжний – 56,8 млн т у. п., у тому числі відновлюваних природних джерел енергії – 34,2 млн т у. п., та нетрадиційних – 22,6 млн т у. п. [1]. По всій території України, а особливо на півдні та сході, великий потенціал енергії біомаси, яка може бути отримана з мікрородоростей, торфу, тирси, сільськогосподарських та промислових відходів. Сонячна енергетика, потенціалом до 1,5 млн т у. п., знаходиться на півдні України [1]. В нашому регіоні, тобто Одеській області, можна виділити наступні види нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії:

- відходи тваринництва та сільськогосподарських рослин;
- відходи харчової промисловості;
- ріпак та мікрородорості – як сировина для біодизельного палива.

Показники енергетичного потенціалу біомаси відрізняються від потенціалу інших відновлюваних джерел енергії тим, що потенціал біомаси значною мірою залежить від рівня господарської діяльності. З огляду на те, що рівень розвитку аграрного сектору на Одещині досить високий, тут існують чималі можливості для використання біомаси. Так,

у лютому 2007 р. в Саратському районі Одеської області компанією «Біодизель Бессарабії» відкрито міні-завод з виробництва біодизеля потужністю 7 тис. т на рік. У Придунав'ї активно розвивається вирощування енергетичних сільськогосподарських культур, у першу чергу, ріпаку. У Арцизьському районі Одеської області нещодавно відкрився завод по виробництву біопалива. Але так, як дієві механізми впровадження енергозберігаючих технологій у народне господарство, на сучасному етапі розвитку енергозбереження в Україні відсутні, на Одещині й досі зберігається потенціал енергії біомаси 2 – 2,3 млн тонн на рік. Це дуже високий потенціал, ми входимо у п'ятірку областей з найбільшими можливостями у цій сфері. Для вирішення комплексної задачі енергозбереження в усіх областях України, як свідчить світовий досвід, найефективнішим інструментом є формування кластерів енергозбереження. Їх використання значною мірою може підвищити конкурентоспроможність країни, за рахунок:

- підвищення продуктивності фірм і галузей, які входять до них;
- підвищення сприйнятливості до інновацій;
- стимулювання менеджменту та розширення кордонів кластеру.

Використання кластерів енергозбереження дозволить виробляти електричну енергію та тепло за допомогою когенераційних установок, які в якості палива використовують відновлювані види енергоносіїв, такі як: біопаливо походженням з рослинного масла, біогаз за рахунок утилізації відходів тваринного і рослинного походження, твердих побутових відходів, шахтний газ метан та інші альтернативні види палива. Отже, у межах кластера повинні об'єднатися виробники когенераційних установок, постачальники енергетичної сировини, та споживачі електроенергії і тепла [3]. Реалізація даного проекту дозволить знизити енергетичну залежність країни від імпортованих енергоносіїв, зменшити шкідливі викиди в атмосферу, майже в 3 рази знизити витрати на електроенергію, питома вага яких, наприклад тільки в теплоенергетиці, у середньому становить до 40% тарифу на послуги тепло- і гарячого водопостачання для населення, скоротити втрати при транспортуванні енергоносіїв завдяки розташуванню джерела енергії безпосередньо біля споживача [3]. Наступним кроком до впровадження сучасних механізмів енергозбереження повинне бути використання мережевих технологій, які забезпечать зв'язок між підприємствами, що виробляють енергозберігаюче обладнання, підприємствами, що його використовують, та державою. При цьому, доцільно розглядати саме інтернет-форми взаємозв'язку. Співпраця між учасниками процесу енергозбереження може здійснюватися у трьох формах [2]:

1) В2В – коли підприємства співпрацюють між собою за допомогою мережевих технологій для досягнення спільної мети або для отримання вигоди від співпраці. Але у реальній економіці таким підприємствам дуже важко самотійно долучити постачальників палива чи відходів (у разі

використання когенераційних установок), а також населення для користування енергозберігаючим обладнанням.

2) G2B – держава виконує інформативні та управлінські функції серед підприємств, що задіяні у сфері енергозбереження. Тобто, платформа G2B виконує функції електронного посередника при передачі інформації від держави до підприємництва і навпаки. Місце посередника може займати наука, з одного боку, консультуючи державу з приводу ефективності законодавства, пільг і пільгових тарифів, з іншого – надаючи підприємствам інформацію про інновації в енергетичній сфері.

3) B2G – держава проводить закупівлі тепла та електроенергії, виробленої на підприємствах, що використовують альтернативне енергозберігаюче обладнання.

Висновок. Введення електронної системи взаємодії учасників процесу виробництва тепла та електроенергії на основі використання альтернативних видів палива з впровадженням кластерного підходу дає регіону та бізнесу наступні переваги:

1) зменшення часу реагування на зовнішні чинники за рахунок кращої координації між учасниками процесу виробництва електроенергії;

2) зниження трансакційних витрат на контакти між учасниками процесу виробництва електроенергії, і, таким чином, зменшення вартості послуг;

3) можливість залучити за допомогою інтернет-маркетингу до ланцюга виробництва електроенергії якомога більше учасників;

4) можливість бізнесу впливати на прийняття енергетичного законодавства;

5) створення синергетичного ефекту за рахунок посилення взаємодії між учасниками.

Наступним кроком в розвитку енергозберігаючої діяльності має стати етап визначення економічної ефективності щодо впровадження нових організаційно-економічних форм у процес енергозбереження.

Список літератури

1. Шульжик Ю.О. Перспективи використання нетрадиційних видів палива і енергії в Україні: матеріали І наук.-практ. конф. – Львів, ЛьвівЦНТЕІ, 2002. – С. 13-18.

2. Юдін М.А. Використання потенціалу нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії у процесі енергозбереження за допомогою впровадження сучасних організаційно-економічних форм // БІЗНЕСІНФОРМ. - 2012. № 8. – С. 86-89.

3. Енергозбереження як фактор підвищення конкуренто - спроможності господарювання та національної економіки [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.academia.org.ua/?p=330>.

Секція ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

Козлов М.О., гр. Г31, Кулік А.Ф., гр.Е24

Наукові керівники - Глушков О.В., проф., Свинаренко А.А., проф.

Кафедра вищої та прикладної математики

НОВІ МЕТОДИ ТЕОРІЇ ХАОСУ В ЗАДАЧАХ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

It is very well known now that multiple physical, chemical, biological, social systems could demonstrate the typical chaotic behaviour [1-2]. Here one could remind a great majority of different systems, which are formally very complex, and this feature is manifested at different spatial and temporal scale levels [1-3]. It is not difficult to understand that examples of such systems are the chemical systems, biological populations, cybernetical (neurocybernetical), communication, at last social, psychological and physiological etc systems and its subsystems.

Most important, the fundamental issue in the description of the dynamics of the system is its ability to forecast its future evolution, i.e. predictability of behavior. Recently, the theory of dynamical systems is intensively developed, and, in particular, speech is about application of methods of the theory to the analysis of complex systems that provide description of their evolutionary dynamics by means solving system of differential equations. If the studied system is more complicated then the greater the equations is necessary for its adequate description. Meanwhile, examples of the systems described by a small amount of equations, are known nevertheless, theses systems exhibit a complicated behavior.

Probably the best-known examples of such systems are the Lorenz system, the Sinai billiard, etc. They are described, for example, three equations (i.e., in consideration included three independent variables), but the dynamics of their behavior over time shows elements of chaos (so-called "deterministic chaos"). In particular, Lorentz was able to identify the cause of the chaotic behavior of the system associated with a difference in the initial conditions. Even microscopic deviation between the two systems at the beginning of the process of evolution leads to an exponential accumulation of errors and, accordingly, their stochastic divergence. During the analysis of the observed dynamics of some characteristic parameters of the systems over time it is difficult to say to what class belongs to the system and what will be its evolution in the future.

Many interesting examples can be reminded in the modern statistical physics, physics of non-ordered semiconductors etc. In recent years for the

analysis of time series of fundamental dynamic parameters there are with varying degrees of success developed and implemented a variety of methods, in particular, the nonlinear spectral and trend analysis, the study of Markov chains, wavelet and multifractal analysis, the formalism of the matrix memory and the method of evolution propagators etc. Most of the cited approaches are defined as the methods of a chaos theory. In the theory of dynamical systems methods have been developed that allow for the recording of time series of one of the parameters to recover some dynamic characteristics of the system. In recent years a considerable number of works, including an analysis from the perspective of the theory of dynamical systems and chaos, fractal sets, is devoted to time series analysis of dynamical characteristics of physics and other systems [1-3]. In a series of papers (look list in [3]) the authors have attempted to apply some of these methods in a variety of the physical, geophysical, hydrodynamic problems. In connection with this, there is an extremely important task on development of new, more effective approaches to the nonlinear modelling and prediction of chaotic processes in different complex systems.

In this work we present a new, advanced approach to nonlinear simulation and forecasting chaotic evolutionary dynamics of ecological systems (air pollution in the industrial cities etc). New approach to analyze and predict the nonlinear dynamics is based on the concept of geometric attractors, chaos theory methods and algorithms of the quantum neural network simulation. Using phase space information on the evolution of the perception and tuition processes in time and results of the of quantum neural network modelling techniques can be considered as one of the fundamentally new approaches in the construction of global nonlinear models of the most effective and accurate description of the structure of the corresponding attractor and in further optimal realizations of the perception and tuition processes

In terms of the modern theory of neural systems, and neuro-informatics (e.g. [3]), the process of modelling the evolution of the system can be generalized to describe some evolutionary dynamic neuro-equations (miemo-dynamic equations). Imitating the further evolution of a complex system as the evolution of a neural network with the corresponding elements of the self-study, self-adaptation, etc., it becomes possible to significantly improve the prediction of evolutionary dynamics of a chaotic system. Considering the neural network (in this case, the appropriate term "geophysical" neural network) with a certain number of neurons, as usual, we can introduce the operators S_{ij} synaptic neuron to neuron u_i u_j , while the corresponding synaptic matrix is reduced to a numerical matrix strength of synaptic connections: $W = || w_{ij} ||$. The operator is described by the standard activation neuro-equation determining the evolution of a neural network in time:

$$s'_i = \text{sign}\left(\sum_{j=1}^N w_{ij}s_j - \theta_i\right), \quad (1)$$

where $1 < i < N$.

Of course, there can be more complicated versions of the equations of evolution of a neural network. Here it is important for us another proven fact related to information behavior of a neuro-dynamical system. From the point of view of the theory of chaotic dynamical systems, the state of the neuron (the chaos-geometric interpretation of the forces of synaptic interactions, etc.) can be represented by currents in the phase space of the system and its topological structure is obviously determined by the number and position of attractors. To determine the asymptotic behavior of the system it becomes crucial a information aspect of the problem, namely, the fact of being the initial state to the basin of attraction of a particular attractor. Modelling each physical attractor by a record in memory, the process of the evolution of neural network, transition from the initial state to the (following) the final state is a model for the reconstruction of the full record of distorted information, or an associative model of pattern recognition is implemented.

The domain of attraction of attractors are separated by separatrices or certain surfaces in the phase space. Their structure, of course, is quite complex, but mimics the chaotic properties of the studied object. Then, as usual, the next step is a natural construction parameterized nonlinear function $F(x, \mathbf{a})$, which transforms:

$$\mathbf{y}(n) \rightarrow \mathbf{y}(n + 1) = \mathbf{F}(\mathbf{y}(n), \mathbf{a}),$$

and then to use the different (including neural network) criteria for determining the parameters \mathbf{a} (see below). The easiest way to implement this program is in considering the original local neighborhood, enter the model(s) of the process occurring in the neighborhood, at the neighborhood and by combining together these local models, designing on a global nonlinear model. The latter describes most of the structure of the attractor. Although, according to a classical theorem by Kolmogorov-Arnold-Moser, the dynamics evolves in a multidimensional space, the size and the structure of which is predetermined by the initial conditions, this, however, does not indicate a functional choice of model elements in full compliance with the source of random data. One of the most common forms of the local model is the model of the Schreiber type (look [2]).

Nonlinear modelling of chaotic processes can be based on the concept of a compact geometric attractor, which evolve with measurements. Since the orbit is continually folded back on itself by the dissipative forces and the non-linear part of the dynamics, some orbit points $\mathbf{y}^r(k)$, $r = 1, 2, \dots, N_B$ can be found in the neighbourhood of any orbit point $\mathbf{y}(k)$, at that the points $\mathbf{y}^r(k)$ arrive in the neighbourhood of $\mathbf{y}(k)$ at quite different times than k . Then one could build the different types of interpolation functions that take into account all the

neighborhoods of the phase space, and explain how these neighborhoods evolve from $y(n)$ to a whole family of points about $y(n+1)$. Use of the information about the phase space in modelling the evolution of the physical process in time can be regarded as a major innovation in the modelling of chaotic processes.

This concept can be achieved by constructing a parameterized nonlinear function $F(x, a)$, which transform $y(n)$ to $y(n+1)=F(y(n), a)$, and then using different criteria for determining the parameters a . Further, since there is the notion of local neighborhoods, one could create a model of the process occurring in the neighborhood, at the neighborhood and by combining together these local models to construct a global nonlinear model that describes most of the structure of the attractor. Indeed, in some ways the most important deviation from the linear model is to realize that the dynamics evolve in a multidimensional space, the size and the structure of which is dictated by the data. However, the data do not provide "hints" as to which model to select the source to match the random data. And the most simple polynomial models, and a very complex integrated models can lead to the asymptotic time orbits of strange attractors, so for part of the simulation is connected with physics. Therefore, physics is "reduced" to fit the algorithmic data without any interpretation of the data.

There is an opinion that there is no algorithmic solutions on how to choose a model for a mere data. As shown Schreiber (look [2]), the most common form of the local model is very simple:

$$s(n + \Delta n) = a_0^{(n)} + \sum_{j=1}^{d_A} a_j^{(n)} s(n - (j-1)\tau) \quad (2)$$

where Δn - the time period for which a forecast .

The coefficients $a_j^{(k)}$, may be determined by a least-squares procedure, involving only points $s(k)$ within a small neighbourhood around the reference point. Thus, the coefficients will vary throughout phase space. The fit procedure amounts to solving $(d_A + 1)$ linear equations for the $(d_A + 1)$ unknowns. When fitting the parameters a , several problems are encountered that seem purely technical in the first place but are related to the nonlinear properties of the system. If the system is low-dimensional, the data that can be used for fitting will locally not span all the available dimensions but only a subspace, typically. Therefore, the linear system of equations to be solved for the fit will be ill conditioned. However, in the presence of noise the equations are not formally ill-conditioned but still the part of the solution that relates the noise directions to the future point is meaningless . Note that the method presented here is not only because, as noted above, the choice of fitting requires no knowledge of physics of the process itself. Other modelling techniques are described, for example, in

[3], where the concrete examples of using presented approach to modelling air pollution dynamics are listed.

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., Khetselius O.Yu., Prepelitsa G.P., et al.*, „Studying and forecasting the atmospheric and hydroecological systems dynamics by using chaos theory methods// Dynamical Systems – Theory and Applications.-2013.-N1.-P.LIF142.

Тучковенко О., гр.Г-31, Івицький В., гр.В-41

Наукові керівники - Глушков О.В., проф., Ігнатенко Г.В., доц.

Кафедра вищої та прикладної математики

НОВІ МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СУЧАСНІЙ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЇ ТА НЕЙРОКІБЕРНЕТИЦІ: НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД.

This work is devoted to description of our algorithm of the program realization of the photon echo based quantum neural networks and its using for simulation of the complex processes in hydrometeorology and neurocybernetics. Currently there is a considerable interest in the development of neurocomputers, i.e. physical realizations of neural network models [1-4]. Now the main features of the neural network are being actively developed . It is known that the optimal neural network must be multilayered one, with a possibility to implement learning, feedback and are as follows: matrix linkages, which shouldcontrolled noise. Key elements act as a one-dimensional or two-dimensional transducer image and model neuron, giving a binary or continuous sigmoid response to incoming stimulation.

Although notable progress in the study of the features of quantum multilayer neural networks has been achieved, however, many important issues concerning their basic characteristics, operational models , information capacity, storage and recovery implementations chains induced sequentially in time , the possibility of learning, feedback , noise exposure etc. , until now are far from adequate resolution . This is especially true of neural networks based on photon echo [10]. Using the effect of photon echo (or multiphoton echo) is a new physical principle for implementation of a neural network to information processing. The basic aspects of theory of the photon echo based neural networks are stated previously (see, for example, [10,17-20]). So here we mention only the essential

elements. Photon echo is a nonlinear optical effect, in fact this is the phenomenon of the four wave interaction in a nonlinear medium with a time delay between the laser pulses. Exciting sequence of optical pulses pass photon echo through the appropriate medium and call for the environment signal after a certain time interval. It is necessary that the medium was resonant, i.e. the carrier frequency of the optical pulses was close to the frequency of the excited transition. Interaction of light with a resonant medium should occur in a relatively short intervals, shorter than the "phase memory". Duration light pulses must be much less than the minimum relaxation time in the environment (condition of coherent interaction). The effect of the three-pulse stimulated photon echo has the necessary properties for use as a photon echo new physical principle implementations of neural networks.

One promising approach to the realization of an optical neural network is the inner product scheme [2, 3]. Schematic diagram of the optical images for processing sequence is as follows: $\{\downarrow \text{Input} \rightarrow \text{Cumulative matrix } F1 \rightarrow \text{Correlation region} \rightarrow \text{Cumulative matrix } F2 \rightarrow \text{Output} \rightarrow \text{Threshold Device} \uparrow\}$. The first pulse has an amplitude equal to unity over the entire plane of the medium, the second pulse defines the vectors of memory, incoming in the form of vertical columns and providing accumulation of the memory matrix $F_1 = F_2$ of the size $(N \cdot p)$ in the environment. The third pulse, whose amplitude is determined by a recognized one-dimensional image, comes to the input of the system and is uniformly distributed over the medium to the horizontal direction. As a result, there are arisen the stimulated echo-signals, which are collected in a horizontally disposed one-dimensional array in the correlation region. In the first phase there are calculated the inner product between the input vector and memory vectors. Expression for the stimulated photon echo signal is: $u(m) \sim \sum_j \xi_j^m \xi_j^{in}$. The amplitude of the first pulse is equal to unity and is omitted here. Further the inner product weigh the corresponding memory vectors ξ^1, \dots, ξ^p , accumulated in the matrix F2. This operation leads to a stimulated echo signals, which are then summed, resulting in a one-dimensional distribution of amplitude:

$$s_i \sim \sum_m u(m) \xi_{ii}^m = \sum_m (\xi_i^m) \sum_j \xi_j^m \xi_{ij}^{in}.$$

This ratio, threshold conversion and feedback determine the dynamics of the Hopfield neural network with the Hebb coupling matrix. The photon echo based implementation allows to replace the resolution of images in the space by a time resolution. As result processing two-dimensional arrays is possible. Similarly, one has for the output signal amplitude as follows:

$$a_{kl}^{out} \sim \sum_m u(m) a_{kl}^m = \sum_m a_{kl}^m \sum_{j,i} a_{ij}^m a_{ij}^{in}.$$

To account for an effect of delay it is necessary to include the lag variables into network dynamics:

$$\xi_i(n+1) = f\left[\sum_{j=1}^N \sum_{l=0}^{Q_k-1} J_{ij}^l \xi_j(n-l)\right],$$

where the connection matrix (corresponding to the variables lag) have the form:

$$J_{ij}^l = \sum_{k=1}^s \sum_{m=1}^{Q_k-l} \xi_i^{\kappa, \mu+\lambda-1} \xi_j^{k,m} \dots \text{and} \dots \xi_j^{k,mk+1} = \xi_j^{k,l}$$

Here s is number of chains in the network, Q_k is the number of images in the k -th chain. If $l=0$, then we have a network with instant response. Note that the need for storing states in previous times in neural networks with $l > 0$ makes it difficult for their implementation by the known methods with the exception of the method, based on the effect of photon echo [3]. In order to obtain an opportunity to make modeling invariant pattern recognition and get the most information capacity one should use the neural networks of higher orders. We have developed a software package for numerical modeling of the dynamics of the photon echo neural network. It has the following key features: multi-layering, possibility of introducing training, feedback and controlled noise.

There are possible the different variants of the connections matrix determination and binary or continuous sigmoid response (and so on) of the model neurons. In order to imitate a tuition process we have carried out numerical simulation of the neural networks for recognizing a series of patterns (number of layers $N=3-5$, number of images $p=320$; the error function:

$$SSE = \sum_{p=1}^{p_{\max}} \left\{ \dots \sum_{k=1}^{k_{\max}} [t(p,k) - O(p,k)]^2 \right\},$$

where $O(p,k)$ – neural networks output k for image p and $t(p,k)$ is the trained image p for output κ ; SSE is determined from a procedure of minimization; the output error is $RMS = \sqrt{SSE/P_{\max}}$; As neuronal function there is used function of the form: $f(x) = 1/[1 + \exp(-\delta x)]$. In our calculation there is tested the function $f(x,T) = \exp[(xT)^4]$ too. The results of the PC simulation (with using our neural networks package NNW-13-2003 [10]) of dynamics of the quantum multilayer neural networks with the input rectangular and sinusoidal pulses are listed in fig 1.

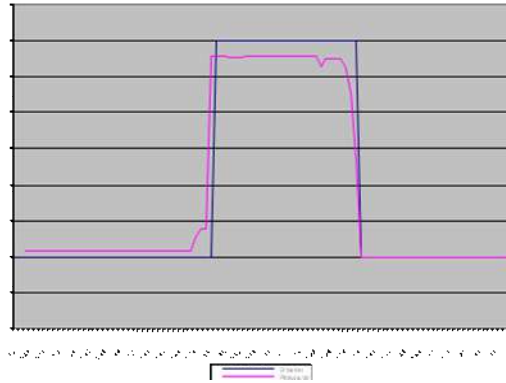


Fig. 1. The results of modeling the multi-layer neural networks with a rectangular pulse input

Analysis of the PC experiment results allows to make conclusion about sufficiently high-quality processing the input signals of very different shapes and complexity by a photon echo based neural network.

References:

1. *Neural Computers*, Eds. Eckmiller, R., Malsburg, C. Springer, Berlin (1998).
2. *Glushkov, A.V., Svinarenko, A.A., Loboda, A.V.: Theory of neural networks on basis of photon echo and its program realization.* TEC, Odessa (2004).
3. *Glushkov, A.V., Kuzakon', V.M., Khetselius, O.Yu., Prepelitsa, G.P., etal, P.A.: Geometry of Chaos: Theoretical basis's of a consistent combined approach to treating chaotic dynamical systems and their parameters determination//Proc. International Geometry Center. 6(1), 43-48 (2013).*

Бойченко Ю.О., гр. Г-31

Научные руководители - Хецелиус О.Ю., проф., Флорко Т.А., доц.
Кафедра вищої та прикладної математики

НОВИЙ ПІДХІД ДО ЧИСЕЛЬНОГО РІШЕННЯ БІСПІНОРНИХ РІВНЯНЬ ТИПУ ДІРАКА, ОБЧИСЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НАДТОНКОЇ СТРУКТУРИ І СЛАБКИХ АМПЛІТУД

Вступ. Дана робота продовжує наші дослідження щодо теоретичного (шляхом комп'ютерного моделювання) вивчення енергетичних і спектроскопічних характеристик важких Фермі-систем ядер, атомів, зокрема, ядерних магнітних моментів, параметрів надтонкої структури (НТС), слабких амплітуд переходів, у яких не зберігається парність (PNC). Ми коротко викладаємо основи релятивістської ядерної спектроскопії НТС та нового підходу до розрахунку параметрів НТС важких систем.

Елементи нової теорії НТС. Як звичайно, гамільтоніан взаємодії має вигляд [1,2]:

$$H_I = \bar{e} \bar{j}_e^\mu \bar{A}_\mu + e \bar{J}_N^\mu \bar{A}_\mu \quad (1)$$

з лоренц-коваріантними операторами струму відповідно для електрона та ядра; зокрема, для електрона маємо:

$$\bar{j}_e^\mu = \bar{\psi}_e \gamma^\mu \hat{\psi}_e \rightarrow -e(\mathcal{H}_j^e) \mathcal{E}(\mathcal{H}_j^e), \quad (2)$$

де, як звичайно, $\hat{\mathcal{H}}_e, \hat{\mathcal{H}}_e$ – оператори поля електрона. Векторний потенціал, який створюється магнітним розподілом у ядрі:

$$\begin{aligned} \vec{A}(\vec{r}) &= -\int \vec{m}(\vec{r}_j) \times \vec{\nabla}_r \frac{d^3 \vec{r}_j}{|\vec{r} - \vec{r}_j|}, \\ \vec{m}(\vec{r}_j) &= \mu_N \sum_i (g_l \vec{l}_i + g_s \vec{s}_i) \delta(\vec{r}_j - \vec{r}_i), \\ \mu_N &= \frac{e\hbar}{2m_p c} = \left(\frac{m}{m_p} \right) \cdot \mu_0 \end{aligned} \quad (3)$$

де μ_N – ядерний магнетон; g_l, g_s – орбітальний і спіновий гіро-магнітні фактори. Оператор струму для ядра:

$$\begin{aligned} \bar{J}_N^\mu &= \frac{1+\tau_3}{2} \hat{\psi}_N \gamma^\mu \bar{\psi}_N + \frac{\lambda}{2M} \partial_\nu (\hat{\psi}_N \sigma^{\mu\nu} \bar{\psi}_N), \\ \sigma^{\mu\nu} &= \frac{1}{2} [\gamma^\mu, \gamma^\nu] \end{aligned} \quad (4)$$

де, $\hat{\mathcal{H}}_N, \hat{\mathcal{H}}_N$ – оператори поля нуклона, λ -статичний аномальний магнітний момент для нуклонів (для p: $\lambda=1.893\mu_N$, для n: $\lambda=-1.913\mu_N$).

У межах S-матричного формалізму для енергії НТС (HFS) можна отримати вираз:

$$\Delta E_{HFS} = e^2 \langle IjFM | j_e^s(x_1) D_{st}(x_1, x_2, 0) J_N^t(x_2) | IjFM \rangle \Big|_{F=I-j}^{F=I+j}. \quad (5)$$

Фотоний пропагатор D береться у найбільш загальній формі та містить так звані продовжні та поперечні члени; тобто, у загальному вигляді, авжеж, повинна фігурувати сума

$$D = D_T + C \cdot D_L. \quad (6)$$

Розглянемо докладніше матричні елементи НТС. У ядерному матричному елементі слід виділити стандартну діраківську частину τ_D і аномальну τ_A :

$$\Delta E_{HFS} = \frac{e^2}{3} \Delta W(I_\eta Fj; Ij) \int r^2 dr R^2 dR Z_\lambda^{(1)}(r_<) Z_\lambda^{(1)}(r_>) \tau_e(r) [\tau_D(R) + \tau_A(R)], \quad (7)$$

де ΔW пов'язана з коефіцієнтами Ракá; τ_e, τ_D, τ_A (напр., для s електрону, $j=1/2$):

$$\begin{aligned} \tau_e(r) &= 2g(r)f(r) < 0 \frac{1}{2} \frac{1}{2} \| [Y_1 \otimes \sigma]^1 \| 1 \frac{1}{2} \frac{1}{2} >, \\ \tau_D(R) &= -2u(R)v(R) \frac{1+\tau_3}{2} \left\langle l \frac{1}{2} I \| [Y_1 \otimes \sigma]^1 \| \bar{l} \frac{1}{2} I \right\rangle, \\ \tau_A(r) &= \frac{\lambda}{2M} \left[\sqrt{\frac{2}{3}} \frac{d}{dR} \tau_{A1}(R) + \frac{1}{\sqrt{3}} \left(\frac{d}{dR} + \frac{3}{R} \right) \tau_{A2}(R) \right], \\ \tau_{A1}(R) &= u(R)^2 \left\langle l \frac{1}{2} I \| [Y_0 \otimes \sigma]^1 \| l \frac{1}{2} I \right\rangle \\ &\quad - v(R)^2 \left\langle \bar{l} \frac{1}{2} I \| [Y_0 \otimes \sigma]^1 \| \bar{l} \frac{1}{2} I \right\rangle \\ \tau_{A2}(R) &= u(R)^2 \left\langle l \frac{1}{2} I \| [Y_2 \otimes \sigma]^1 \| l \frac{1}{2} I \right\rangle \\ &\quad - v(R)^2 \left\langle \bar{l} \frac{1}{2} I \| [Y_2 \otimes \sigma]^1 \| \bar{l} \frac{1}{2} I \right\rangle \end{aligned} \quad (8)$$

де u, v – верхня і нижня компоненти поля ядра та f, g – поля електрона. Розподіл магнітного моменту у ядрі тоді стандартно пов'язаний з інтегралами від суми τ_D і τ_A . Розрахунок шуканих матричних елементів проводиться з використанням апарату ядерно-КЕД ТЗ, який включає визначення u, v, f, g – відповідних розв'язків релятивістських рівнянь Дірака для електрону (нуклону), які виконується на основі нового узагальненого алгоритму Рунне-Кутта 4 порядку [2,3].

Елементи теорії обчислення слабких амплітуд. Далі викладені основні формули теорії ефектів НЗП, зокрема, докладного визначення відповідних матричних елементів у PNC амплітуду на основі ядерно-КЕД теорії [3]. Домінуючий внесок визначається матричними елементами від спін-незалежної частини оператора слабкої електрон-ядерної взаємодії:

$$H_W^1 = (G_F / 2\sqrt{2}) Q_W \gamma_5 \rho(r). \quad (9)$$

Залежні від ядерного спіну внески PNC амплітуди мають три джерела: 1). взаємодія через обмін Z бозоном, обумовлена ядерним аксіально-

векторним ($A_n V_e$) струмом; 2). комбінований ефект надтонкої взаємодії і спін - незалежної Z -обмінної взаємодії, обумовленої векторними ($V_n A_e$) струмами нуклонів; 3). нарешті, основне джерело – анапольний момент ядра, тобто електромагнітна характеристика ядерної системи, в якій не зберігається парність. Відповідні оператори мають такий вигляд:

$$H_W^i = (G_F / \sqrt{2}) k_i (\alpha \cdot I) \rho(r), \quad (10)$$

де $k(i=a)$ - анапольний внесок; $k(i=2)=k_{Z0}$ - аксіально-векторний внесок; $k(i=kh)=k_{QW}$ - внесок за рахунок інтерференції слабкої і надтонкої взаємодій. Матричний елемент оператору $H^{(1)}$ (9) між станами $|i\rangle, |j\rangle$:

$$\langle i | H_W^1 | j \rangle = i \frac{G}{2\sqrt{2}} Q_W \delta_{k_i - k_j} \delta_{m_i m_j} \int_0^\infty dr [F_i(r) G_j(r) - G_i(r) F_j(r)] \rho(r). \quad (11)$$

Відповідно, PNC амплітуда переходу а-б для основного оператору (9) є:

$$\langle a | PNC | b \rangle = \sum_n \left[\frac{\langle b | e \alpha_v A^v | n \rangle \langle n | H_W^{(1)} | a \rangle}{\varepsilon_a - \varepsilon_n} + \frac{\langle b | H_W^{(1)} | n \rangle \langle n | e \alpha_v A^v | a \rangle}{\varepsilon_b - \varepsilon_n} \right]. \quad (12)$$

Для спін-залежного оператору (10) PNC амплітуда має значно складніший вигляд [4].

Список літератури

1. *Dyall K. G., Faegri K.Jr.* Introduction to relativistic quantum theory.-Oxford, Acad., 2007.-590p.
2. *Глушков А.В.* Релятивистская квантовая теория.- Одесса: Астропринт, 2008.- 900с.
3. *Khetselius O.Yu., Florko T.A., Serga I.N. et al.* Hyperfine structure, scalar-pseudoscalar interaction and parity non-conservation effect in some heavy atoms// Quantum Theory: Reconsideration of Foundations.-2010.-Vol.1232.- P.243-250.

Секція ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Цирконюк В.С. К-51

Науковий керівник ст. викл. Кострицькая Л.С.

Кафедра інформаційних технологій

ВІДЕОСЕРВЕР РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Відеосервер – комп'ютерний пристрій (сервер), призначений для прийому, зберігання, відтворення або ретрансляції відеосигналу і (або) аудіосигналу; обробки зображень, зокрема отриманих в інфрачервоному спектрі; обробки даних телеметрії; управління іншими системами безпеки. По функціональності є розвитком цифрового відеомагнітофона.

IP відеосервер – це пристрій, оснащений спеціально розробленим програмним забезпеченням, яке призначене для обробки і аналізу інформації, що надходить з IP-камер спостереження. Також воно передає відеопотоки по мережах Internet, Intranet і Ethernet. Онлайн трансляції або зроблені записи можна проглядати завдяки спеціалізованому ПО і інтернет-браузеру, що входить в комплект.

Розподілена операційна система існує як єдина операційна система в масштабах обчислювальної системи. Кожен комп'ютер мережі, що працює під управлінням розподіленою ОС, виконує частину функцій цієї глобальної ОС. Розподілена ОС об'єднує всі комп'ютери мережі в тому сенсі, що вони працюють в тісній кооперації один з одним для ефективного використання всіх ресурсів комп'ютерної мережі.

Метою роботи є створення відеосервера для побудови систем відеоспостереження з використанням мережевих камер.

Завдання:

- визначення актуальних технологій побудови систем відеоспостереження;
- проведення порівняльного аналізу даних технологій;
- вибір необхідних інструментів розробки;
- написання програмної коди відеосервера.

Основні переваги систем відеоспостереження на базі IP-відеокамер(табл.1)

Таблица 1

Критерій	IP–відеонаблюдение	Аналоговое відеоспостереження
Якість зображення і помехоустойчивость.	Зображення в цифровому форматі не втрачають якості при	Якість запису звичайна гірше, ніж якість зображення

	<p>передачі або зберіганні. Крім того, при використанні мегапиксельних камер деталізація і якість зображення набагато перевищує такі для аналогових камер. Оскільки IP-камери використовують цифрові способи передачі, то вони значно менше схильні до різних перешкод і наведень, на практиці впливу електромагнітних перешкод на IP-камери зазвичай не спостерігається</p>	<p>камери. Схильні до впливу електромагнітних перешкод. Можлива поява перешкод на зображенні після запуску системи відеоспостереження із-за зміни електромагнітної обстановки на об'єкті.</p>
<p>Інсталяція і масштабованість</p>	<p>Досить просто підключити IP-камеру до найближчого мережевого з'єднання і задати IP-адрес. За відсутності локальної мережі її монтаж займає трохи часу, він також простий, недорогий. Камери можуть підключатися по безпроводному зв'язку Wi-Fi там, де прокладка кабелю неможлива. Крім того, мережі Ethernet можуть використовуватися не тільки для відеоспостереження, але і для передачі даних, телефонії і багато чого іншого. IP- мережі дозволяють</p>	<p>Необхідно змонтувати спеціальну мережу на коаксіальному кабелі, яку можна використовувати тільки для відеоспостереження. Монтаж достатньо трудомісткий і може виконуватися тільки спеціалізованими організаціями. Для кожної нової камери потрібна прокладка нового коаксіального кабелю, якість сильно погіршується при використанні довгих кабелів. Підключення камер, розташованих на відстані більше</p>

	<p>дуже просто розширювати охоронну систему відеоспостереження при зростанні потреб. Якщо потрібно встановити додаткову камеру – можна просто включити її в локальну мережу і вона відразу готова до роботи. Крім того, до системи відеоспостереження можна підключати видалені камери, що знаходяться в будь-якій точці земної кулі через інтернет.</p>	<p>кілометра, утруднене. Можна використовувати тільки спеціальне дороге устаткування, якість зображення при цьому різко погіршується.</p>
Електроживлення	<p>Можливо організувати за технологією POE (Power over Ethernet), що дозволяє підключати камери з використанням тільки одного кабелю витаючи пара і розміщува-ти до 100 м від джерела живлення. Як джерело живлення можуть застосуються комутатори з порта-ми POE, що забезпечує безперебійність живлення камер.</p>	<p>Для забезпечення електроживлення необхідно прокласти два окремих кабелі: для передачі відеосигналу та електроживлення. Джерела електроживлення є окремими пристроями і вимагають окремої системи безперебійного живлення.</p>
Робота з архівами	<p>Необмежена кількість робочих місць для проглядання відео і роботи з архівами, у тому числі і видалених. Запис архівів на жорсткий диск, як локального ПК (персонального</p>	<p>Видалений перегляд і управ-ління у край обмежені. Кількість робочих місць жорстко задається при проектуванні системи. Ємкість запису обмежена і у край складно піддається</p>

	<p>комп'ютера), так і сервера NAS, з можливістю всіх видів пошуку із звуком і записом подій без втрати якості. Можливість одночасного запису на декілька жорстких дисків з міркувань безпеки і дублювання запису. Простота нарощування дискового простору. Можливість використання для запису устаткування різних виробників, простота модернізації.</p>	<p>розширенню. Пошук в архіві украї утруднений. Організація дублювання запису звичайно неможлива. Складність модернізації, прив'язаність до обладнання одного постачальника.</p>
--	--	--

IP камери

Під IP-камерой розуміють цифрову відеокамеру, особливістю якої є передача відеопотоку в цифровому форматі по мережі, що використовує протокол IP.

Будучи мережевим пристроєм, кожна IP-камера в мережі має свою IP-адрес.

На відміну від аналогових камер, при використанні IP-камер, після отримання відеокадру з матриці камери, зображення залишається цифровим аж до відображення на моніторі.

Як правило, перед передачею, отримане з матриці зображення стискається за допомогою покадрових (MJPEG) або поточкових (MPEG-4, H.264) методів відеостиснення. Існують спеціалізовані IP-камери, що здійснюють передачу відео в нестислому вигляді.

У IP-камерах можуть використовуватися великі дозволи, включаючи мегапиксельные. Існують камери з дозволами: 1280x1024, 1600x1200 і вищими.

IP-камери можуть передавати відеокадри з требуемой частотой. Существуют IP-камеры с частотой передачи больше 60 кадров в секунду.

З використанням IP камер можливо будувати ефективні галузеві рішення (рис. 1):

- комплексні системи безпеки для промислових підприємств;
- системи безпеки для банківської сфери (для офісу банку, філіальної мережі, мережі банкоматів);

- системи забезпечення безпеки на транспортних об'єктах;
- системи спостереження і відеореєстрації для підприємств торгівлі, зокрема що дозволяють забезпечити контроль касових операцій;
- системи безпеки масштабу «Безпечне місто».

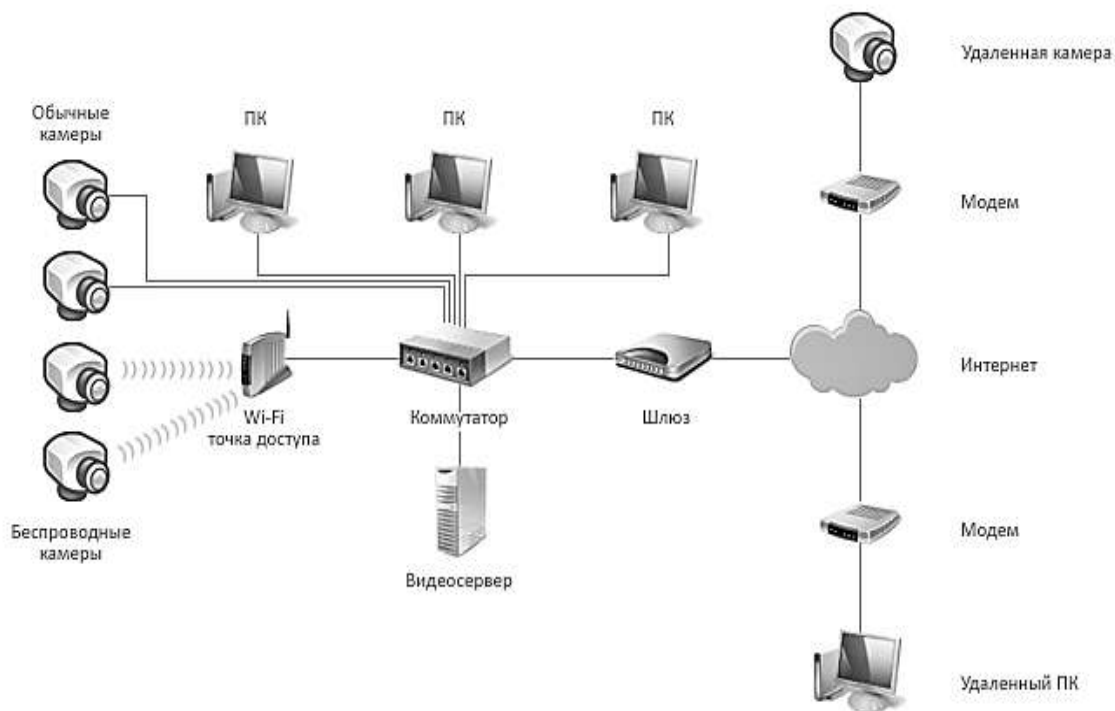


Рис. 1 – Структурна схема системи відеоспостереження **ONVIF**

ONVIF – Відкритий Форум Протоколів Мережевого Віщання (Open Network Video Interface Forum) галузевий стандарт, визначає протоколи взаємодії таких пристроїв як IP-камери, кодувальники, відеореєстратори і системи управління відео.

Основні можливості

Стандартом визначаються наступні аспекти взаємодії IP-камери з системами управління або відеозапису:

- конфігурація мережевого інтерфейсу;
- виявлення пристроїв по протоколу WS-Discovery;
- управління профілями роботи камери;
- настройка потокової передачі медіа-даних;
- обробка подій;
- управління приводом PTZ (англ. Pan/Tilt/Zoom - Слеження/поворот/увелічення);
- відеоаналітика;
- захист (управління доступом, шифрування).

Важливою перевагою стандарту ONVIF є хороша підтримка відеоаналітики, що вбудовується в кінцеві IP-устройства, наприклад, камери і кодувальники. Таким чином, пристрої спостереження можуть здійснювати локальне детектування, супровід і розпізнавання об'єктів. Ці оперативні метадані разом з відео і зображеннями будуть передані через IP-сеть по протоколах ONVIF на пульт охорони і в архів.

Виновки

У даній роботі був розроблений відеосервер, що реалізовує наступні функції:

- конфігурація мережевих камер;
- збір відеопотоків;
- запис відео на жорсткий диск
- обробка подій;
- управління приводом PTZ (англ. Pan/Tilt/Zoom– Слеженіє/поворот/увеліченіє);
- відправка відео “клієнтам”.

Список посилань

1. Альсова О.К., Казанская О.В., Юн С.Г.. Методы оптимизации и теория принятия решения: учебн. пособие [электронный ресурс] — Режим доступа. - URL: http://edu.nstu.ru/courses/mo_tpr/files/0.html (дата последнего обращения: 19.05.2012)
2. Как организовать распределенную информационную базу? http://www.intelis-it.ru/services/automation_act/information-systems.html
3. Распределенные базы данных. Википедия.
4. http://ru.wikipedia.org/wiki/распереленные_бд
5. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 350 с.
6. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных.: Пер. с англ. – 6-е изд. – Киев: Диалектика, 1998. – 784 с.
7. Распределенные информационные системы и базы данных. Глеб Ладыженский
8. <http://articles.org.ru/cfaq/index.php?qid=1306&catid=54>
9. . Глобально распределенные информационные системы http://www.ci.ru/inform4_97/ast1.htm
10. Проектирование структуры распределенной базы данных. http://www.integro.ru/projects/gis/quest_1.htm

Мамука К.В., ст. гр. К-35

Наковий керівник: к. т. н., доц. Великодний С.С.,
Кафедра інформаційних технологій

АНАЛІЗ ВІДКРИТОЇ САПР BRL-CAD

З кінця 1950-х років комп'ютери використовувались для розрахунків, що пов'язані з розробкою систем озброєнь. Ця тяжка праця вимагала величезної кількості грошей та часу – як для того, щоб креслення перетворилися на повномасштабну модель, так і для удосконалення моделей при тестуванні та проведенні випробувань.

Вже у 1979 р. військова балістична лабораторія США (US Army Ballistic Research Laboratory (BRL), нині відома як US Army Research Laboratory (ARL) – військова дослідна лабораторія) відчула гостру потребу у засобах комп'ютерного моделювання систем озброєння – танків, ракет, літаків тощо.

Оскільки жодна з існуючих на той момент САПР не була визнана придатною, програмісти BRL приступили до розробки власного пакету додатків, що були б призначені для відображення, редагування та суміщення геометричних моделей. Так був створений BRL-CAD – пакет додатків для твердотільного моделювання (constructive solid geometry – CSG).

Завдяки мільйонам рядків С-коду, BRL-CAD став найпотужнішим пакетом графічного моделювання, ліцензованим більш ніж у 2 тис. організацій по всьому світу. Він містить велику кількість інструментів, утиліт та бібліотек, до яких відносяться:

а) MGED (Multiple-Device Geometry Editor) – інтерактивний редактор геометрії, що не залежить від пристрою виводу;

б) RT (ray tracer) – засіб візуалізації на основі методу трасування променів;

в) NIRT – інтерактивний трасувальник променів;

г) REMRT – мережевий трасувальник для розподілу складних завдань візуалізації.

BRL-CAD підтримує одночасно два способи взаємодії із користувачем – за допомогою командного рядка та графічного інтерфейсу користувача (GUI). Також BRL-CAD підтримує велику різноманітність геометричних уявлень, включаючи великий набір традиційних CSG-примітивних неявних твердих речовин: коробки, еліпсоїди, конуси, тори, а

також тверді уніформи із закритих колекцій, β -сплайнових поверхонь, нерівномірні Rational β -Spline (NURBS) поверхні, n-різноманітна геометрія, грановані сітки геометрії. Всі геометричні об'єкти можуть бути об'єднанні із використанням логічних теоретико-множинних операцій, включаючи CSG об'єднання, перетину та віднімання.

Фундаментальна властивість пакету полягає в його здатності конструювати та аналізувати реалістичні моделі на основі об'єктів, що складаються із, відносно, невеликого набору графічних примітивів (primitive shapes). Для побудови складних об'єктів використовуються булеві операції: об'єднання, віднімання та перетин. Ще один сильний бік пакету – швидкість засобів візуалізації трасування світла, яка є однією із найшвидших серед існуючих. І, нарешті, користувачі BRL-CAD можуть вимальювати моделі з великою точністю: від субатомних до галактичних масштабів.

Американські військові після 20 років використання BRL-CAD для своїх потреб – раптом відкрили вихідний код програми. Може бути, що взяли на озброєння щось більш потужне, але факт залишається фактом: система автоматизованого проектування BRL-CAD, що використовувалася військовою дослідною лабораторією США на системах PDP-11, поширюється безкоштовно із відкритими вихідниками.

Спочатку були відкриті й безкоштовні версії для SGI Irix (версія Unix від фірми Silicon Graphics), потім для Linux та, нарешті, у 2005 р. з'явилася версія для платформи Win32.

BRL-CAD реалізує Unix-підхід – середовище моделювання, що складається із безлічі невеликих модулів, у яких можна використовувати будь-які компоненти або розробити свої. Але ж багато хто критикує інтерфейс MGED-редактора з поставки пакету, тому, на сьогодні, розроблено декілька альтернативних редакторів. У Windows-версію включено один із них – це більш дружній, ніж MGED, але такий само гнучкий інструмент Archer.

У порівнянні з MGED, Archer – більш орієнтований на використання миші для перегляду та редагування моделі. За допомогою спеціальних кнопок на основній панелі інструментів можна створювати графічні примітиви. Будь-які створені об'єкти, у тому числі й комплексні – відображаються у дереві об'єктів у лівій частині вікна. Обравши один із них – можна замінити його властивості на панелі праворуч та, нарешті, у правого краю вікна розташована панель із кнопками, що дозволяють

виконувати перемикання між режимами обертання, огляду, масштабування та центрування усієї моделі або обраного об'єкту.

Величезною перевагою САПР BRL-CAD вважається кросплатформність – BRL-CAD працює на платформах: BSD, IRIX, Linux, MacOS, Solaris та Windows.

Серед особливостей САПР BRL-CAD слід відзначити:

а) високопродуктивне виявлення зіткнень за допомогою трасування променів у режимі реального часу;

б) підтримка розширеного геометричного уявлення, у тому числі розрахунок геометрії зіткнень та сітки об'єктів;

в) компактна геометрія, що забезпечена використанням двійкового формату файлів для зберігання об'єктів;

г) процедурна API геометрія для її створення за допомогою коду;

д) інструменти для обробки сигналів та зображень;

е) інструменти для перетворення геометрії та маніпулювання;

ж) використання бібліотек транспортних мереж;

и) інструменти моделювання у інтерактивному 3D-редакторі.

Крім цього, розглянута САПР широко використовується у різноманітних військових, академічних та промислових додатках, що включають системи проектування та аналізу механічних вузлів та архітектурних споруд. Також САПР BRL-CAD використовується для: визначення ступеня радіоактивного забруднення, медичної візуалізації, навчання комп'ютерної графіки та принципам моделювання суцільних тіл, виміру продуктивності графічних процесорів та обчислювальних пристроїв тощо.

Секція ІНФОРМАТИКИ

Носач В.Ф., Кустрич Я.В., студенти групи К-52

Науковий керівник: к.т.н., доцент Волощук Л.А.

Кафедра інформатики

РОЗРОБКА ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ «ВІРТУАЛЬНИЙ ФІТНЕС-ЦЕНТР»

Інтернет став невід'ємною частиною життя сучасної людини, яка подекуди проводить там до 90 % свого вільного часу. Активними темпами розвивається сфера інтернет-комерції, починаючи від розвитку Інтернет-магазинів і закінчуючи появою електронних грошей та електронного маркетингу, соціальних мереж. В сучасному світі підтримання фізичного стану є важливим питанням та становиться все більш актуальним, тому доцільно організовувати підтримку групових та індивідуальних фізичних занять у віртуальній системі мережі Інтернет.

Поєднання Інтернет технологій та основних аспектів фітнес-центру дає можливість розробити систему, завдяки якій користувачі могли б тренуватися, під наглядом тренерів, не відвідуючи спеціальні заклади, а лише використовуючи Інтернет підключення.

Розглядається система «Віртуальний фітнес-центр», яка представляє собою проект, що дозволить охочим користувачам, за допомогою мережі Інтернет, отримувати послуги у галузі фітнесу та фізичного розвитку, ділитися з іншими користувачами досвідом у цих же галузях. Маючи відповідний досвід та навички, користувач може самостійно створювати власні групи, керувати ними, доповнювати їх інформацією, давати різноманітні поради, переписуватися з членами як власної групи так і з членами інших груп або навіть з іншими тренерами.

Для розробки даної системи використовується архітектура типу «трюхрівневий клієнт-сервер».

Клієнтська сторона функціонує на робочому місці користувача, в ролі якого в переважній кількості випадків виступає персональний комп'ютер. Серверна сторона реалізується на спеціалізованому комплексі, що включає в себе потужні апаратні засоби, необхідний набір стандартного програмного забезпечення, систему управління базами даних і власне структури даних. Взаємодія клієнтської і серверної частин додатка здійснюється через глобальну мережу Інтернет.

Для зберігання даних всієї системи використовується база даних «Фітнес-центр» з наступними сутностями : користувач, група, категорія,

коментар, матеріал, повідомлення, пароль, рекомендація, вибраний матеріал, розподіл калорій, тип діяльності.

Користувачами являються тренери спеціалізованих груп та звичайні користувачі.

До основних функціональних можливостей звичайного користувача відносяться:

- реєстрація та авторизація;
- додавання та видалення користувачів зі списку друзів;
- спілкування з тренером та іншими користувачами;
- вступ та вихід з груп;
- калорійний калькулятор;
- система пошуку користувачів та груп;
- перегляд та коментування матеріалів.

До основних функціональних можливостей тренера групи відносяться:

- створення та редагування груп;
- додавання та редагування матеріалів;
- додавання рекомендацій;
- спілкування з членами групи;
- видалення або забанення членів групи.

Персональна сторінка користувача реалізована таким чином, що б надавати найбільш необхідну інформацію. Вона представляє собою відображення світлини користувача, список друзів, вибраних матеріалів та останніх матеріалів груп, в котрі входить користувач (рис. 1).

Кабинет

Помаченский Денчик

Избранные материалы

Апельсиновая диета

Апельсины - не только источник витамина С, но и продукт, который в сочетании с животными белками повышает выработку гормона, способствующего сжиганию жиров. Также апельсины выводят токсины и шлаки из организма.
Смотреть продолжение...

автор: **Носач Виталик** 2014-02-19

Последние материалы ваших групп

Индийская диета

Принципы индийской диеты: Каждый день употребляйте следующие продукты: - два-три фрукта (сырые или сушеные во время еды, а также до и после).
Смотреть продолжение...

автор: **Носач Виталик** 2014-03-21

Апельсиновая диета

Апельсины - не только источник витамина С, но и продукт, который в сочетании с животными белками повышает выработку гормона, способствующего сжиганию жиров. Также апельсины выводят токсины и шлаки из организма.
Смотреть продолжение...

автор: **Носач Виталик** 2014-02-19

Друзья

Ярик Кустрич
г. Лондон
пол мужской
Удалить из друзей

Станислав Караманский
г. Дисней
пол мужской
Удалить из друзей

Виталик Носач

Рисунок 1 – Персональна сторінка користувача

Дана система поєднує в собі інформаційну систему і соціальну мережу серед людей, що мають спільне мислення чи бажання в пізнанні фізичного розвитку. Таке поєднання дозволяє будь-якому користувачеві краще зрозуміти вивчені матеріали. Будь-які незрозумілі аспекти він зможе обговорити зі спеціалістами-тренерами, що допоможуть йому розібратися.

Для створення системи використовується фреймворк «CodeIgniter» на базі мови програмування PHP. «CodeIgniter» використовує схему MVC (model, view, controller), яка базується на поєднанні трьох основних компонентів: модель, вид, контролер. Модель (model) являється компонентом, що забезпечує зв'язок системи з базою даних. Вид (view) представляє розробку дизайну системи, а контролер (controller) – це та частина, що поєднує модель та вид і представляє це поєднання користувачеві.

Суть такого поєднання полягає у відокремленні дизайну та програмного коду системи. Це дозволяє прискорити та спростити процес розробки системи за рахунок підготовлених програмних кодів, що дають змогу не створювати повністю всю систему, а лише змінювати заготовлений каркас відповідно до вимог системи.

Використання фреймворка «CodeIgniter» дає низку переваг для розробки, а саме:

- гнучкість розробки та розвитку проекту;
- відкритий код фреймворка;
- легкість і надійність веб-розробок, так як фреймворк складається з базових, перевірених операцій, побудованих з урахуванням об'єктно-орієнтованого програмування;
- постійне розвиток і удосконалювання фреймворка;
- легкість супроводу проекту.

Завдяки цим перевагам та популярності цього фреймворка, є доцільним використовувати саме його.

Система «Віртуальний фітнес-центр» використовує найсучасніші технології розробки і може бути представлена як портал для багатьох спортивних груп та користувачів.

Перелік посилань

1. Модель MVC [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>
2. Фреймворк CodeIgniter [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://code-igniter.ru/>
3. Особливості фреймворку CodeIgniter [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ellislab.com/codeigniter>

Караманский С.О., студент группы К-52

Научный руководитель: к.т.н., доц. Гнатовская А.А.

Кафедра информатики

СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ

В последнее время в связи со стремительным развитием глобальной сети Интернет увеличилась потребность в появлении услуг, предоставляемых в реальном времени. На сегодняшний день существует множество сервисов, оказывающих услуги по обмену информацией в сети Internet, которые стали неотъемлемой и важной частью эффективности работы многих фирм, предприятий и организаций.

Создание Internet-систем предоставляет удобства не только для посетителей сети Internet, но и создает преимущества для владельцев этих систем, которые таким образом могут значительно увеличить количество своих клиентов и, соответственно получение прибыли не только от реализации продукции, а и от размещения рекламы.

На сегодняшний день существует множество технологий и средств, которые используются для интегрирования систем, основанных на технологии World Wide Web (WWW), позволяя поднять данную технологию на уровень распределенных систем. Сегодня можно наблюдать различные уровни распределённости систем. Распределённые системы представляют собой программные комплексы, составные части которых функционируют на разных территориально удалённых компьютерных сетях.

Среди преимуществ таких систем можно выделить следующие:

- сокращение времени разработки;
- сокращение количества ошибок;
- повторное использование программных компонентов;
- легче становится будущее изменение системы.

Распределенное исполнение в первую очередь необходимо для удешевления разработки путем повторного использования написанного кода. Этот код может работать на той же машине, или в локальной сети, равно как и на другой стороне земного шара и быть доступным через Internet. Второй причиной актуальности распределенного исполнения является необходимость передавать данные через Internet либо между филиалами компании в рамках одного приложения, либо это может быть общение с совершенно другим сервисом, который нашел ваш сервис с помощью глобальных каталогов среди информационных ресурсов Internet.

Для реализации сервис-ориентированной системы информационной поддержки спортивных соревнований выбрана архитектура SOA – service-oriented architecture. Данная архитектура представляет собой модульный подход к разработке программного обеспечения, основанный на использовании сервисов (служб) со стандартизированными интерфейсами.

В основе SOA лежат принципы многократного использования функциональных элементов, ликвидации дублирования функциональности в программное обеспечение, унификации типовых операционных процессов, обеспечения перевода операционной модели компании на централизованные процессы и функциональную организацию на основе промышленной платформы интеграции [1].

Компоненты программы могут быть распределены по разным узлам сети, и предлагаются как независимые, слабо связанные, заменяемые сервисы-приложения. Программные комплексы, разработанные в соответствии с SOA, часто реализуются как набор web-сервисов, интегрированных при помощи известных стандартных протоколов (SOAP, WSDL, и т. п.). Важное свойство web-сервиса состоит в том, что он не зависит от провайдера, компьютера или браузера – с его использованием пользователь может работать со своими данными в любой точке мира, где у него есть доступ к Internet. Доступ к web-сервисам осуществляется по протоколу HTTP, а обмен данными происходит в формате XML.

Функциональная совместимость, или беспрепятственное взаимодействие и обмен информацией между различными программными системами, является главной целью предприятий и организаций, которые активно используют в своей деятельности компьютеры и компьютерные сети. Многие приложения используют для передачи данных Internet. Некоторые из этих приложений выполняются на клиентских системах, имеющих небольшую вычислительную мощность, поэтому для обработки данных они обращаются к методам, размещенным на удаленных машинах. Многие приложения используют собственные форматы данных, что затрудняет, или даже делает невозможным взаимодействие с другими приложениями. Большинство приложений также расположено за брандмауэрами (или межсетевыми экранами): защитными барьерами, которые ограничивают коммуникационный обмен между сетями. Протокол простого доступа к объектам Simple Object Access Protocol (SOAP) решает эти проблемы. Объединяя сильные стороны, присущие HTTP и XML, он обеспечивает полностью расширяемый режим взаимодействия между программными системами [2].

Протокол SOAP совместим с любой объектной моделью, поскольку он включает только те функции и методы, которые абсолютно необходимы для формирования коммуникационной инфраструктуры. Таким образом, SOAP является независимым от платформы и конкретных приложений, а для его реализации может быть использован любой язык

программирования. Также SOAP поддерживает практически любой транспортный протокол.

SOAP также поддерживает любые методы кодирования данных, которые позволяют приложениям, основанным на SOAP, посылать в сообщениях SOAP информацию практически любого типа (например, изображения, объекты, документы и т.д.). SOAP можно использовать для осуществления удаленного вызова процедур Remote Procedure Call (RPC), который представляет собой запрос, посылаемый другому компьютеру для выполнения определенной задачи. RPC использует словарь XML для задания вызываемого метода, передаваемых ему параметров и универсального идентификатора ресурса (URI) целевого объекта [3].

Целью разрабатываемой системы информационной поддержки спортивных соревнований является создание сетевой Internet-системы с применением веб-сервисов для осуществления информационной поддержки болельщиков спортивных мероприятий.

Результатом работы будет являться сетевая Internet-система с распределенным доступом для различных категорий пользователей, с помощью которой болельщики смогут ориентироваться в турнирных таблицах спортсменов и команд..

В связи с развитием сети Internet каждое коммерческое предприятие заинтересовано в информировании о своей деятельности и привлечении клиентов для нахождения путей своего развития, а также для предоставления более качественных услуг с использованием современных и перспективных технологий, наиболее полно отвечающих требованиям сегодняшнего дня. Для того чтобы расширить свои возможности и круг клиентов и, соответственно, увеличить свои доходы, фирма-организатор спортивных мероприятий нуждается в создании информационно-рекламной Web-системы в сети Internet, которая будет повышать осведомленность потребителей о деятельности фирмы, о предстоящих спортивных мероприятиях.

Список литературы

1. D. Savarese, «ONEWeb to Rule Them ALL». Java Pro August 2001: p.58.
2. Электронный ресурс – Режим доступа: <http://www.4stud.info/networking/web-services.html>
3. Тереза Нейл, Білл Скотт. Проектування веб-інтерфейсів. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 352 с.

Руссу И.В., студентка группы К-52

Научный руководитель: Гнатовская А.А., к.т.н., доц., каф. информатики
Кафедра информатики

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ФИРМЫ

На сегодняшний день одним из наиболее актуальных направлений развития компьютерных технологий является разработка специализированных информационных систем, использование которых является мощным средством повышения эффективности работы предприятия.

Развитие современных компьютерных технологий – распределенных систем, объектно-реляционных баз данных, web-ориентированных средств рекламирования товаров оказывает влияние на методологию и технологию организации рекламной компании и предполагает реализацию нового подхода к ее информационному обеспечению.

Современная торговля требует высоких скоростей оборота товаров. От того насколько быстро поступит информация о выходе на рынок тех или иных товаров, насколько эта информация будет яркой и доступной зависит прибыль предприятия. Сбор, хранение, доступ к полученным данным, и т.д. требует значительных затрат, а следовательно, эффективного использования временного ресурса, для чего необходима правильная организация всего процесса работы с коммерческой информацией [1].

Интернет, являясь инструментом ведения бизнеса, существенно повышает скорость и динамику взаимоотношений бизнес-партнеров при правильном использовании этого инструмента.

Информационно-поисковая система фармацевтической фирмы реализована в виде сетевой информационной системы коммерческого предприятия, по продаже фармацевтической продукции.

Основным назначением сетевой информационной системы поддержки деятельности фармацевтической фирмы является создание официального представительства такой компании в сети Интернет. Web-система создается для всех желающих получить информацию о коммерческом предложении фармацевтической фирмы: ознакомиться с каталогом продукции, осуществить поиск необходимого товара, получить исчерпывающую и достоверную информацию о предлагаемом товаре, а так же позволяет купить выбранный товар.

Целью создания сетевой информационной системы поддержки деятельности фармацевтической фирмы является обеспечение информационного присутствия компании в сети Интернет и

предоставление информации о товарах и услугах фирмы как можно большему числу потенциальных партнеров и потребителей.

Сетевая информационно-поисковая система фармацевтической фирмы состоит из трех частей: Интернет-каталога продукции, визуальной корзины и механизма регистрации покупателей, информационно-поисковой части.

Можно определить общие принципы работы сетевой информационной системы коммерческого предприятия.

К информационной системе предъявляется ряд требований: позволять покупателю производить поиск товаров по названиям и описаниям товаров путем задания ключевых слов; автоматизировать систему приема заказов, отправлять уведомления о заказе покупателям; обеспечить конфиденциальность информации о покупателях и заказах.

Информационно-поисковая система поддержки деятельности фармацевтической фирмы должна осуществлять следующие функции:

- обеспечение удобного и эффективного интерфейса пользователя, делающего нахождение пользователя на сайте максимально комфортным;
- поддержка нескольких отделов продаж, использующих разбиение на категории фармацевтических препаратов, что бы их можно было легко найти в каталоге, содержащем множество наименований;
- обеспечение удобного просмотра всего списка товаров;
- предоставлять потенциальному покупателю подробную информацию о товарах (название, подробная инструкция к препарату, цена, описание, год выпуска, форма выпуска);
- возможностью просмотра изображений выбранных медикаментов в уменьшенном и развёрнутом видах;
- наличие расширенной системы поиска. Система должна предоставлять следующие виды поиска: поиск по категориям, стоимости и по названию, путем ввода названия препарата либо части названия, либо полного названия;
- обеспечить возможность регистрации/авторизации пользователя на сайте для его удобства и дополнительной безопасности;
- предоставлять потенциальному покупателю всю необходимую информацию для совершения покупки;
- просмотр рубрики новостей;
- иметь несколько разных способов оплаты и доставки продукции;
- наличие системы скидок для постоянных покупателей;
- покупателю предоставляется возможность просмотра новинок и лидера продаж продукции;
- обеспечивать конфиденциальность информации о покупателях и заказах;
- осуществлять предварительный заказ продукции;

- наличие визуальной корзины товаров. Отобранный товар помещается в пользовательскую корзину где доступна операция редактирования;
- размещена полная информация о компании и все необходимые контактные данные;
- обеспечение удобного и эффективного интерфейса для администратора;
- возможность администратору вводить, редактировать и удалять данные, категории, новости;
- возможность администратору добавлять новых пользователей, удалять/редактировать или добавлять им новые привилегии;
- обеспечение безопасности ввода данных, то есть проверка правильности формата введенных данных;
- интуитивно-понятный интерфейс для администраторов.

Отличительной особенностью данной системы является коммерческое предложение по оформлению предварительного заказа. Введение предварительного заказа является коммерчески выгодным как продавцу, так и покупателю. Коммерческая фармацевтическая фирма, благодаря механизму предварительного заказа, повышает динамику продаж на рынке, а покупатель получает значительные скидки и экономии временного ресурса на поиск необходимого фармацевтического препарата.

Для разработки информационно-поисковой системы фармацевтической фирмы была выбрана технология PHP и СУБД MySQL, а архитектурным решением явилась MVC-архитектура (Model View Controller), которая основывается на объектно-ориентированном PHP. В основе конструкционного шаблона MVC лежит идея разделения ответственности за различное функционирование в приложениях [2]. Контроллер управляет запросами пользователя, вызывая и координируя действия необходимых ресурсов и объектов, нужных для выполнения действий, задаваемых пользователем. Модель даёт контроллеру представление данных, которые запросил пользователь и содержит наиболее важную часть логики приложения. Вид обеспечивает различные способы представления данных, которые получены из модели, и представляет собой шаблон, который заполняется данными. Динамические компоненты данной системы реализованы с применением технологий JavaScript и AJAX [3].

Список литературы

1. Нильсен, Хоа Лоранжер. Web-дизайн. Удобство использования Web-сайтов. – СПб.: Символ-плюс, 2003. – 512 с.
2. Кристофер Косентино. PHP Web-профессионалам. Киев.: ВНУ, 2001. – 465с.
3. Бер Бибо. jQuery. Подробное управление по продвинутому JavaScript. 2-ге вид. – СПб.: Символ Плюс, 2012.– 624 с.

Колеснікова Ю.Ф., студентка групи К-52

Науковий керівник: к.т.н., доцент Худенко Н.П.

Кафедра інформатики

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Автоматизація складання розкладу занять в школі – важливе завдання інформатизації освіти. Дуже часто в школах розклад складається вручну, через що цей процес є трудомістким і займає багато часу. Тому розробка програмного забезпечення, що дозволяє автоматизувати процес складання розкладу є актуальною. Ця програма дасть можливість підготувати оптимальний розклад уроків з урахуванням побажань учителів і вимог адміністрації.

Проблему складання розкладу слід сприймати не лише як трудомісткий процес, об'єкт автоматизації з використанням ЕОМ, але і як процес оптимального управління. Оскільки досить складно врахувати усі критерії, що впливають на розклад, а інтереси учасників учбового процесу різноманітні, складання розкладу є багатокритеріальною задачею. Рішення таких задач, як правило, здійснюється в два етапи: отримання оптимального(з точки зору використовуваних критеріїв) варіанту і його подальше доопрацювання людиною з метою максимального обліку неформалізованих критеріїв [1]. Завданням дипломної роботи є розробка алгоритму отримання оптимального розкладу і його програмна реалізація,

Було проведено дослідження існуючих аналогів. На даний момент часу, програмне забезпечення систем складання розкладу занять представлений великою кількістю різних програмних продуктів. Наприклад, "АРМ Шкільний диспетчер", "Ника-Люкс 5", " Експрес-розклад Школа Повна" і т.д. Представлені програми мають великі можливості, призначені для гімназій, шкіл з профільним навчанням, але є платними програмними продуктами [3].

В результаті аналізу вимог до розкладу занять було прийнято рішення про необхідність в розробці алгоритму, в якому були б закладені можливості по розширенню списку вимог до розкладу занять, а також можливості регулювання пріоритетів виконання окремих вимог при складанні розкладу.

У дипломному проекті запропонований алгоритм складання розкладів для школи з урахуванням деяких обмежень, таких як графік роботи учителів, специфіку учбових класів. Створений програмний засіб допускає як ручне складання розкладів з контролем обмежень, так і реалізує запропонований алгоритм автоматичного складання.

З математичної точки зору завдання побудови оптимального розкладу учбових занять є досить складним, оскільки вона належить класу

так званих NP-повних завдань. У загальному випадку завдання ставиться так: задана деяка множина робіт (вимог) з певним набором характеристик: вартість обробки вимоги, тривалість обробки вимоги, момент вступу вимоги. Потрібно вирішити завдання дискретної оптимізації: мінімізувати вартість робіт і час, [2].

У основі алгоритму складання розкладу була покладена ідея оцінки свободи розташування окремого заняття в отриманому розкладі. Було встановлено, що заняття, для проведення яких потрібне виконання обов'язкових вимог, можуть бути проведені лише в істотно обмеженій кількості кабінетів, в істотно обмежений час, а предмети, які проводить вчитель, що приходить лише в певні дні тижня, можуть бути проведені лише в певні дні тижня, а отже, такі заняття мають меншу свободу розташування в розкладі. Для успішного розміщення занять з відносно малою свободою розташування в розкладі вирішено починати складання розкладу з додавання в нього занять з найменшими оцінками свободи розташування.

При оцінці свободи розташування i -го заняття в розкладі робиться підрахунок:

- кількості кабінетів a_i , відповідних для проведення заняття, на підставі вимог заняття до устаткування аудиторії і кількості робочих місць;
- кількості занять в тиждень p_i , які проводить викладач цього заняття;
- кількості занять в тиждень q_i для заданого класу;

Також враховується коефіцієнт r , яке набуває значення від 0,5–2,5 залежно від обмеження предмету.

На підставі цих даних визначається оцінка свободи розташування заняття в розкладі:

$$S_i = \frac{a_i}{q_i + p_i} + r \quad (1)$$

де

S_i – оцінка свободи розташування i -го заняття в розкладі;

n – кількість занять.

Після оцінювання свободи розташування занять в розкладі виробляється сортування списку занять за збільшенням їх оцінок свободи розташування:

$$S_i < S_{i+1}, i = 1..n. \quad (2)$$

Після проведення сортування в розклад в першу чергу додаються заняття, що знаходяться в голові списку, тобто з найменшою свободою розташування в розкладі. За допомогою рекурсивної функції повного перебору з поверненням, з відфільтрованим значенням по дню тижня, відбувається пошук відповідного часу для проведення заняття, [4].

У цій задачі використовуватимуться числові значення, що належать множині натуральних чисел, і операції алгебри і логіки над ними, отже, ми маємо справу з алгеброю і логікою, тому треба використати універсальну мову програмування. Реалізуючи це завдання, працюючи з базою даних і враховуючи кінцеву мету нам потрібно універсальну мову С, тому використали С++ Builder. Це середовище має ряд переваг, поєднуючи в собі інструменти роботи з БД і універсальності мови С.

С++Builder є одним із зручних інструментів для створення як настільних, так і корпоративних інформаційних систем завдяки унікальному поєднанню зручності розробки призначених для користувача інтерфейсів, компонентної архітектури, однотипності доступу до будь-яких баз даних, починаючи від плоских таблиць формату dBase і кінчаючи серверними СУБД. Багато в чому саме наявність таких продуктів стимулювала досить безболісне перенесення в архітектуру клієнт/сервер ряду інформаційних систем, модернізація яких іншими засобами була б зв'язана з великими трудовими і матеріальними витратами.

Доступ до БД виконується через технологію ADO. ADO – інтерфейс, покликаний забезпечити клієнтське застосування доступом і можливостями маніпулювання зовнішніми даними. Для зберігання атрибутивної інформації був вибраний формат MS Access, який має ту обставину, що усі таблиці зберігаються в одному файлі і не вимагає при цьому запущеного сервера.

СУБД Access має досить високі швидкісні характеристики і входить до складу надзвичайний популярного в нашій країні і за кордоном пакету Microsoft Office.

Висновки. Розроблена система реалізована методами сучасних апаратних технологій із метою автоматизації навчального процесу і забезпечення можливості доступу користувачів до інформаційних ресурсів.

Перелік посилань

1. Г.А. Черноморов "Теория принятия решений". Н.: Изв. вузов. Электромеханика, 2002 – 276 с.
2. Э.Г. Кофман "Теория расписаний и вычислительные машины". М.: Наука, 1984.
3. Барышников А. В. Ректор – программа для составления расписания уроков // Компьютерные инструменты в образовании. – Санкт-Петербург. – № 5. – 1998. – (www.aec.neva.ru/journal).
4. Берегових Ю.В., Васильев Б.А., Володін М.О. За матеріалами інформаційної системи «Штучний інтелект»/ Алгоритм складання розкладу занять 2009'2, №4(21).-51 с.

Тальянцева В.С., студентка группы К-52

Научный руководитель: д.т.н., проф. Мещеряков В.И.,
Кафедра информатики

ПОДСИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СТЕСС-ДИАГНОСТИКЕ

Кардиологическая диагностика до настоящего времени остается наиболее распространенным методом исследований. Причиной тому являются: первое место по летальным исходам из-за сердечнососудистых заболеваний в мире, достаточная простота и доступность кардиологической аппаратуры, высокая информативность электрокардиограмм. Вместе с тем, высокая информативность ЭКГ не означает, что расшифровка кардиограмм проста. Трактовке ЭКГ посвящено значительное число специализированных книг и статей, однако нельзя утверждать, что проблем с расшифровкой ЭКГ не осталось [1]. Тем более это относится к методам формальной компьютерной обработки ЭКГ, поскольку формализм основан на постулатах эталона и повторяемости, которые для биологических объектов не выполняется.

Методы считывания и разработки электрокардиограмм не ограничиваются диагностикой по одному выборочному исследованию, поскольку на результаты считывания потенциалов такого сложного объекта как человеческий организм оказывают влияние как внешняя электромагнитная обстановка, так и влияние врача на состояние пациента. Такого случайного выборочного результата во многом лишен холтеровский метод, заключающийся в непрерывном считывании кардиограммы в течение суток, когда влиянием случайной выборки можно пренебречь и привлекать для обработки статистические и корреляционные алгоритмы анализа временных рядов. Холтеровский мониторинг также относится к методам пассивного эксперимента. Дальнейшим развитием кардиологической диагностики явились активные методы, обеспечивающие внесение нормированной нагрузки и обработку результатов с привязкой к моменту внесения возмущения. Достоинства активного эксперимента позволили использовать данный метод как базовый при диагностике состояния кардиологических больных как в до, так и послеоперационный период. Распространенные аппаратные комплексы велоэргометров и тредмилов с компьютерными системами восприятия и обработки данных позволяют получать достоверные данные о состоянии сердечнососудистой системы.

Внедрение информационных технологий в медицинскую диагностику существенно повлияло на традиционные методы исследований и лечение. Одним из наиболее значимых моментов является

переход от только пассивного эксперимента к активному или смешанному. Известно, что пассивный эксперимент основан на наблюдении пациента во времени и сопоставлении объективных и субъективных показателей. Основным достоинством такого подхода является отсутствие влияния на пациента (хотя даже присутствие врача уже является воздействующим фактором) и значительный фактический материал, накопленный врачебной практикой. Недостатком – сложность или невозможность получения ответных реакций организма на прогнозируемые или управляемые воздействия и, следовательно, исключения влияния побочных факторов и сложность интерпретации причинно-следственных связей. Типичным примером пассивного эксперимента является холтеровское мониторирование, при котором в течение суток непрерывно снимается кардиограмма и артериальное давление, а затем проводится компьютерная обработка информации. Очевидным достоинством холтеровского мониторирования является исключение влияния врача на показания кардиографа, поскольку в течение суток организм не может находиться в напряженном состоянии, как это часто бывает при снятии кардиограммы.

Активный эксперимент в классической трактовке предполагает рассмотрение объекта в виде кибернетической модели “черного ящика”, т.е. объекта с неизвестными характеристиками, и воздействия на него тестовыми входными сигналами для последующего изучения реакций и интерпретации результатов. В качестве таких тестов используется функция Хевисайда или дельта-функция, частотный спектр которых распространяется от нуля до бесконечности. Реакция объекта на выделенные частоты позволяет рассматривать его как частотный фильтр и по выходному отклику судить о степени восприимчивости к выборочным воздействиям. Очевидно, что такая идеализированная модель может быть использована как отправная точка для систем медицинской диагностики.

Живой организм не может рассматриваться как “черный ящик” с неизменными характеристиками, поскольку это противоречит самому понятию жизни, однако для некоторых процессов такое допущение приемлемо. В частности, при исследовании работы сердечно-сосудистой системы после стентирования, активный эксперимент может дать богатый материал по восстановлению функции сердца при различных тестовых нагрузках. Вентрикулярная диагностика и стентирование в настоящее время являются самыми прогрессивными медицинскими компьютерными технологиями борьбы с ишемической болезнью сердца, занимающей по летальности первое место в мире. Диагностика включает как обязательную манипуляцию рентгеноконтрастную визуализацию сосудов сердца на ангиографе с последующим анализом изображений сосудов и определением мест сужения кровотока. Установка металлических каркасов (стендов) в места образований бляшек позволяет восстановить функции питания сердечных мышц.

Восстановление функций организма после стентирования – является составной частью комплексного лечения ишемической болезни сердца. Очевидно, что пассивные методы в постоперационный период не могут дать полной информации относительно восстановительных функций, которые для каждого пациента специфичны. Информационные технологии становятся весьма полезными и на данной стадии лечения. Использование стандартных импульсных и непрерывных воздействий на организм в различные стадии восстановления позволяет врачу судить о приспособленческих функциях в новых послеоперационных условиях. Общим для пассивных и активных методов диагностики по ЭКГ является то, что распознавание состояния системы организма осуществляется по форме, амплитудам, временным и фазовым характеристикам и их соотношениям сигнала ЭКГ, следовательно, чем качественнее получается сигнал, тем достовернее оказываются результаты распознавания при постановке диагноза. Поскольку считывание и формирование сигнала осуществляется не в идеальных условиях, а зависит от состояния кожного покрова человека, накладывания на сигналы сердца сигналов от мышц, внешним электромагнитных наводок от силовой сети 50 Гц, мобильных телефонов, радиосигналов и т.п., реальный сигнал ЭКГ содержит в себе все эти составляющие. Задачей предварительной обработки становится выделение полезной части сигнала из общей совокупности. Повышение требований к качеству обработки ЭКГ предполагает и усложнение методов фильтрации [2].

Важность учета и снижения влияния низкочастотной составляющей ЭКГ обусловлена тем, что при считывании ЭКГ отсутствует потенциал земли, т.е. точка опоры, относительно которого измеряются амплитудные характеристики сигнала. Визуально сигнал “плавает” на экране электрокардиографа, что естественным образом затрудняет его интерпретацию [3]. В работе рассмотрены два подхода снижения влияния низкочастотной составляющей ЭКГ. Первый основан на классическом гармоническом анализе сигнала и блокировании нежелательных частот. Второй, используемый после первого, осуществляет привязку нижнего значения сигнала ЭКГ к заданному уровню, причем эта привязки осуществляется фильтром, используемым принцип дельта модуляции с отклонением на один младший разряд, что существенно повышает помехоустойчивость подсистемы предварительной обработки ЭКГ.

Список литературы

1. Зудбинов Ю.И. Азбука ЭКГ. Ростов на Дону: ФЕНИКС, 2003, – 160 с.
2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. СПб.: Питер, 2002, – 608с.
3. Фанзильберг Л.С. Информационные технологии обработки сигналов сложной формы. Теория и практика. Киев: Наук. думка, 2008, – 336 с.

Секція БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ

Схабовський В. А., студент гр. Е-11;

Наук. керівник: ст. викл. Ігошина Л. І.

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Тенденція зростання кількості природних і особливо техногенних надзвичайних ситуацій, важкість їх наслідків змушують розглядати їх серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та довкіллю, а також стабільності розвитку економіки країни.

Аналіз тенденцій розвитку основних природних, техногенних, екологічних небезпек і загроз та їх прогноз на перспективу свідчать, що на території України найближчими роками зберігатиметься високий рівень ризику виникнення надзвичайних ситуацій різного характеру, що ставить проблему запобігання виникненню надзвичайних ситуацій і ліквідації або мінімізації їх наслідків на рівень найбільш актуальних.

Для успішної боротьби з природними і техногенними катастрофами потрібна цілеспрямована державна політика та створення основного інструменту її реалізації - системи з протидії надзвичайним ситуаціям.

Кількісний та якісний аналіз основних законодавчих і нормативно-правових актів науковцями, при проведенні досліджень, показує, що питання у сфері цивільного захисту регламентують до 60 законів України, 38 указів Президента України, 110 постанов Кабінету Міністрів України, 15 постанов Верховної Ради України, 13 наказів МНС України. Законодавчі та нормативно-правові акти були прийняті без належних наукових концептуальних розробок в даній сфері і відповідних соціально-політичних, економічних і інших експертних оцінок її стану та перспектив розвитку. Їх положення і вимоги не повною мірою відповідають поставленим цілям в забезпеченні правового регулювання суспільних стосунків у сфері цивільного захисту населення від НС природного, техногенного характеру, допускаються дублювання та протиріччя. У правовому полі є недоліки з окремих питань, що мають найважливіше значення у вирішенні покладених завдань, у тому числі повноважень і відповідальності суб'єктів права в різних умовах екстремальної ситуації, а також організації управління і керівництва аварійно-рятувальними та іншими невідкладними роботами в зонах НС.

До 1 липня 2013 року, як підтвердження недосконалості законодавства у сфері цивільного захисту, паралельно функціонували три державні системи з протидії надзвичайним ситуаціям, а саме:

система цивільної оборони (створена на підставі Закону України "Про цивільну оборону" у 1993 році);

єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру (створена на підставі Закону України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру у 2000 році);

єдина державна система цивільного захисту населення і територій (створена на підставі Закону України "Про правові засади цивільного захисту у 2004 році).

Ситуація, що склалася на законодавчому полі, вимагала невідкладного його удосконалення.

Тому рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 16 травня 2008 року, введеним Указом Президента України від 26 червня 2008 року № 590, було визначено доцільність розроблення Кодексу цивільного захисту України як єдиного систематизованого законодавчого акта з питань цивільного захисту [1; 2].

16 січня 2013 р. Указом Президента України втратили чинність Укази «Питання державної інспекції», «Про Положення про Міністерство надзвичайних ситуацій України» та затверджено Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій [3]. Згідно цього Положення

Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра оборони України. ДСНС України входить до системи органів виконавчої влади і забезпечує реалізацію державної політики у сферах цивільного захисту, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню, ліквідації надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, профілактики травматизму невиробничого характеру, а також гідрометеорологічної діяльності. ДСНС України у своїй діяльності керується Конституцією України, законами України, актами Президента України та Кабінету Міністрів України, наказами Міністерства оборони України, іншими актами законодавства України, а також дорученнями Президента України та Міністра, щорічним посланням Президента України до Верховної Ради України про внутрішнє і зовнішнє становище України.

Основними завданнями ДСНС України є: реалізація державної політики у сферах цивільного захисту, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню, ліквідації надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, профілактики травматизму невиробничого характеру, а також гідрометеорологічної діяльності; здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту, за діяльністю

аварійно-рятувальних служб; внесення на розгляд Міністрові пропозицій щодо формування державної політики у відповідній сфері [4].

Постановою КМУ від 22 січня 2013 р. №33 утворено як юридичні особи публічного права територіальні органи Державної служби з надзвичайних ситуацій, реорганізувавши шляхом злиття територіальні органи Міністерства надзвичайних ситуацій та Державної інспекції техногенної безпеки в Автономній Республіці Крим, областях, м. Києві та Севастополі та встановлено, що територіальні органи Міністерства надзвичайних ситуацій та Державної інспекції техногенної безпеки, які реорганізуються, продовжують виконувати свої повноваження до передачі таких повноважень територіальним органам Державної служби з надзвичайних ситуацій; територіальні органи, що утворюються є правонаступниками прав і обов'язків територіальних органів, що реорганізуються [5].

1 липня 2013 року набув чинності Кодекс цивільного захисту України, який регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Одне з найголовніших досягнень даного нормативно-правового акту є впровадження заходів для зменшення наглядових та контрольних функцій у сфері техногенної та пожежної безпеки. Повністю скасовується процедура отримання дозволів органів пожежної безпеки на початок робіт, встановлюється виключно судовий порядок зупинення роботи суб'єктів господарювання і лише за наявності порушень, що створюють загрозу життю або здоров'ю людей. Документом встановлюється нове поняття і сутність терміну «цивільний захист» і визначається, що цивільний захист є функцією держави.

Кодекс визначає, зокрема:

- права та обов'язки громадян, іноземців та інших мешканців у сфері ЦЗ;
- основні норми та положення щодо запобігання НС та захисту населення і територій;
- порядок відшкодування збитків та надання допомоги постраждалим особам;
- порядок фінансування та матзабезпечення заходів ЦЗ;
- класифікацію надзвичайних ситуацій, тощо.

Крім того, Кодекс визначає повноваження органів влади, керівників підприємств, установ та організацій з питань ЦЗ. Конкретизовано питання планування діяльності у сфері ЦЗ. Цим актом визначаються норми і

положення стосовно аварійно-рятувального обслуговування об'єктів господарювання і територій, для яких існує небезпека виникнення НС, аварійно-рятувальними службами ЦЗ, надання ними платних послуг.

Розділ "Фінансове та матеріальне-технічне забезпечення заходів цивільного захисту" містить статтю, що визначає положення щодо фінансування медико-психологічної реабілітації рятувальників, медичних працівників Державної служби медицини катастроф, постраждалих, громадян, яких залучали до проведення робіт із ліквідації надзвичайних ситуацій, неповнолітніх осіб, постраждалих від лиха.

Уперше на законодавчому рівні визначено статус рятувальників, їхні обов'язки та права, уточнено і конкретизовано положення стосовно соціального і правового захисту осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту, працівників органів управління та сил цивільного захисту, а також осіб, звільнених зі служби цивільного захисту.

Також визначено положення і норми стосовно аварійно-рятувального обслуговування об'єктів господарювання і територій, для яких існує небезпека виникнення надзвичайних ситуацій, аварійно-рятувальними службами та формуваннями Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, надання ними платних послуг, які не суперечать та не заважають їхній основній діяльності [6].

У зв'язку з набранням чинності нового Кодексу Цивільного захисту Урядом прийнято нове Положення про Єдину державну систему цивільного захисту, спрямовану на підвищення безпеки людей і територій, регулювання питання здійснення заходів цивільного захисту в державі, визначення складу органів управління та сил цивільного захисту, планування діяльності єдиної державної системи цивільного захисту, порядок виконання нею завдань та організації взаємодії [7].

Єдина державна система була створена на заміну застарілої системи цивільної оборони, яка створювалася ще в радянський час для захисту в основному від загроз воєнного часу. Єдина державна система цивільного захисту заснована на кращому світовому досвіді і технологіях, а також включає в себе напрацювання радянської системи ЦО.

Слід зазначити, що з дня введення Кодексу цивільного захисту в дію втратила чинність низка законодавчих актів, у тому числі Закон України «Про пожежну безпеку». Значна кількість базових положень Кодексу потребує розроблення конкретних механізмів їхнього впровадження відповідними підзаконними актами.

Найважливішою відмінністю оновленої системи цивільного захисту є чіткий розподіл завдань і відповідальності між органами влади і підприємствами.

Список використаної літератури

1. Євдін О. Особливості окремих норм і положень Кодексу цивільного захисту України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.undicz.mns.gov.ua/news/195.html>.
2. Переверзін Ю.П., Малеван О.Ю., Тищенко В.О. Проблемні питання державного управління у сфері цивільного захисту.: Матеріали 14-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції рятувальників. Київ: ІДУЦЗ, 2012, С. 311-315.
3. Указ Президента України від 16 січня 2013 року №20/2013.
4. Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/20/2013>.
5. Потанова Кабінету Міністрів «Про утворення територіальних органів Державної служби з надзвичайних ситуацій». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/33-2013-%D0%BF>.
6. Кодекс цивільного захисту України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
7. Положення про Єдину державну систему цивільного захисту. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF/page>.

Петришен В.В., студент гр.Е-11;

Наук. керівник: ст. викл. Ігошина Л.І

ПРОБЛЕМА НАРКОМАНІЇ СЕРЕД МОЛОДІ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Поширення наркоманії та наркозлочинності в Україні за останні десять років стало однією з найгостріших суспільних проблем, нерозв'язання якої призводить до заподіяння шкоди здоров'ю людини, негативного впливу на соціальну сферу, а також є загрозою національній безпеці держави.

Ситуація, що склалася сьогодні у сфері обігу наркотиків, спричинена загальним високим рівнем вживання їх особами не за медичним призначенням, що становить 33 особи на 10 тис. населення (у 2003 році - 21 особа); активізацією діяльності міжнародних наркосиндикатів та здійсненням транзитного переміщення наркотиків територією України. За даними соціологічних досліджень, 35% першокурсників професійно-технічних училищ та 25% студентів вищих навчальних закладів мають досвід вживання наркотиків. Особливу стурбованість з огляду на соціально-економічні кризові явища викликає систематичний характер вживання наркотиків, заборонених до обігу, а також вживання не за медичним призначенням наркотичних лікарських засобів, підвищення рівня захворювання на інфекційні хвороби, зокрема ВІЛ-інфекції людей, які перебувають у близькому оточенні споживачів ін'єкційних наркотиків, та збільшення кількості злочинів, пов'язаних з незаконним обігом наркотиків [1].

За статистичними даними на кінець 2013 року в Україні лише на офіційному обліку перебувало майже 92,5 тисячі споживачів наркотиків. Серед них – майже 540 неповнолітніх. Більше половини з усіх облікованих наркоспоживачів мають офіційно встановлений діагноз «наркоманія». Хоча реальні цифри можуть бути в рази більшими, адже наркоманія – це досить латентне явище [2].

До 2011 року в Україні не проводилось цільових досліджень щодо поширення вживання наркотиків серед загального населення. В 2010 році було проведено «Соціально-демографічне обстеження молоді України». Вибірка дослідження була випадковою, та включала в себе 1800 респондентів, віком від 18 до 34 років з усіх регіонів України. Результати дослідження показали, що 9% респондентів у віці від 15 до 34 років вживали наркотики хоча б один раз у своєму житті. Найбільш поширеною речовиною була марихуана або гашиш, яка використовувалась близько 8% респондентами. Екстазі приймали приблизно 2% респондентів. Близько 30% респондентів повідомили, що вони особисто знають людей, які вживають наркотики. Близько 32% респондентів вперше спробували наркотики у віці від 12 до 16 років, 32% у віці від 17 до 18 років і 30% у віці від 19 до 28 років [3].

До 2011 року були проведені три хвилі дослідження «Здорова поведінка дітей шкільного віку» (HBSC) (2002, 2006, 2010) в Україні. У 2010 році 10343 респонденти у віці від 11 до 17 років брали участь в опитуванні. Вони вчилися в середніх школах, професійно-технічних училищ (ПТУ) та вищих навчальних закладах I-II та III-IV рівнів акредитації. Загалом, 594 представники адміністрацій освітніх установ також брали участь в дослідженні. Опитування проводилося з використанням стандартизованих самостійно заповнюваних анкет, які були опрацьовані учнями в аудиторіях. Результати показали, що 16%

опитаних учнів, віком від 15 до 17 років, вживали марихуану або гашиш хоча б раз у своєму житті. Показник вживання наркотиків був найвищим у студентів професійно-технічних училищ та вищих навчальних закладів I-III рівнів акредитації та становив близько 3%, серед учнів 10-х та 11-х класів загальноосвітніх шкіл - 1,5%. У всіх вікових категоріях, хлопці вживали марихуану або гашиш в середньому вдвічі частіше, ніж дівчата. Було також проведено дослідження рівня знань студентів про наркотики серед співробітників освітніх установ. Близько 38% учителів вважають, що обізнаності учнів про наркотики достатньо, а 28% респондентів вважають, що знань не вистачає. В даний час число молодих людей, які вживають психоактивні речовини, продовжує невпинно зростати. При цьому, сьогодні навряд чи можна знайти підлітка, який би не знав про смертельну небезпеку наркотиків. Очевидно, що це знання в більшості випадків нікого не зупиняє [4].

У сферу незаконного систематичного споживання наркотиків втягуються переважно підлітки і юнаки. Співвідношення наркоманів чоловічої та жіночої статі становить приблизно 10:1.

В Україні в умовах політичної, економічної нестабільності, відсутності чіткої перспективи, невлаштованості життя, розмитості суспільної моралі, розгубленості перед загальними і особистими проблемами багато людей, особливо представників молоді, вдаються до вживання наркотиків як до специфічної форми захисту від усіх цих негараздів. Найчастіше наркотики починають вживати вихідці з неблагополучних сімей: це, як правило, діти батьків-алкоголиків, діти з неповних сімей або сімей, де порушені внутрішні родинні взаємини, особистісні зв'язки; число наркоманів також поповнюється юнаками з благополучних родин з високим статком. Існуюча в цих родин фінансова воля юнаків, статок колективу, невисокі морально-етичні норми приводять до формування особливої молодіжної субкультури, у якій ведучою цінністю стає вільне число впровадження, а наркотики виступають атрибутом визначеного стилю життя.

За таких умов дитина, відійшовши від сім'ї, підпадає під вплив негативної мікросоціальної групи або її лідера. Особам, що вже вживають наркотики, потрібні нові люди, залучені до цієї пристрасті. Вони потрібні їм як середовище, в якому всі перебувають в однаковому наркотичному стані; як клієнти, яким вони збувають наркотики; нарешті, як піддослідні, на яких випробовується разова доза нового наркотика. У наркології це явище називається «прозелітизм наркоманів» (прозелітизм – прагнення обернути в свою віру; палка відданість тільки-но прийнятим новим переконанням). Вважається, що кожен наркоман за час своєї наркотичної «кар'єри» залучає до наркоманії 13–14 чоловік.

Наркоманія в Україні нестримно змінюється. Вона молодіє, прагне до гендерної рівності і, найголовніше, змінює пріоритети у виборі

наркотичних засобів - справжнім раєм для наркоманів тепер стали аптеки. Це джерело отримання "кайфу" відрізняється відносною доступністю, дешевизною і, найголовніше, легальністю, тобто відсутністю кримінальної відповідальності. Саме в аптеках наркозалежні купують легальні наркотики - "Терпінкод", "Коделак", "Нурофен плюс" та інші кодеїновмісні препарати, призначені для знеболення і лікування кашлю. На них "підсіли" близько 80% лікарських наркоманів. Денна доза - дві-три коробки. Є любителі інших аптечних продуктів: ефедриновмісних препаратів, транквілізаторів, снодійних, антигістамінних, протинабрякових і навіть деяких дієтичних засобів. Асортименти наркотичних засобів, які використовуються у світі, стрімко змінюється, і Україна - не виняток. І хоча опіати, насамперед у вигляді макової соломки, а також марихуани з конопель, продовжують лідувати, завдяки низці обставин, аптечна наркоманія, особливо в містах, стала набирати обертів. У 2009-му курильні суміші, спайси, "сіль для ванн" або просто сіль буквально підірвали молодіжне наркосередовище. Наркотики та психотропи стали неодмінними атрибутами молодіжних зібрань, вечірок, дискотек, концертів модних музичних груп.

Наркоманія не тільки руйнує людину морально і фізично, але і призводить її до вчинення злочинів. Кримінальні структури використовують наркозалежність таких людей, у своїх цілях. Їхніми руками скоюються грабежі, убивства, розповсюджуються наркотики.

Слід зазначити, що до 80% усіх вуличних злочинів скоюються наркозалежними особами. Кожна п'ята кримінальна справа, розглянута судами у 2012-му і 2013 рр., пов'язана з наркотиками, а в окремих регіонах кількість таких кримінальних справ сягає 40%. Найбільше наркоманів зафіксовано на півдні та сході України, у Криму, Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Одеській областях і в м. Києві [5].

Боротьба з розповсюдженням наркотиків значною мірою ускладнюється тим, що кримінальні структури в Україні зрощуються з аналогічними транснаціональними злочинними структурами, залучають до виробництва наркотиків технологічний та науковий потенціал вітчизняної хімічної промисловості. Ними створюються підпільні лабораторії, де виготовляються наркотики нових видів. Існують корумповані зв'язки керівників наркобізнесу з представниками виконавчої, законодавчої, судової влади, правоохоронних органів.

Основний напрям боротьби з наркоманією в нашій країні – це профілактика захворювання. Треба проводити боротьбу з наркоманами не лише там, де вони є, але і там, де можуть з'явитися. Профілактика – це складна система комплексних державних і суспільних, соціально-економічних і правових, методико-санітарних, психолого-педагогічних і психологічних заходів. За суттю вона являє комплекс заходів, направлених на забезпечення високого рівня здоров'я людей, їх творчого довголіття,

усунення різних причин захворювань, поліпшення умов праці, побуту і відпочинку, охорону навколишнього середовища.

Сутність та сучасні напрями державної політики щодо наркотиків, що формується на засадах інтегрованого і збалансованого підходу до зменшення обсягу пропонування наркотиків, що знаходяться в незаконному обігу, та зниження попиту на них, подолання наркоманії як небезпечного соціального явища визначено в Стратегії державної політики щодо наркотиків на період до 2020 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28 серпня 2013 р. № 735-р. В основу Стратегії покладено антропоцентричний підхід: саме людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються найвищою соціальною цінністю. Новий стратегічний вектор державної політики щодо наркотиків зумовлений потребами її докорінної перебудови як чинника здоров'я, безпеки та майбутнього нації.

Список використаної літератури

1. Стратегія державної політики щодо наркотиків на період до 2020 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/735-2013-%D1%80>.
2. Школьні О. Наркоманія - зло національного рівня, тож боротися з ним треба усією громадою. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mvs.gov.ua/mvs/control/main/uk/publish/article/970265>.
3. Балакірева О.М., Бондар Т.В., Сазонова Я.О., Саркісян К.А. Виклики до профілактичних програм, спрямованих на зменшення уразливості молоді в умовах епідемії ВІЛ/Сніду. Аналітичний звіт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emcdda.europa.eu/html.cfm/index211534RU.html>.
4. Черенько С.О. та інші. ВІЛ-інфекція в Україні: Інформаційний бюлетень, № 35. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/grani/2013_1/31.pdf.
5. «Крокодил» в Україні. Аптечна наркоманія набирає обертів. Дзеркало тижня. Україна №36, 4 жовтня 2013.

Секція ХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Ковьязина И.А., Яшинова А.С., ст. гр. Э-13, Дереза Д.С., ст. гр. Э-11

Научный руководитель: Шепелина С.И., ас.

Кафедра химии окружающей среды

ВОДА, КОТОРУЮ МЫ ПЬЕМ

Водопроводная вода поступает в наши дома из системы центрального водоснабжения. В Украине водозабор для централизованного водоснабжения осуществляется в основном из поверхностных источников (70%) и частично из подземных водоносных горизонтов. Поверхностные источники, а также методы, используемые водоканалами для обработки воды, являются причинами вторичного загрязнения и наличия в ней некоторых соединений, отличающих ее от воды из артезианских скважин.

В поверхностных водах и водопроводной воде часто присутствуют органические вещества, обуславливающих ее желтоватый цвет и терпкий вкус. Кроме того, при взаимодействии с хлором образуются хлорорганические соединения, являющиеся сильными канцерогенами, крайне опасными для здоровья человека. Наличие в водопроводной воде хлора и соединений алюминия обусловлено реагентными и безреагентными методами, используемыми на наших водоканалах для дезинфекции и обработки воды. При реагентном методе применяется коагулянт (алюминия сульфат), флокулянты (активизированная силикатная кислота, полиакриламид и др), что ускоряет коагуляцию и оказывает содействие осветлению и обесцвечиванию. Но при этом в воде остается нежелательное количество растворенных солей алюминия. Одновременно вода закисляется сульфатной кислотой, высвобождающейся при гидролизе алюминия сульфата. С целью экономии очистку воды чаще всего производят безреагентным методом, где после отстойников применяют фильтры для очистки воды со слоем песка или антрацита и обеззараживают с помощью хлора, это самый дешевый метод [5].

Согласно данным [1] и Министерства здравоохранения Украины существует целый ряд проблем с качеством водопроводной воды:

- вода большинства водоемов Украины, используемых в качестве водозаборов, соответствует лишь 3 и 4 категориям качества, т.е. характеризуется как «вода загрязненная» и «вода грязная»;
- 25% всей воды центрального водоснабжения не соответствует действующему стандарту качества питьевой воды;
- неудовлетворительное функционирование системы центрального водоснабжения – устаревшее оборудование, недостаточная производительность, несвоевременное проведение ремонтов, нарушение технологического регламента эксплуатации – обостряет

проблему вторичного загрязнения воды: появляется запах, снижается прозрачность, повышается содержание железа, меди, цинка и других тяжелых металлов, в воду попадают токсичные компоненты и бактерии из конструкционных и герметизирующих материалов;

- использование хлора в качестве дезинфицирующего агента приводит к образованию целого ряда хлорорганических соединений, оказывающих токсический, канцерогенный и мутагенный эффект на организм человека.

Еще сложнее ситуация в сельской местности. Так по опубликованным данным [6] питьевая вода в селах Запорожской области непригодна для употребления. Срок эксплуатации водопроводных сетей, проложенные по селам более 50 лет назад из асбестоцементных труб, давно истек, они часто выходят из строя, а вода подается лишь несколько часов в неделю. Проведенные исследования воды на токсичность в «Экотест» показали, что показатели водопроводной воды в целом соответствуют нормам, и по заключению экспертов «не проявляют острой летальной токсичности». Колодезная вода оказалась другой: жесткость в 8,5 раз превысила норму, сухой остаток – более чем в 10 раз. При этом 80% живых цериодафний (ракообразные, используемые для тестирования воды на токсичность) погибли, это говорит о том, что колодезная вода – токсична. Результаты исследования воды в лаборатории ГП «Запорожьестандартметрология» подтвердили данные «Экотеста». В водопроводной воде незначительное превышение: содержание железа $0,24 \text{ мг/дм}^3$ (норма $0,20 \text{ мг/дм}^3$), мутности $2,61 \text{ мг/дм}^3$ (норма $0,58 \text{ мг/дм}^3$) окрашенности $61,3 \text{ мг/дм}^3$ (норма 20 мг/дм^3). Такую воду после минимальной фильтрации можно смело использовать как питьевую.

Результаты анализов колодезной воды совсем другие: превышение в 3,5 раза показателей жесткости, в 2,5 раза больше нормы сухого остатка, почти в 2 раза – сульфатов, в 1,5 раза – хлоридов, в 1,5 раз – нитратов. Выше нормы оказалось содержание кадмия, свинца, натрия, т.е. вода не пригодна для использования даже в технических целях. Примерно такая же ситуация наблюдается в большинстве областей Украины.

Известно, что подземные воды делятся на почвенные, грунтовые и межпластовые. Источником колодезной воды являются грунтовые воды, которые располагаются на глубине от 5 до 12 метров. Это воды первого водоносного горизонта, под которым располагается поверхностный водоупорный слой. Бывают колодцы, достигающие и тридцати метров в глубину, но это скорее исключение из правил.

Обычно в ходе стандартных анализов воды определяются: органолептические показатели (цветность, мутность, вкус, запах) жесткость (содержание солей кальция, магния), содержание железа, нитратов, сероводорода, марганца, сухой остаток (общая минерализация

воды), рН и химическая окисляемость (перманганатная или бихроматная), отдельно проводится микробиологический анализ.

Но для колодезной воды огромное значение имеет концентрация азотистых соединений, которые характеризуют степень антропогенного и биогенного загрязнения грунтовых вод и при этом не влияют ни на вкус, ни на запах, ни на цвет воды.

Содержание азотистых соединений является базовым показателем, характеризующим степень загрязнения объекта водопользования. Высокое содержание нитратов чревато нарушением работы пищеварительного тракта и гепатобилиарной системы. Кроме того, нитраты окисляют железо в составе гемоглобина: в результате этой реакции образуется метгемоглобин, теряющий способность переносить кислород. Наибольшую опасность этот процесс представляет для детей и людей, страдающих сердечнососудистой патологией. Содержание аммонийного азота крайне актуально именно для воды из колодца. Еще одним показателем степени загрязненности воды органическими веществами является химическая окисляемость, которая нередко превышает ПДК. Часто приходится определять и наличие нефтепродуктов (НП) в колодезной воде. НП попадают в результате человеческой деятельности в почву со сточными водами. Для колодцев, источником НП и органических масел могут стать бетонные кольца шахтных колодцев, замки которых обработаны соответствующими химическими реагентами. Помним, что многие ароматические и алифатические углеводороды являются мощнейшими канцерогенами [3, 4].

Самыми загрязненными, с точки зрения питьевой воды, являются: бассейн реки Днепр, Северного Донца, реки Приазовья, отдельные притоки Днестра, Западного Буга. В зону наиболее критических регионов входят Одесская, Харьковская, Днепропетровская, Запорожская, Херсонская, Николаевская области. В этих областях качество воды классифицируется как очень грязная.

СЭС г.Одессы регулярно отчитывается о том, что вода, текущая из кранов одесситов, соответствует всем стандартам, но при этом рекомендует все же кипятить ее перед употреблением. Объясняется это просто: стандарты качества питьевой воды в Украине – одни из самых низких в Европе, а блокируют повышение этих стандартов такие компании, как «Инфоксводоканал».

Девять коммунальных водопроводов Черкасской области официально подают воду, не соответствующую нормативам по жесткости, содержания железа, марганца, фтора, нитратов, поскольку имеют разрешение Минздрава на право временной подачи такой воды по информации заместителя главного государственного санитарного врача области. И поскольку, как известно, нет ничего более постоянного, чем временное, «такая практика укоренилась, и в ближайшие годы никаких изменений не

предвидится. С такими отклонениями можно подавать воду минимум до 2015-2020 года» [7].

Таблица 1 – Предельно допустимые концентрации в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

№	Показатель	Единицы измерения	ПДК СанПин 2.1.4.1074-01	Директива совета 98/83 ЕС	Швейцария вода высшего качества
Органолептические показатели					
1	Мутность	ед. ЕМФ	2,6	1,0	0,5
2	Цветность	градусы	20	-	бесцв.
3	Привкус	балл	2	-	отс.
4	Запах при 20/60 ⁰ С	балл	2	-	отс.
Обобщенные показатели					
5	Водородный пок. рН	ед. рН	6 – 9	6,5 – 9,5	7 – 8
6	Окисляемость	мгО/дм ³	5,0	5,0	3,0
7	Солесодержание	мг/дм ³	1000	-	500
8	Щелочность	мг-экв/дм ³	-	-	-
9	Сероводород	мг/дм ³	отс.	-	-
10	Растворенный О ₂	%	-	> 50	> 60
Химические показатели					
11	Алюминий	мг/дм ³	0,5	0,5	0,05
12	Аммоний	мг/дм ³	0,5	0,5	0,05
13	Железо	мг/дм ³	0,3	0,2	0,05
14	Жесткость общ.	мг-экв/дм ³	<7	2,5	1,5 – 2,5
15	Кальций	мг/дм ³	100	-	-
16	Магний	мг/дм ³	50	-	-
17	Сульфаты	мг/дм ³	500	250	50
18	Сульфиды	мг/дм ³	3,0	-	-
19	Хлориды	мг/дм ³	350	250	20
20	Нитриты	мг/дм ³	3,0	0,5	0,01
21	Нитраты	мг/дм ³	45	50	25
22	Медь	мг/дм ³	1,0	2,0	0,05
23	Цинк	мг/дм ³	5,0	-	0,1
24	Фтор	мг/дм ³	1,5	1,5	-
25	Бериллий	мг/дм ³	0,0002	-	-
26	Марганец	мг/дм ³	0,1	0,05	0,02
27	Стронций стаб.	мг/дм ³	7,0	-	-

Примечание: (-) – пробел означает, что данный параметр не нормируется.

В ходе работы были проведены исследования по соответствию питьевой воды в некоторых регионах Украины отечественным и европейским стандартам качества. Студенты ОГЭКУ, участники «Химического кружка» кафедры химии, провели ряд анализов питьевой воды из водопровода и колодцев, отобранных по месту жительства: студентов в Одесской области (Ширяевский район, с. Николаевка, бассейн реки Журавка) и в Черкасской области (Золотоношский район, с. Чапаевка, бассейн очень загрязненной реки Золотоношка).

Анализ выполнялся в соответствии рекомендаций действующего СанПин 2.2.4-400-10. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анализа питьевой воды Ширяевского и Золотоношский районов

№	Показатель	Единицы измерен.	СанПин 2.2.4.400-10		Водопровод		Колодец	
			водопр	колод	Ширяевский р-н	Золотонош. р-н	Ширяевский р-н	Золотонош. р-н
Органолептические показатели								
1	Цветность	градусы	< 20	≤ 35	20	20	22	20
2	Вкус	балл	< 2	≤ 3	0	0	2,5	0
3	Запах 20/60 ⁰ С	балл	< 2	≤ 3	0	0	1	0
Физико-химические показатели								
4	Водородный пок. рН	ед. рН	6,5 – 8,5		7,0	6,8	7,5	7,1
5	Жесткость общ.	ммоль/дм ³	< 7	< 10	14	7,5	20	12
6	Сухой остаток	мг/дм ³	<1000	≤ 1500	1600	1250	2200	1550
7	Кальций	мг/дм ³	не определ.		200	110	300	180
8	Магний	мг/дм ³	не определ.		50	25	75	36
9	Сульфаты	мг/дм ³	< 250	≤ 500	330	170	500	270
10	Хлориды	мг/дм ³	< 250	≤ 350	130	56	150	90
Санитарно-токсикологические показатели								
11	Аммоний	мг/дм ³	< 0,5	< 2,6	-	-	2,5	-
12	Нитриты	мг/дм ³	< 0,5	≤ 3,3	0,5	0,1	3,5	1,5
13	Нитраты	мг/дм ³	< 45	< 50	10	1	75	35

Примечание (-) данный параметр не был определен, т.е. ниже определяемого минимума.

Было определено, что в сельских водопроводах вода вдвое, а то и втрое хуже чем в Одессе и Черкассах, так как нет эффективных собственников, которые бы проводили техническое обслуживание сетей. В сельских колодцах и скважинах каждая пятая проба по микробиологическим показателям не соответствует нормам. У 5% из 120 проб колодезной воды, взятых в течении последних лет, обнаружен антиген вирусного гепатита А. Особенно санитарных врачей беспокоит состояние колодцев, воду из которых используют для детей до трёх лет.

Особое внимание вызывает превышение допустимых норм по общей жесткости в Ширяевском районе даже в водопроводе (14 ммоль/дм³), в два раза по нашим высоким в сравнении с ЕС нормам. Колодезная вода там же, очень жесткая и загрязненная нитратами, нитритами, аммиаком.

Водопроводная вода Черкасской области укладывается в нормативы, колодезная более жесткая, учитывая нормативы ЕС в 28 раз более жесткие, чем в Украине, такая вода не пригодна для питья. Вода в Ширяевском районе вся очень жесткая, а колодезная еще и опасная для здоровья.

В современном мире качество питьевой воды регулируется стандартами Всемирной организации здравоохранения и стандартами отдельных государств. Все они выполняют лишь одну функцию: предоставлять населению воду, безопасную для здоровья. В Евросоюзе в нормативах на питьевую воду учитывается безопасность для здоровья и высокие вкусовые качества. Концентрация вредного вещества в воде не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования [1, 2, 5].

Литература

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-400-10). - К., 2010.
2. Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання» (ДСанПіН № 383-96). – К., 1996.
3. Санитарные нормы и правила охраны поверхностных вод от загрязнения (СанПиН № 4630 – 88). – М., 1988.
4. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання (ДСТУ 4808:2007). – К., 2007..
5. www.dpva.info/.../WaterSupplyWasteWater/DrinkingWater/DrinkWaterAccToSanpin/ Нормы качества питьевой воды .
6. Жители сел Запорожской области пьют отравленную воду. «Багнет» 26.09.2012.
7. evroplast.in.ua/.../1293-v-cherkassakh-pitevaya-voda-s-otkloneniem-ot-normativov.html. В Черкассах питьевая вода с отклонением от нормативов.

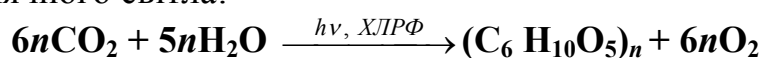
Михайленко В.І., Кушнір А.А., Шарига С.О., Шершун О.М., студ. Е-21

Наукові керівники: Федорова Г.В., доц., к.х.н., Шепеліна С.І., ас.

Кафедра хімії навколишнього середовища

НЕЗАЛЕЖНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ДЕЯКИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Вода є одним з найважливіших компонентів біосфери. Наявність води у рідкому агрегатному стані є одним з факторів, що забезпечують життя на планеті та еволюцію живої речовини. Вода є безпосереднім учасником реакції фотосинтезу – одного з дивовижних процесів в природі, що відбувається за каталітичною дією хлорофілу (ХЛРФ) та ініціюється фотонами сонячного світла:



Без води неможливе життя людей, тварин і рослин. Людина без води може прожити не більше 5-6 діб; організм дорослої людини складається в середньому на 65 % з води, хоча з віком її кількість зменшується. Вода не просто є складовою будь-якого живого організму, вона відіграє провідну роль в його життєдіяльності. Навіть невеликий дефіцит води в організмі людини може призвести до виникнення достатньо серйозних порушень у стані здоров'я. Встановлено, що при втраті до 10 % води відмічаються різка слабкість, підвищена тривожність, тремор кінцівок та цілий ряд інших патологічних явищ. Втрата 22 % води вже є не сумісною з життям, насамперед тому, що процеси травлення, обміну та синтезу речовин відбуваються лише у водному середовищі. Основна маса хімічних елементів, що забезпечують нормальну життєдіяльність, потрапляють в організм саме з водою

Зараз і мешканці великих міст, і сільське населення не задоволені якістю питної води, і це небезпідставно. Часто з водопровідного крана тече вода, що потребує додаткового очищення. Причиною зниження якості води міських водопроводів є присутність йонів заліза, солей ін. металів, передозування хлором при знезаражуванні, підвищена твердість, погіршення органолептичних властивостей. Колодязна вода сільських районів, що застосовують як питну, містить високі концентрації нітратів, що спричинюється змивом надлишку нітратних добрив із сільсько-господарських полів у підземні води (відомі летальні випадки отруєння грудних дітей в Україні). Поверхневі води, якими користуються сільські мешканці, містять домішки нафтопродуктів і часто мають небезпечний бактеріальний стан.

Отже, все це свідчить про важливість проведення регулярного контролю питних вод. Незалежний хімічний аналіз якості водопровідних вод деяких регіонів України та встановлення їх якості за певними показниками є *метою* цього дослідження.

Експериментальна частина. Для аналізу відібрано проби водопровідної води Рівненської області, Ширяєвського району Одеської області (осінній період 2013 р.) і м. Одеси (проби узяті в жовтні та листопаді 2012 і 2013 р.). Для порівняння якості використовували гранично допустимі концентрації державного стандарту України ДСанПіН 2.2.4-400-10 2010 р. [1]. Оцінка якості вод проводилася за такими показниками: твердість, вміст катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} , аніонів HCO_3^- , біогенного азоту у вигляді NH_4^+ , нітрат- і нітрит-іонів.

Загальна твердість (T) визначалася трилонометричним методом [2] у присутності індикатора – хромогену чорного зі зміною забарвлення при титруванні з червоно-фіолетового на синій. Величину загальної твердості розраховували за формулою:

$$T = \frac{V_{\text{трил.}} \cdot c_{\text{ек.}} \cdot 1000}{V_{\text{проби}}},$$

де $V_{\text{трил.}}$ – об'єм розчину трилону Б, витрачений на титрування проби води $V_{\text{проби}}$; $c_{\text{ек}}$ – молярна концентрація еквівалентів титранту – розчину трилону Б – 0,02 н.

Йони Ca^{2+} визначали також титриметричним методом [2]. з використанням розчину трилону Б, індикатор – мурексид; встановлення точки еквівалентності спостерігали при переході рожевого забарвлення у фіолетове. Вміст йонів Mg^{2+} розраховували як різницю між величиною загальної твердості та концентрації йонів Ca^{2+} , визначену заздалегідь.

Аніони HCO_3^- визначали титруванням 0,1 н розчином HCl у присутності індикатора метилоранжу зі спостереженням зміни кольору проби води з жовтого на рожеве [2].

Нітроген у вищевказаних сполуках визначали за методикою [3]. Аналіз на нітрати здійснювали тільки якісно за допомогою дифеніламіну в H_2SO_4 ; концентрацію нітритів – вимірювали на ФЕК-56 з використанням реактиву Грісса-Ілосвая (рожеве забарвлення у присутності NO_2^-).

Результати експерименту наочно представлені у табл. 1.

Найгіршою за якістю і небезпечною для споживання серед аналізованих вод є водопровідна вода ПМТ Миколаївка Ширяєвського району Одеської області, твердість якої у двічі перевищує нормативну ($14 > 7$). Хоча вода не містить нітрат-, нітрит-іонів та йонів амонію, її використання вимагає додаткового очищення, обов'язкового кип'ятіння, застосування навіть у домашніх умовах фільтрів з метою зменшення її надтвердості.

Нажаль, наші досліди не дають повноцінної оцінки якості водопровідної води, напр., за такими важливими її характеристиками як вміст важких металів (Fe, Cu, Cd, Hg, Pb), неорганічних (сульфатів, хлоридів, фосфатів) й органічних компонентів, але робота продовжується й

засвоєння нових методик аналізу допоможе дати вичерпану характеристику стану питної води різних регіонів України.

Таблиця 1. Дані аналізу водопровідних вод деяких регіонів України

Місце відбору проб	Твердість ммоль/дм ³	Ca ²⁺		Mg ²⁺		HCO ₃ ⁻		NO ₂ ⁻ NO ₃ ⁻		NH ₄ ⁺ мг/дм ³	
		ммоль/дм ³	мг/дм ³	ммоль/дм ³	мг/дм ³	ммоль/дм ³	мг/дм ³				
1	2	3		4		5		6		7	
Водопровідна вода м. Одеса жовтень 2013	4,6 – 4,65	2,9	58	1,75	21	1,3	79	–	–	–	–
Водопровідна вода м. Одеса жовтень 2012	4,6	2,9	58	1,9	23	1,2	73	–	–	–	–
1	2	3		4		5		6		7	
Водопровідна вода м. Одеса листопад 2013	4,55	2,8	56	1,75	21	1,5	21,5	–	–	–	–
Ширяєвський водопровід	14	9	180	5	60	4,5	228	–	–	–	–
Водопровідна вода Рівненська обл.	7	5	100	2	24	3,5	214	–	–	–	–
Вода кип'ячена	4,5	2,8	56	1,7	20,4	0,2	12,2	–	–	–	–
ГДК за ДСанПіН 2.2.4-400-10	1 ≤ 7,0 (10,0)	Відсутність		Відсутність		–		≤ 0,5/ ≤ 50,0		1 < 0,5 (2,6)	

Література

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-400-10). Наказ міністерства охорони здоров'я України №400 від 12.05.2010. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 1 липня 2010 р. за №452/17747.
2. Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1973.– с. 131, 126, 128.
3. Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод. – М.: Химия, 1971.– с. 111.

Секція ЗАГАЛЬНОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ

Стежка А.І., ст. гр. Е-21; Бандура І.І., Яшинова А.С., ст. гр. Е-13

Наукові керівники – д.ф.- м.н., проф. Герасимов О. І.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

ФІЗИКА В ЕКОНОМІЦІ І ЕКОНОМІЧНИХ СКЛАДОВИХ СУЧАСНИХ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Еконофізика, або фізична економіка новий, порівняно молодий науковий напрям, який нещодавно відзначив свій десятирічний ювілей. Звичайно, це не означає, що до моменту офіційного визнання еконофізики не було робіт на перехресті економіки та фізики, проте новий напрям, як правило, формується тільки тоді, коли для цього з'являються умови і виникає необхідність у концентрації зусиль наукового співтовариства на цьому напрямі.

Взагалі кажучи інструментарієм при вирішенні проблем математичного моделювання складних систем є комплексний аналіз концептуальних основ сучасної теоретичної фізики, базових положень теорії систем і системного аналізу, як найбільш загального, по суті напівемпіричного підходу до вивчення реальних явищ, які важко формалізуються, з обов'язковим врахуванням результатів спостережень і досліджень реальних соціально-економічних процесів і систем.

Складні системи в сучасному розумінні – це проблемні з погляду формалізації нелінійні системи, в динаміці яких спостерігаються синергетичні явища, мають місце нестійкості і слабка передбачуваність, істотну роль грає так звана післядія та пов'язана з нею “довга” пам'ять. До таких систем, зокрема, належать і соціально-економічні, екологічні, біологічні а деякі інші.

Одним з напрямків еконофізики є фрактальний аналіз структури фінансового ринку, який розглядає ринкові системи як нелінійні та динамічні. Фрактали присутні всюди в нашому світі і грають істотну роль, у тому числі і в структурі фінансових ринків, які локально випадкові, але глобально детерміновані. На цьому шляху розглядаються методи фрактального аналізу ринків акцій, облігацій і валют, методи розрізнення незалежного процесу, нелінійного стохастичного процесу і нелінійного детермінованого процесу, досліджується вплив цих відмінностей на призначені для користувача інвестиційні стратегії і способи моделювання. Такі стратегії і способи моделювання тісно пов'язані з типом активів і інвестиційним горизонтом користувача. Аналіз показує, що загальний об'єм ринку має тенденцію до безкінечного росту: сумарний об'єм малих ринкових ніш може перевищувати сумарний об'єм великих ніш. Знаючи розташування «незайнятого» простору на ринку, можна «розташувати» там

нових агентів з відповідним набором послуг і оборотом. При цьому буде отримана нова більш щільна конфігурація ринкової структури. Така процедура може продовжуватися нескінченно. Практичний інтерес представляє здобуття густих, оптимальних за заповненням конфігурацій, розмір ніш яких варіюється у допустимих межах. Сукупність однорідних агентів, що діють на ринку, описується розподілом числових значень їх характеристик. Відмінною особливістю фрактальних розподілів є нескінченна дисперсія. Саме такою є статистика біржових крахів і багатьох інших подій в економіці. Слід зазначити, що фрактальний аналіз здійснюється не лише для фінансового ринку, а й для інших економічних систем. В основу аналізу покладено моделювання фінансових та економічних процесів у фрак талах згідно із змодельованою внутрішньою структурою туристичного ринку.

Конкретні чисельні експерименти, здібні продемонструвати зазначені вище особливості моделей ринку.

Сучасна фізика забезпечує розвиток широкого спектру промислових технологій. Особливо вражає розвиток радіо-електронної промисловості, котра за відносно короткий термін зпрогресували від радіолампових приладів до техніки теплових матриць, напівпровідникових і світлодіодних структур на твердотілій і органічній основах, і на кінець графену — двомірного квантового кристалу з уніполярними електронно-фотометричними властивостями. Стрімкий розвиток прикладних досліджень дозволяє сподіватися на вельми швидко появу нових технологій, котрі прийдуть на зміну існуючим.

Адекватне використання досягнень науково-технічного прогресу неможливе без його економічних складових зокрема фінансових можливостей споживача. Так наприклад (див. Табл. 1).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Капітальні витрати (\$M)	56526	61832	51533	61026	62513	59325
Зростання	118,4%	9,4%	-16,7%	18,4%	20,4%	-5,1%
Обладнання (\$M)	40639	43520	35168	42772	43885	40927
Зростання	142,7%	7,1%	-19,2%	21,6%	2,6%	-6,7%
Wafer Fab Equipment(\$M)	31624	34582	27811	33580	35011	32032
Зростання	145,5%	9,4%	-19,6%	20,7%	4,3%	-8,5%
Упаковка і обладнання збирання (\$M)	6154	6066	5005	6122	5959	5875
Зростання	127,2%	-1,4%	-17,5%	22,3%	-2,7%	-1,4%

Автоматизоване тесту вальне обладнання (\$M)	2859	2871	2351	3069	2914	3019
Зростання	148,7%	0,4%	-18,7%	30,6%	-5%	3,6%
Інші витрати(\$M)	15887	18312	16365	18253	18628	18398
Зростання	73,9%	15,3%	-10,6%	11,5%	2,1%	-1,2%

капітальні витрати на виробництво напівпровідникових елементів за період 2009-2015р.р. Показують чітко виражену тенденцію до зниження собівартості. На жаль, цей процес значно контрастує з ціновою політикою на ринку, де ціни, хоча і дещо знижуються зі зниженням собівартості, але значною мірою штучно утримуються на високому рівні, що не дозволяє забезпечити найбільш сприятливі умови для широких мас населення у користуванні досягненнями науково-технічного прогресу.

До сучасних напрямів новітніх технологій, із певним зауваженням, можна також віднести так звану 3D графіку.

Зображення в 3D графіці перетворюється за допомогою попередньої моделі, обробки та побудови поширення променя світла з урахуванням прототипу, які в свою чергу базуються на альтернативній інформації про відбиття, заломлення, розсіювання.

Неважко зрозуміти, що наступний рівень технологій відображень об'єктів не затримується на 3D рівні і прямує до наступного (скажімо – часової розгортки) знов убезпечує виробника та унеможлиблює сприятливі умови для споживача. Саме тому збалансоване співіснування обох складових ринку вимагає побудови моделей (а на їх основі – розвитку прогностичної бази), які б використовували відомі фізичні алгоритми та підходи, що суть і складає предмет екофізики.

Література

- 1 <http://www.tadviser.ru/index.php> / Стаття: Полупроводники (мировой рынок)
- 2 <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>

Сары Н., ст. гр. ВБ-11, Никифорова В.В., ст. гр. ЭП-47, Велищук Н.А., Крысак Е.А., ст. гр. ГМ-22

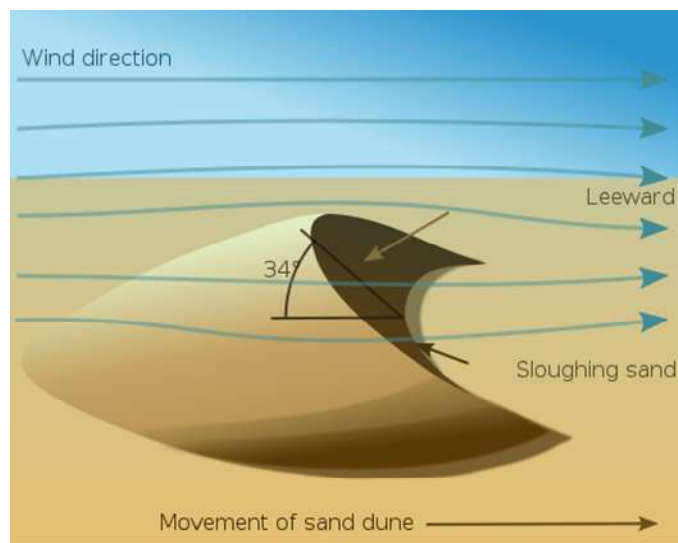
Научные руководители – Андрианова И.С., к.ф.-м.н., доц., Сомов М.М., ст.преп., Сергунова О.Д., асс.

Кафедра общей и теоретической физики

ДИНАМИКА ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Гранулированные материалы представляют собой ансамбль большого числа твердых дискретных частиц. Они широко представлены как в природе, так и в техносфере. Разнообразие эффектов, наблюдаемых в ГМ, их широкая распространенность в природе, позволяет рассматривать ГМ как отдельное состояние вещества.

Одним из явлений, в которых проявляются особенности поведения гранулированных материалов, является формирование и динамика поведения дюн. Дюна – песчаный холм, образовавшийся под воздействием ветра. Наветренная сторона дюн пологая (до 15°), подветренная более крутая (до 35°) и осыпающаяся (рис.1). Высота дюны может достигать 150 метров, а длина — нескольких километров. О механике формирования дюн известно не много. Существуют лишь качественные модели



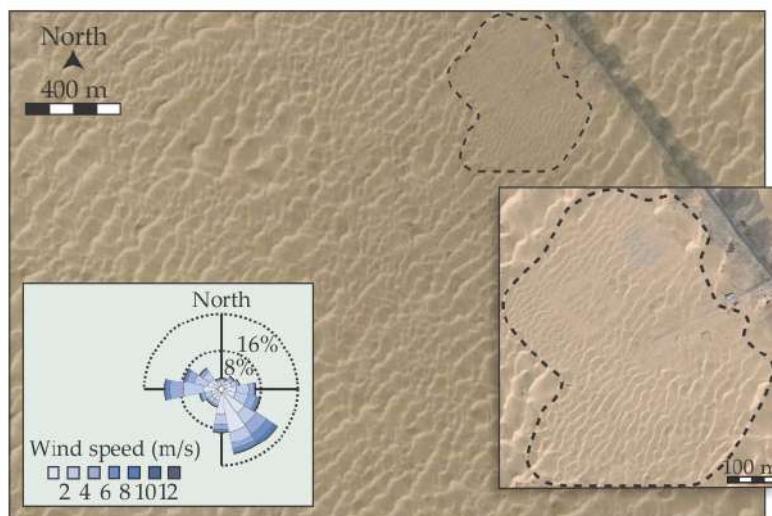
формирования дюн, процесса передачи энергии при образовании песчаных волн и их движения. Понять возникновение дюн довольно сложно, повторить этот процесс в лаборатории также является непростой задачей, а компьютерные модели трудно доказуемы. По этой причине нам известно очень мало о механике формирования дюн, однако эта информация важна

Рис.1.

как для изучения истории Земли, так и для лучшего понимания атмосферных условий на других планетах.

Волны песчаной ряби можно характеризовать теми же геометрическими величинами, что и волны на воде,— длиной волны, высотой и крутизной. Разумеется, песок не вода, и на разных территориях имеет разное распределение песчинок по размерам. От этого распределения, зависит и то, как изменяются длина и высота волн при разных скоростях ветра. На одних песках длина волны с ростом скорости ветра увеличивается быстрее, на других медленнее.

В работе [1] приведены результаты эксперимента на местности, в котором рассматривалась эволюция дюн под влиянием асимметричных бимодальных ветров. В ходе эксперимента на территории в 40 акров в пустыне Тенагер (Внутренняя Монголия) исследовательской группой



Института земной физики Парижа и китайской Академии наук были выровнены три участка. Один участок оставили открытым, чтобы ветер мог беспрепятственно нести песок, второй был закрыт от ветра, а третий был покрыт гравием (рис.2).

Процесс формирования

Рис.2.

новых дюн в

природных условиях фиксировался в течение трёх с половиной лет (2008-2011г.г.) с помощью установленных камер. Сравнение результатов наблюдений с результатами предварительно проведенного компьютерного моделирования показало близкое соответствие, что даёт надежду на создание адекватной компьютерной модели. Конечно, необходимо провести дополнительные исследования на различных видах дюн, так как эти образования в естественной среде могут зависеть от неизвестных начальных условий и таких факторов, как осадки (влажность материала), растительность, структура подложки, плотность, размеры гранул (песчинок).

Одной из задач, представляющих интерес в связи с рассматриваемым вопросом, является задача об устойчивости гранулированной системы, помещенной на наклонную плоскость. Для исследования устойчивости было проведено экспериментальное исследование критического угла осыпания гранулированных материалов.

В ходе эксперимента гранулированные материалы насыпались горкой внутри лотка, который наклонялся до осыпания массы, после чего угол измерялся с помощью транспортира. Опыт показывает, что угол трения зависит от размера и формы частиц. При смешивании гранул разного размера возникает механизм сортировки.

Лабораторные испытания были проведены с использованием устройства, изображённого на рис.3. Оно представляет собой деревянный лоток с шероховатой поверхностью, во избежание скольжения материала. Плоскость наклонялась плавно для избегания нежелательного осыпания испытуемого материала из-за дополнительного импульса.



Рис.3

Основные характеристики исследуемого материала представлены в таблице 1. Там же для сравнения приведены экспериментальные данные из работы «Характеристика углов трения и осаждения» [2].

Таблица 1.

Материал	Тип	Размер (мм)
М1	Округлый гравий	$22,4 < d < 31,5$
М2	Округлый гравий	$16 < d < 22,4$
М3	Округлый гравий	$11,2 < d < 16$
М4	Округлый гравий	$8 < d < 11,2$
М5	Округлый гравий	$4 < d < 8$
М6	Округлый гравий	$4 < d < 31,5$
М7	Угловатый гравий	$11,2 < d < 16$
М8	Угловатый гравий	$8 < d < 11,2$
М9	Угловатый гравий	$8 < d < 16$
М10	Угловатый гравий	$4 < d < 8$
М11	Рис	$2,9 < l < 4,5$ $1,5 < d < 2$
М12	Гречка	$2,5 < d < 2,9$

Испытанные материалы отличаются как по происхождению, так и формой частиц. Начиная в целом от 31,5 до 4,0 мм. В среднем плотность 2700 кг/м^3 . Материалы от М1 до М6 являются округлыми частицами гравия, а материалы от М7 до М10 имеют угловатую форму. Материал **М11** (рис) имеет продолговатую форму и плотность 910 кг/м^3 ; материал **М12** (гречка) имеет форму, более близкую к сферической, и плотность 800 кг/м^3 .

Для каждого материала было проведено несколько экспериментов, для определения их повторяемости. Для каждого испытуемого материала были выведены средние значения критического угла. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Материал	Тип материала	Значение критического угла(°)
M1	Округлый гравий	40
M2		39
M3		38
M4		37
M5		36
M6		37
M7	Угловатый гравий	43
M8		39
M9		39
M10		40
M11	Рис	39
M12	Гречка	38

Наибольшее значение критического угла наблюдается для угловатого гравия с размером ($11.2 < g < 16,0$), показывая высокую устойчивость из-за его угловатой формы.

Более высокая стабильность у больших частиц: значения критического угла округлого гравия возрастает постепенно от 36° до 40° с размерным переходом от 4 до 31,5 мм. То есть для одних и тех же материалов угол осаждения уменьшается с размером частиц. Наши же материалы рис и гречка, несмотря на мелкие размеры, по отношению к гравии являются довольно устойчивыми. Это объясняется сравнительно низкой плотностью материалов **M11** и **M12**. Причем материал **M11** имеет больший критический угол за счет меньшей сферичности поверхности по сравнению с материалом **M12**.

В работе проведено экспериментальное исследование критического угла осыпания Г.М.. Показано, что критический угол осыпания зависит от формы частиц, размера частиц, плотности насыпи частиц. Исследование имеет первостепенное значение для реологии зернистых материалов и в частности для изучения селевых потоков, оползней, лавинообразования, образования дюн.

1. L. Ping et al., [Nat. Geosci.](#) 7, 99, 2014.
2. A. M. Deganutti, P. R. Tecca & R. Genevois, *Italian Journal of Engineering Geology and Environment – Book*, p.313-318, 2011

*Ковязина І.А., ст. гр. Е-13; Полуянчик А. ст. гр. Е-22; Вікнянська С.С.,
Українець В.В., ст. гр. ГМ-21; Калінкіна Д.*

Наукові керівники – д.ф.-м.н., проф. Герасимов О.І.; к.ф.-м.н., доц.

Курятников В.В.; ас. Романова Р.І.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

ГОРМЕЗИС ТА ЗАДАЧА РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Історія розвитку людства протікає у співіснуванні із діючою радіацією, до переліку джерел, якої, внаслідок технічного прогресу постійно додавались новітні елементи. Але навіть у сучасній науці, не існує постійно надійно встановлених критеріїв, які б дозволили визначити здібність радіаційного опромінення генерувати позитивні наслідки для живої матерії (гормезіс).

Радіаційний гормезіс. Протягом кількох десятиліть існують два напрямки в радіобіології, суперечка між якими ніяк не закінчиться чиєюсь перемогою. Причина – різні підходи до оцінки впливу на біоту малих доз радіації. Перший підхід постулює, що проблеми малих доз не існує і всі закономірності великих доз можна екстраполювати на малі. Другий – малі дози по ефекту принципово відрізняються від великих, тому методологія їх вивчення повинна відрізнятися від загальноприйнятої в сучасній радіобіології. Відсутність мутацій можна чекати тільки при повній відсутності радіаційного фону. Однак сьогодні середня річна ефективна еквівалентна доза від природних джерел радіації становить 2 мілізіверта.

Для порівняння дози радіації випромінюваної джерелами, які використовуються в медицині, складають основну частину випромінювань техногенних джерел радіації близько 0,4 мЗв на рік. Так що, за визначенням, повністю звільнитися від природної радіації, а, отже, і позбутися повністю від мутаційного процесу, як про це мріють екстремісти, мабуть, не вдасться.

Одним із імовірних механізмів, за яким включається ефект гормезісу, є індукція при впливі малих доз систем репарації ДНК. Завдяки цьому можуть усуватися не тільки індуковані опроміненням, а й спонтанні пошкодження ДНК, що, наприклад, може призвести до зниження ймовірності розвитку раку, викликаного не тільки опроміненням, а й іншими впливами. Наявність феномену радіаційного гормезісу дозволяє припустити, що ризик виникнення раку при малих дозах опромінення може реально виявитися нижче, ніж прийнята зараз за даними оцінки, проведеної на підставі екстраполяції з високих доз (1 випадок на 20 люд.-Зв).

До цього часу не склалося чіткого уявлення про те, чи небезпечні для здоров'я малі дози радіації. Явище, зване радіаційним гормезисом полягає у створенні за рахунок іонізуючого випромінювання сприятливого ефекту,

що виражається в стимулюючому впливі на організм. Такий підхід сходить до класиків середньовічної медицини, який вважали, що отрута від корисної добавки відрізняється не складом, але лише її кількістю.

Явище радіоактивності було відкрито подружжям П'єром і Марією Кюрі. Саме вони в 1896 році виявили здатність металевого урану випромінювати невідомі промені. У 1901 році А. Бекерель і П. Кюрі приступили до систематичних досліджень фізіологічної дії променів. І вже через кілька років П'єр Кюрі провів перші дослідження радіоактивності води та газів мінеральних джерел.

Про цілющі властивості радонових ванн люди знали задовго до цих відкриттів. Стародавні люди помітили, що після купання в деяких джерелах та перебування в печерах у них додавалося сил і відступали хвороби. Стародавні римляни, відомі своїми технічними спорудами, на місці радонових джерел навіть будували купальні. Наприклад, джерела нинішнього курорту Баден-Бадена колись були купальнями римлян – «Civitas Anurelia Aquensis».

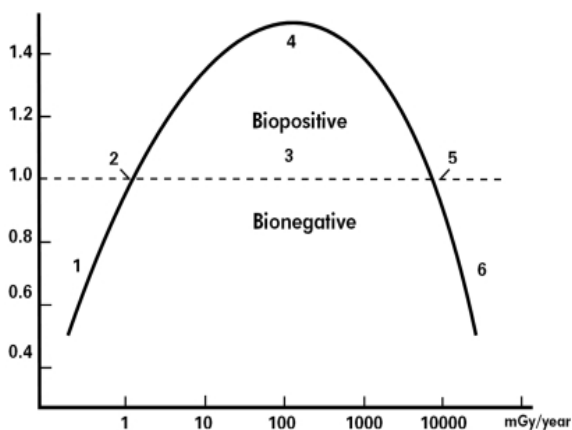


Рис.1
Біологічний ефект від поглиненої дози.

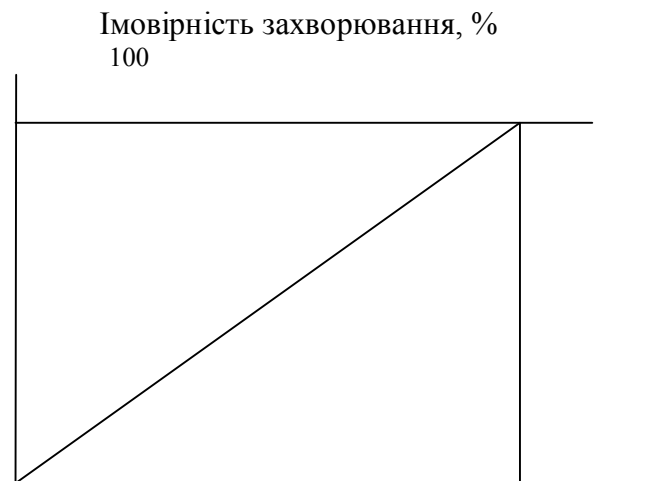


Рис.2
ЛДВ доза
Ймовірність захворювання
в залежності від дози, %
ЛДВ - ліміт детермінованого впливу

У роботі М. Ланделла показаний вельми цікавий - хоча й ідеалізований - графік залежності біологічного ефекту від потужності поглиненої дози. З графіка видно, що є діапазон потужностей доз, в якому випромінювання робить на організми благотворний вплив.

Механізм радіаційного гормезису на рівні клітини теплокровних тварин пояснюють ініціюванням синтезу білка, активацією гена, репарацією ДНК у відповідь на стрес - вплив малої дози опромінення (близькою до величини природного радіоактивного фону Землі). Ця реакція в кінцевому підсумку викликає активацію мембранних рецепторів та стимуляцію

імунної системи. (1994 р. - доповідь Міжнародного комітету ООН з дії атомної радіації).

На даний момент теорія радіаційного гормезису у людей не має достатньо значимих емпіричних підтверджень. На практиці зазвичай використовується модель, яка заснована на припущенні, що будь-яка, навіть найменша, доза опромінення шкідлива. Імовірність захворювання в залежності від дози радіації згідно сучасної концепції має лінійний характер. У області стохастичних ефектів вона зростає від 0 до 100% пропорційно дозі. Неможливо встановити об'єктивний критерій, який характеризував би малу дозу радіації.

Сучасна індивідуальна дозиметрія, яка використовує існуючий парк дозиметрів-радіометрів забезпечує можливість здійснення моніторингу отриманих доз радіаційного опромінення і таким чином, сприяє убезпеченню населення від загрози променевої хвороби.

Наприклад існують наступні прилади, які широко використовуються: дозиметр-радіометр МКС-АТ1117М (пошуковий), дозиметр-радіометр ДКС-96, дозиметр ДКС-АТ1121 и ДКС-АТ1123, дозиметр-радіометр МКС-АТ6130, індивідуальні дозиметри ДКГ-АТ2503, спектрометр МКГ-АТ1321, гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315, гамма-спектрометр на основі ОЧГ детектора.

Отримані за допомогою вище висвітленого парку приладів дані дозволяють оцінити, наприклад, вплив різних доз опромінення на організм людини. При цьому треба враховувати чутливість різних частин тіла, тканин і органів. Через це дози опромінення потрібно обчислювати з різними коефіцієнтами радіаційного ризику:

- 0.12 – кістковий мозок
- 0.03 – кістко видна тканина
- 0.03 – щитовидна залоза
- 0.15 – молочна залоза
- 0.12 – легені
- 0.25 - статеві залози
- 0.3 – інші органи

Існує приблизна (з урахуванням індивідуальних біологічних особливостей організму) шкала оцінки впливу отриманих доз опромінення (Гр):

- 0,0007-0,002-доза отримана за рік у нормальних умовах,
- 0,05- гранично допустима доза професійного опромінення,
- 0,1-рівень подвоєння імовірності генетичних мутацій,
- 0,25- одноразова доза ризику в надзвичайних обставинах,
- 1,0- доза виникнення гострої променевої хвороби,
- 3-5- без лікування 50%опромінених помирають протягом 1-2 місяців внаслідок порушення діяльності клітин, смерть настає через 1-2 години,
- 100- смерть настає майже одразу.

Незважаючи на обмежений спектр інформації про характер радіаційного опромінення, який втримується за допомогою індивідуального дозиметра-радіометра, він є корисним для попереднього моніторингу та розробки «поведінкової» функції в умовах контакту із радіаційним опроміненням і на цьому шляху є складовою радіаційного забезпечення.

1. Василенко, О. И. Радиационная экология: учебник / О. И. Василенко. – М.: Медицина, 2004. – 216 с.
2. Попов, В. М. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / В. М. Попов, В. М. Безбородов. – Сыктывкар.: СЛИ, 2002. – 100 с.
3. Радиация. – Режим доступа: <http://nuclphys.sinp.msu.ru/radiation/soderganie.htm>
4. Холл, Э. Дж. Радиация и жизнь: учебник / Э. Дж. Холл. – М.: Медицина, 1989. – 327 с.

Секція УКРАЇНОЗНАВСТВА ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

Михайленко В.І., ст. гр. Е-21

Науковий керівник: Троян А.О., к.ф.наук, доцент

Кафедра українознавства та соціальних наук

ПОШИРЕННЯ МОЛОДІЖНОГО СТУДЕНТСЬКОГО СЛЕНГУ В УКРАЇНІ

Сленг – це різновид розмовної мови, яку суспільство оцінює як підкреслено неофіційну і яка характеризується динамічною зміною лексичного складу, що поповнюється за рахунок аргю, жаргонізмів, вульгаризмів та неологізмів. До утворення великої кількості молодіжних студентських новотворів (сленгізмів) призвели такі явища, як демократизація українського суспільства, соціальний розвиток, поширення масової культури, нові віяння в культурі тощо. [1]

Сленг доволі поширене явище, він є засобом спілкування у найрізноманітніших прошарках населення і сягає своїм корінням у сиву давнину. У XVIII-XIX ст. на Полтавщині, де кобзарювання було досить поширеним явищем, сліпі бандуристи мали свій власний сленг, який називався «лебійською мовою» і був незрозумілий навколишнім, але при уважнішому розгляді бачимо, що він ґрунтувався на певних закономірностях перекручування слів. Деякі номінації лебійської мови фігурують у сучасному молодіжному сленгу, зазнавши певних деформацій. Наприклад, поширене у молодіжному мовленні слово «лахати» (сміятися) пішло саме від мандрівників-лірників, навіть не змінивши значення: «дерти лаха» – сміятися. Слово «кльово» має таке саме коріння, і вимовлялось воно спершу «клево».

Сленг кожної історичної епохи відображав риси часу. Сленг 60-х був наслідком підвищеного інтересу до наркотиків, популярної музики. У сленгу 80-х переважали слова, що стосувалися грошей та роботи. Єдиного і всеосяжного визначення сленгу немає і дотепер. [2]

Сленгові слова та вислови є досить різноманітними і відмінними у різних групах людей. Наприклад, лексему “розуміти” в одній компанії звикли замінювати словом “шарити”, а в іншій – “розчехлятися”. Для вираження подиву одні використовують слова “я в шоке”, для інших характернішими є слова “я холодний”, “я в трансі”, “ти шо гоніш?” і навіть “хай мене покрасять”.

За своєю природою молодіжний сленг швидкозмінний, підвладний моді. Без лексичної фіксації він приречений на зникнення, оскільки сленгізми швидко з'являються та швидко зникають. Це доводить

актуальність і доконечну потребу теоретичного і лексикографічного опрацювання сленгу, який став основним засобом спілкування молоді.[1]

З цією метою було проведено невелике опитування серед студентів Одеського державного екологічного університету про вживання сленгізмів та діалектизмів на території України. Ось його результати:

1. СМТ Красні Окни, Одеська область. На території цього міста домінуюча частина населення розмовляє на українській мові, тому українські сленгізми тут знають не з чуток. У ході опитування мені розповіли, що фактично кожна людина, незалежно від віку вживає сленг. Діалектизми використовують ,в основному,дорослі люди. Найпоширенішими прикладами сленгізмів молодих людей є такі: «страждати фігньою» (байдикувати), «на халяву»(задарма) , «на шару», «гнати беса» (веселитися). Серед студентської молоді я дізнався дуже цікаві мовні модифікації, такі, як: «по биріку» (швидко), «іди броди», «засунься» (геть звідси), «рамси поплутати» (знахабніти), «повний карамболь» (щось незвичайне).

2. Місто Сарни, Рівненська область. Деякі з вищезгаданих сленгізмів вживаються і на цій території. Також в цьому місті використовуються наступні сленгізми та діалектизми : «курьохкати звідсіля» (йти геть), «файка» (цигарка), «бабки відбити» (повернути борг), «качумайло» (байдужа людина), «кидалово» (обман), «фалувати» (схиляти до чогось), «бомба» (все дуже добре).

3. СМТ Чечельник, Вінницька область. На цій території дуже багато сленгізмів, майже всі вищезгадані там вживаються. Серед студентів цієї області також вживаються наступні мовні новотвори: «забийся в куток і покрийся пилюкою»; «зроби так, щоб я тебе шукав»; «ти на кого хліб крешеш» (бочку катиш); «тебе плющить, як камбалу»; «закрий піддувало»; «закрий пельку на петельку»; «розчипірка» (парасолька); «гринька» (гривня).

4. Місто Сміла, Черкаська область. З цієї місцевості в словник сленгізмів можна записати такі вислови: «рагуліссімо» (дуже висока ступінь дурості), «архаровець» (бешкетник), «цуцик» (пляшка з алкогольним напоєм), «вбитий» (старий – про неістот), «фармазонити» (обманювати когось), «бильце» (спинка від ліжка), «на дроті, налляй» (наливай).

Не менш поширеними є інтержаргони та сленгізми, які утворилися внаслідок спрощення слів: «спс» (спасибі), «ок» (добре), «хрш» (від слова «хорошо»), «нет» (інтернет), «універ» (університет), «кури» (куратори), «адіки» (кросівки «адідас»), «галя», «галюн» (галюцинація), «клава» (клаватура), «азек» (азербайджанець), « адмін» (адміністратор), «пре поди» (викладачі), тощо. Основним їх джерелом є соціальні мережі.

Наявність сленгу свідчить ,що у мові відбувається безперервна міграція мовних одиниць,перехід їх з одного лексичного розряду в інший,а

яскрава експресія більшості сленгових слів робить їх особливо привабливішими не тільки для певної соціальної групи, яка їх використовує, а і для оточуючих. Тобто, сленг не є певною замкнутою системою. Деякі сленгові слова одночасно існують у мовленні злодіїв і студентів, одеських і київських школярів, музикантів і «нових українців».

Сленгова мовотворчість як школярів, так і студентів не згасає, вона лише дещо видозмінюється в лексиці, семантиці, оновлюється разом з науково-технічним прогресом чи духовним регресом. Молодіжний сленг як соціолект - органічно частини української мови, один із функціональних стилів, яким послуговуються лише в окремих комунікативних ситуаціях студенти- носії мови. Серед них можна почути: «парнокопитні (студенти зооінженерного факультету), «бензопила» (скальпель), «соковижималка, овощерезка» (факультет плодоовочівництва) та ін. Зустрічаються у їх мовленні і сленгові фразеологічні засоби: «здати на шару» (легко скласти іспит); «роздавити сливу» - (випити водки); «рубати хвости» (відмовити в чомусь) . [3]

Як ми бачимо, сленг дійсно є дуже важливою і поширеною формою існування української мови. Це мовне явище потребує детального вивчення і фіксації, такої як словники, підручники, друковані видання. Зараз сленгізми привертають увагу багатьох фахівців. Результатом цього є велика кількість статей і наукових робіт на дану тему, навіть видання словників, у яких зібрані всі зафіксовані сленгізми та їх пояснення. Також існують сайти та інтернет-словники, де можна знайти значення багатьох з існуючих сленгізмів.

Безперечно, сленг негативно впливає на українську мову, тому що одними з джерел сленгізмів є вульгаризми, русизми, ненормативна лексика.

Використання сленгу свідчить про низький культурний рівень сучасної молоді. Словесний бруд, що заповнив мовлення нашої молоді, мовленнєвий примітивізм, вульгарщина - це виразні ознаки бездуховності. Українська мова може звучати по-простацькому і найвишуканіше. Кожен майбутній фахівець має вчитися пізнавати тонкощі рідної мови, її синонімічне багатство, багатство фразеологічних зворотів та крилатих висловів, багатство прислів'їв, приказок про всі сторони життя.[3]

Література:

1. Шумейкіна А. Сучасний український сленг: конотативний аналіз // Журнал Дивослово, 2012. – С.31-33.
2. Кондратюк О. Молодіжний сленг як мовне явище // Незалежний культурологічний часопис «І». - 2005, <http://www.ji.lviv.ua/index.htm> [Електронний ресурс]
3. Гриценко Т.В. Українська мова та культура мовлення. Навчальний посібник. -К.: Центр навчальної літератури, 2005. -с.98-99.

Познякова Н.В., ст. гр. МА-34

Науковий керівник: Кушніренко І. Ю., ст. викладач, к.пол.н.

Кафедра українознавства та соціальних наук

АКТУАЛЬНІСТЬ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ФЕНОМЕНУ «ТОЛЕРАНТНІСТЬ» ДЛЯ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА

Історичний досвід державотворення та суспільствознавства свідчить про те, що розвиток та розквіт суспільства не може здійснюватися без наявності певних політико-соціальних орієнтирів, серед яких значне місце займає толерантність. Факт незаперечної необхідності у цьому феномені майже всіх галузей політики та суспільного життя робить його цікавим та актуальним для дослідження.

Толерантна свідомість, толерантні відносини, толерантна поведінка — толерантність у все більшому ступені виходить на передній план розв'язуваних сьогодні проблем, що обумовлено багатьма особливостями розвитку сучасного суспільства. Толерантність є одним з головних феноменів, необхідних для гармонізації політико-соціальних відносин на будь-якому етапі розвитку людських спільнот, суспільства та держави в цілому. Цей феномен не розкривається цілковито повністю в повсякденному житті, так як кожне суспільство самостійно визначає межу та норму терпимості. Толерантність завжди є морально-психологічною основою для концентрації досвіду людей при їх взаємодії у соціумі.

Аналізуючи історичний процес формування поняття «толерантності», можна прийти до висновку, що цей феномен має споконвічне коріння, адже ще у євангельському заповіті є передумова щодо толерантної поведінки. Виявляється, «підставляння ворогу другої щоки», тобто добровільна демонстрація власного вразливого місця, — стародавній, аж до рівня інстинктів, ритуал припинення сутички, біологічно закодоване запобігання використанню наданої природою зброї для ураження подібного до себе.

Актуальність проблеми вивчення толерантності як політико-соціального орієнтиру для розвитку та саморегуляції сучасного суспільства зумовлена загостренням суперечностей між інтересами різних соціальних груп і прошарків населення сучасної України, що при певних обставинах призвело до втрати соціальної стабільності в державі.

В умовах дестабілізації політики, економіки, соціальної сфери в Україні, в період, коли частина українського народу в режимі «Майдану» домоглася повалення президента, повернення Конституції України 2004 року, яка, в свою чергу, відновлює парламентсько-президентську республіку і істотно урізує повноваження президента, а друга частина народу провела референдум про статус півострова Крим і тим самим ставить під загрозу територіальну цілісність і принцип непорушності

кордонів України, найбільш актуальним є принцип толерантності, який в умовах численних криз в історії незалежної України був вагомим показником розвитку та саморегуляції суспільства. Здавна в історії суспільствознавства існувала тенденція пошуку механізмів гармонізації соціальних відносин. Ця тенденція розвивалась переважно в руслі гуманістичних напрямків, які на противагу принципам насильства, непримиренності, ворожнечі та заперечення компромісу пропонували ідею толерантності у стосунках з усіма «Іншими», що відрізняються за індивідуальними чи груповими ознаками. І хоча нетерпимість неминуче супроводжувала економічні й політичні кризи в будь-якій країні за будь-яких часів, толерантність завжди залишалась універсальною загальнолюдською цінністю й основою для розбудови власне людських контактів на різних рівнях: у взаєминах між окремими особистостями, між різними за організацією соціальними групами, між народами і державами.

В останні десятиліття тема толерантності стала однією з найбільш актуальних і широко затребуваних в усьому світі. Вона обговорюється на різних рівнях, у різних аспектах, включає коло різних проблем, пов'язаних з відносинами людей. У суспільстві існує загальне розуміння його змісту. У той же час стає усе більш очевидним, що реально стоячі перед суспільством задачі в зв'язку зі специфікою сформованої в країні ситуації вимагають подальшого дослідження цього складного і ще в недостатній мірі науково розробленого феномена, виявлення його характеристик, виведення їх на відповідний рівень узагальнення – усе це передбачає організацію спеціальних досліджень.

У сучасному житті розуміння толерантності неоднозначно і хитливо, по-різному його розуміння різними народами в залежності від їхнього історичного досвіду. З цієї причини поняття толерантності має досить широкий діапазон інтерпретацій і виражає різні типи відносин і настроїв. Так, в англійській мові толерантність означає «готовність і здатність без протесту сприймати особистість чи річ», у французькій мові цей термін розуміється як «повага волі іншого, його образа думки, поведінки, політичних чи релігійних поглядів». У китайській мові виявляти толерантність – значить «дозволяти, допускати, виявляти великодушність у відношенні інших». На цьому тлі найбільш широку гаму почуттів і відносин поняття «толерантність» виражає в арабській мові, де воно може вживатися в значенні «прощення, полегкість, м'якість, жаль, схильність, терпіння, розташування до інших людей», у той час як у перській мові толерантність розуміється як «терпимість, витривалість, готовність до примирення із супротивником».

Багатозначність поняття «толерантність» робить його досить абстрактним і загальним, малодоступним для строго наукового дослідження, а також для розробки педагогічних методик по формуванню толерантної свідомості. Тому, як прийнято в таких випадках, доцільно

визначити відповідні показники, критерії, що дозволяють більш чітко фіксувати досліджуване явище. До числа такого роду критеріїв толерантності можуть бути віднесені наступні: реальна рівноправність між представниками різних народів (рівний доступ до соціальних благ для всіх людей незалежно від їхньої статті, раси, національності, чи релігії чи належності до якої-небудь іншої групи); взаємна повага, доброзичливість і терпиме відношення всіх членів того чи іншого суспільства до інших соціальних, культурних та інших груп; рівні можливості для участі в політичному житті всіх членів суспільства; гарантоване законом збереження і розвиток культурної самобутності і мов національних меншин; реальна можливість слідувати традиціям для всіх культур, представлених у даному суспільстві; свобода віросповідання за умови, що це не ущемляє права і можливості представників інших конфесій; співробітництво і солідарність у рішенні загальних проблем; відмова від негативних стереотипів в області міжетнічних і міжрасових відносин і у відносинах між статтями.

У ХХ столітті людство опинилось на межі виживання. Світову спільноту приголомшили катаклізми нетерпимості, коли здорові ідеї соціального і національного відродження під гаслами побудови справедливого ладу перетворювались на свої антиподи, які штовхали світ до тоталітаризму. Нетолерантність – закономірне і природне породження кризових явищ, соціальної нестабільності, зниження життєвого рівня населення тощо.

За часів революцій, війн і «загальної боротьби», звісно, не було умов для закріплення толерантності, рівноправного існування різних поглядів і позицій. Насильство і нетерпимість проявили себе не лише в репресивній практиці авторитарних режимів, а й у поширенні адміністративних методів побудови соціалізму в господарсько-економічному, соціально-політичному і духовно-моральному житті, в культурі та вихованні.

Якщо розглядати толерантність як політичний орієнтир, то треба зауважити, що цей феномен є найскладнішим з усіх видів толерантності. Це пов'язано з основою природи політики взагалі. Політика – це завжди боротьба. Політики розподіляють між собою, із завидною періодичністю, багатющі ресурси та сфери впливу на них. Вся ця дільба проходить під гаслами політичного маніпулювання, основою якого є брехня, наклепи, незаконні політизовані арешти та “позбавлення” від непотрібних конкурентів. Чи може все вищеперераховане співіснувати з толерантністю та терпимістю до опонентів? Навряд чи.

Але все ж таки ми позиціонуємо себе як розвинуту демократичну країну, яка стоїть на останній сходинці на шляху до Європи. А чи потрібен Європі союзник, який не в змозі розібратися та домовитися всередині своєї країни? Чи потрібна країна, яка з одного боку чинить політичні репресії та збагачує своїх родичів, а з іншого – вирішує опозиційні потреби лише

шляхом революцій, а не за столом переговорів та домовленостей? Це і є та сама горезвісна інтолерантність. Це і є те саме ігнорування позицій, потреб, програм, прагнень політичних опонентів. На жаль, наші політики не цікавляться світовою спадщиною та своєю історією, що і призводить до плачевних наслідків для громадян, які чекають від “сонцеподібних” розсудливості та компетентності.

Чи є вихід із цього замкнутого кола? Чи можливі прояви толерантності в політичних буднях, а не на меморандумах? По-перше, якщо демократія в країні буде направлена не лише на високі показники імплементації міжнародних нормативно-правових актів з прав людини, а ще і на утвердження в державі міцного громадянського суспільства, яке б вирішувало свої потреби без явного втручання можновладців, то дистанція між владою та толерантністю буде скорочуватися. По-друге, у процесі інтеграції “політика - толерантність” дуже не вистачає формування дійсно цивілізованої антинаціоналістичної опозиції, тобто політичних сил, які б представляли народ, а не окремі його групування націоналістичного характеру, як це виглядає сьогодні. І це не є ідеалізуванням політики. Це лише частина айсбергу, на яку спроможне наше українське суспільство. При такій політичній картині держави, шанси толерантної політики зростатимуть дуже стрімко.

Підводячи підсумки та аналізуючи сьогоднішню політичну та соціальну ситуацію в країні, можна зауважити на те, що основою таких найгірших проявів політико-соціальної нетерпимості, як революції, війни, терористичні акти, завжди є попередня агресія, інтолерантне мислення та нетерпима поведінка окремих верств соціуму, їх частин, державних органів, інститутів чи окремих політиків. Тому суспільство, держава та люди в цілому повинні чітко розуміти причини такої нетерпимості для їх максимально швидкої ліквідації, так як усунення причин є легшим шляхом, ніж усунення наслідків. Така протидія можлива лише за умови цілковитого розуміння того, що толерантне ставлення один до одного, солідарність, діалог та взаєморозуміння мають стати нормою поведінки і дій усіх без винятку людей, політичних партій, громадських організацій і рухів, держав та їх інститутів, політичних чиновників. Це реалії сьогодення, без яких, як показує досвід, захист прав людини, демократична побудова та розвиток будь-якого суспільства, мирне небо над головою та звичайні піші нічні прогулянки без кривавих наслідків просто неможливі. Толерантність у сім’ї та серед молоді, толерантність в освіті, міжнаціональна, міжрасова, міжконфесійна та гендерна толерантність, толерантність у політиці, толерантність на національній та міжнародній арені – все це є гаслом сучасної квітучої демократичної держави, яка хоче бачити своїх “дітей” здоровими, щасливими та успішними і до якої Україні ще рости і рости.

Скорук В.Р., Філянina Т.С. ст. гр. У-11

Науковий керівник: ст. викл. Слободянюк О.Р.

Кафедра українознавства та соціальних наук

УКРАЇНСЬКА МІФОЛОГІЯ

Міф означає давні вірування народу, сказання про походження Всесвіту, Землі, явищ природи, Богів, героїв.

Міфологія - це сукупність міфів того чи іншого народу. Донедавна у фольклористиці побутувала думка про те, що міфи слід відрізнити від казок, які вже у стародавні часи сприймалися як вигадки, плід фантазії. До міфів же ставилися як до імовірних подій. Але не слід забувати, що значна частина казок створювалася на основі давніх міфів, хоча вже й завуальованих від християнських переслідувань. Досить часто в наших казках знаходимо паралелі з етнічною релігійною міфологією. Міфи відрізняються від легенд, які найчастіше розповідають про реальних осіб, або справжні події.

Українським міфам властива надзвичайна природність, пов'язаність із хліборобським або пастушим побутом наших Предків. Персонажами переважно є батько-господар, мати-господиня, їхні сини й дочки, худоба і поля. Міфологічні сюжети яскраво забарвлені родинним побутом. Дуже часто в наших міфах персонажам божественного походження надавалися людські імена, що й перетворювало міф на казку.

Труднощі досліджень української міфології полягають насамперед у тому, що всі писемні згадки про стародавні вірування носять характер християнської критики і засудження язичницьких Богів, значення яких кожен літописець не вважав за потрібне пояснювати, лише трактував як пережитки малокультурних звичаїв, не прийнятних для християн.

Для людини, яка жила в повній гармонії з природою, Боги та міфічні істоти були природними і рідними. Та цей природний розвиток української, як і загалом слов'янської, міфології був перерваний зненацька. Християнські проповідники у всіх слов'янських країнах знищили безліч язичницьких творів, що писалися Волхвами для потреб богослужіння та практичного життя свого народу. Візантійські міфи на початку християнської доби були чужі й незрозумілі стародавнім слов'янам, тому вони й намагалися зберегти свої найпотаємніші вірування, досить часто ховаючись у глухих лісах та хащах, недоступних для місіонерів нової віри. Писемні джерела язичницької релігії були знищені агресорами світового християнства. Хто знає, як би нині виглядала наша рідна міфологія, коли б вона мала писемні пам'ятки, як приміром, у греків, адже наші вірування ні давністю, ні глибиною не поступаються грецьким.

До нас дійшли переважно уривки прадавніх міфів, в більшості засмічені пізнішими християнськими нашаруваннями, які нині так нелегко розпізнати, щоб вибудувати чітку систему української міфології. Тому великий інтерес для дослідників становлять усні перекази, народні звичаї, пісні, в яких відобразилося світосприйняття українського люду передхристиянської доби.

Міфічні істоти, в які щиро вірили люди на українських землях, були, наприклад, *Лісові панни*.

У Косівщині вірять, що у горах у великих лісах є лісові панни. Вони показуються людям увечері, звичайно лише тим, хто йде самотньо лісовою дорогою. Така панна спереду виглядає зовсім молода дівчина, дуже гарної вроди, але ззаду тягнуться за нею кишки. Лісові красуні зманюють недосвідчених парубків до себе у дрімучий ліс і примушують їх жити з ними.

Також люди вірили в Лісовика. Лісовик-дух лісу, його володар. Він пильнує звірину, випасає її, бо то його худоба. Живе лісовик на густих деревах у сухих дуплах. Він старається заманити людей у хашу, де лякає їх.

Прикладом ще може слугувати вірування людей в *Мавок (нявки)*. Мавки - персонажі української міфології, за народними повір'ями, душі померлих дітей.

Мавки – дівчатка - істоти із світлим волоссям (на відміну від зеленоголових русалок-утоплениць).

Мавки - хлопчики мають руде, курчає волосся. Їх можна було бачити на полях, перехрестях доріг або в лісі у вигляді малих дітей у білому. Дорослі мавки - вродливі молоді дівчата, високі на зріст, з довгим волоссям, яке завжди уквітчане.

Сон - за народними уявленнями, - "кудлатий чоловік з чотирма очима", добрий і зовсім не страшний. У нього є ще помічниця - Дрімота - та помічник - Здухач. Під час сну людини із нього виходить дух, який приводить за собою вітер, що розганяє громові хмари, воює з іншими духами. Вночі у вигляді дівчаток прилітають у хати нічниці. Вони забирають сон у людей, але й присипляють; інколи бувають мстиві, нападають на дітей. До літніх людей найчастіше приходять дух безсоння. Мандри душі в іншому світі - це і є сон. Коли душа вертається до тіла, сон припиняється. Коли душа вилітає назавжди, настає смерть.

Лісун (полісун) - це вовчий бог. Він великий і схожий на чоловіка, тільки в нього не має тіні.

Пасічник - це дух, що господарить у пасіці, і пильнує її так, що газда не потребує навіть туди заглядати. Коли однак газда вмере, пасіка звичайно щезає.

Чорт був уже перед створенням світу, коли панував загальний хаос і Бог уносився понад водами. Чорт сидів у скалі, де Бог відкрив його і взяв до себе за найстаршого ангела. Світ почав творити вже разом з чортом.

Змочивши пальці у воді чорт створив 20 чортів, які згодом збунтувались проти Бога, за що Бог їх скинув з неба. Таким чином всі духи на землі взяли свій початок від чорта.

Бурівник - управляє хмарами, тучами, і зливами. Він виступає звичайно у виді пана, найчастіше на коні і з'являється людям.

Характерною особливістю української міфології є, тобто філософсько-релігійне вчення, за яким Бог ототожнюється із природою. Обожнювання усіх явищ природи, небесних світил, дерев, річок, поклоніння багатьом Богам називається політеїзмом, тобто багатобожжям.

В українській релігійній міфології існує своєрідна ієрархія Богів: на чолі всього світу стоїть найстарший Бог, який керує усім життям Всесвіту, йому підпорядковуються нижчі рангом Боги, які порядкують різними сферами природи і людським життям. Форма релігії, в якій є багато Богів на чолі з одним верховним Богом, називається генотеїзмом. Отже, слов'янська теогонія — сукупність міфів про походження і родовід Богів — досі залишається вивченою не достатньо, до того ж саме в цій галузі маємо найменше матеріалу.

Буддизм, зороастризм, юдаїзм поклали початок штучним, створеним однією людиною ("пророком"), релігіям. Причиною виникнення монотеїстичних релігій стало прагнення певних осіб до узурпації релігійної та світської влади спочатку в своїх країнах, а пізніше і в усьому світі.

Монотеїстичні релігії проголошують, що визнають одного Бога. Однак таке твердження є лише декларативним. Насправді, не змігши позбутися політеїстичних (язичницьких) світоглядних засад, ці релігії стихійно створюють безліч "святих", які переважно виконують роль етнічних Богів. Виявляється, що й сучасне християнство не можна повною мірою визнати монотеїстичною релігією, бо в ньому є Бог-отець, Бог-син, Бог-дух, Мати Божа та ціла плеяда "святих", яким поклоняються, як і язичницьким Богам.

Недостатньо уваги приділялося вивченню взаємозв'язку міфології і релігії. Вважалося, що християнська релігія має статус «вищої», - отже, вона не міфологічна, а історична. Язичницьку релігію вважали «нижчою», тому вона – міфологічна, а значить – «казкова». Таке уявлення породило і хибне ставлення до міфу як до чогось нижчого порівняно з релігією.

Взявши за основу факт, що жодна релігія не обходиться без міфології, розглянемо українську міфологію в нерозривному зв'язку з етнічною релігією. Етнічною вважаємо ту релігію яку створив сам народ впродовж багатотисячолітнього побутування на рідій землі засобами рідної мови, рідної пісні, рідної символічно-образної системи, тобто українське язичництво.