ЗМІСТ

Стор.

Секція Теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів та військової підготовки 8

Шкареда О.А. Стихійні опади у системах південних циклонів над Східною Європою 8

Орлик О.В. Прогноз конвективних явищ 12

Павлова А.В. Влияние аэрозолей на характеристики атмосферы по результатам расчетов в модели Harmonie – musc 17

Чеберяк В.І. Автоматизація даних кулепілотних спостережень для розробки рекомендацій з визначення просторових координат точки десантування 22

Панова Я.Л. Побудова і верифікація карт конвективної діяльності за даними РЕ-аналізу Bracnell 26

Воронцов М.М. Сравнительный анализ фронтального параметра для теплых и холодных фронтов 29

Секція Гідрології суші 33

Калиева В.Д. Максимальный сток весеннего половодья в бассейне р. Десна 33

Стасюк І.М., Казакова А.О. Територіальний довгостроковий прогноз максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок Правобережного Полісся та Південного Бугу 36

Гарькавенко Є. О., Фрегин М. В. Оцінка якості води озера Ялпуг 42

Секція Фізики атмосфери та кліматології 47

Найдьонова О.Ю. Особливості термічного режиму в районі станції ак. Вернадьский на початку XXI століття 47

Соколов С.В. Общее содержание озона над Антарктикой 51

Касаджик Т.Л., Сухорученко Ю.О., Коваленко В.В. Современные изменения влагосодержания тропосферы и скорости ветра ведущего потока в теплый период года Причерноморского региона 55

Супрунюк О. Мінливість температурного режиму на прикладі станції Одеса – Обсерваторія 61

Секція Агрометеорології та агрометпрогнозів 65
Бойчук Ю., Козак И. Агроэкологическая оценка влагообеспеченности кукурузы в Одесской области 65
Арабаджі І.П., Друмов Д.В. Агрокліматична оцінка умов вирощування сільськогосподарських культур (на прикладі льону та цукрового буряку) 69
Мельникова Є.В., Опеха О.П. Моделювання процесу формування потенційного врожаю озимої пшениці у Волинській області 73
Батиченко А., Толочко К. Моделювання процесу формування агроекологічного рівня потенційного врожаю цукрового буряку в Кіровоградській області 76
Козак К.Ю., Самарська О. Динаміка врожайності зернових культур в Дніпропетровській області 80

Секція Океанології та морського природокористування 83
Капочкина М. Б., Токарский А. Океанологические причины формирования климата Северной Европы 83
Крукова О.В. Параметризація розрахунку прихованих потоків тепла з морської поверхні в моделі Surfex (Surface Externalisée) 87
Колесник А.В., Дубалат С.С., Петрушенко И.В. Общий анализ муссонно-пассатной циркуляции 91
Чебанов Д.И. Многолетняя изменчивость экстремальных уровней в северо-западной части Черного моря 97

Секція Гідроекологія і водні дослідження 104
Бабій А.Г., Богданова О.О., Дядюк Т.А., Король О.М., Чебан І.В. Оцінка екологічного стану малих водойм р.Барабой 104
Главацька А. І. «Гідроекологічний стан р. Тетерів» 107
Поліщук О.О., Твардієвич Н.Ю. Оцінка якості води малих річок Північно-Західного Причорномор'я 110
Гриценко Т.О., Юрчик Т.В. Екологічна оцінка якості вод на прикладі річок Східної України 115
Верстюк О.О., Солон. К.М., Бутрін І.В. Гідроекологічний режим річок Свинна, Малий та Великий Куяльник в умовах водогосподарських перетворень в їх басейнах 118

Секція Водні біоресурси і аквакультура 122
Астафуров.Ю.О. Аналіз галузей аквакультури 122

Секція Прикладна екологія 125
Ткач Е.С. Динамика биогенных веществ в воде р.Днестр - водозабор за характерные по водности годы. 125
Таран А.О. Оцінка якості підземних вод як джерела господарсько-питного водопостачання м. Ізмаїл 127

Секція Менеджмент природоохоронної діяльності 130
Мошкарова Д.С. Роль экологического налога в налогообложении предприятий Украины 130
Кумпан В.С. Альтернативные налоговые пути пополнения бюджета 134
Рахлина Т.И. Роль развития персонала в функционировании современной организации 138
Фомина И.В. Особенности формирования и развития экологического менеджмента 141
Кравец И.С. Пути и направления снижения аварийности морехозяйственного природопользования 145

Секція Екологічне право 148
Подопригора В.О. Проблеми утилізації побутових хімічних джерел струму 148
Куруч Л.І. Екологічні проблеми в діяльності збройних сил України 151
Загарнюк Р.В. Сланцевий газ - проблеми та перспективи видобутку в Україні 153

Секція Економіка природокористування 156
Осадчий В.В. Набуття екологічної свідомості як чинник мотиваційного менеджменту 156
Колибаба Р.В. Классификация внутренних ресурсно-экологических опасностей промышленного предприятия 160
Гроховецька М. С. Еколого - економічні проблеми сільського господарства 163

Секція Вищої та прикладної математики 167
Бойченко Ю.О., Ташева С.С. Новый метод численного решения уравнения Дирака и вычисления комплексных моментов спектральных линий 167
Евдокимова Я.В., Пельтек Т.М. Динамика нейросетей и их программная реализация: обработка сложных паттернов 170
Навроцький В., Балагура Л. Многочастичная теория возмущений для двухцентровых систем: учет корреляционных эффектов 174

Секція Інформаційних технологій 177
Сверидов Д.В. Программа перевода чисел в различные системы счисления для ОС Android средствами языка Java 177
Гичак С.Е. Средства языка Java для работы и создания медиа-файлов и с расширением WAV 181
Гоманюк К.О. Функциональное моделирование информационной системы автоматизации работы библиотеки 184

Секція Автоматизированных систем мониторинга окружающей среды 190
Мотылев М.А. Визуализация многомерной метеорологической информации на основе системы компьютерной математики 190
Кривошеева Н.В. Анализ электронных моделей средств измерения постоянных напряжений и токов 195
Постриган Е.В. Анализ возможностей использования навигационных систем для определения координат движущихся объектов 198

Секція Інформатики 202
Чайковский Е.Е. Создание современных веб-сайтов с использованием популярной системы управления Datalife Engine 202

Секція Безпека життєдіяльності та охорони праці 207
Михайленко В.І. Оцінка впливу енергозберігаючих ламп на здоров'я людини і навколишнє середовище 207
Гориславець А.В. Правові аспекти з питань запобігання поширенню Віл-інфекції/Сніду 212
Співак Н.В. Загальний огляд законодавства про охорону праці 216

Демяненко О. В. Пожежа та порядок дій у разі її виникнення 219

Секція Хімії навколишнього середовища 222
Денисенко О.О. Незалежна біогеохімічна оцінка стану питної води в м. Одеса 222
Вернігорова Н. , Астафуров Ю, Бондаренко С. Мінеральний склад питної води Одеського регіону та його вплив на здоров'я населення 225
Войтенко А., Шерешило Ю., Панасюк Р. Питна вода в Одесі за показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу 228

Секція Загальної та теоретичної фізики 232
Павлишена Т.М., Особливості радіаційного забруднення ^{241}Am навколишнього середовища 232
Тінгаєв Ю.С., Соколова В.І. Експериментальне дослідження структури гранульованих фаз речовини 235
Свид У., Ткач К. Параметризация локальной структуры гранулированных материалов 239

Секція Українознавства та соціальних наук 243
Кіоса Л.Ю. Платон – яскравий представник класичної Античної філософії 243
Бабій А.Г. Легедзине – край яскравих українців 245
Петровська Я.В. Проблеми наркоманії серед молоді 247

Секція Теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів

Шкареда О.А., гр. МС-41
Науковий керівник: Нажмудінова О.М., к.геогр.н., доц.
Кафедра теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів

СТИХІЙНІ ОПАДИ У СИСТЕМАХ ПІВДЕННИХ ЦИКЛОНІВ НАД СХІДНОЮ ЄВРОПОЮ

Вступ. Зміни глобального і регіонального клімату проявляються не тільки в коливаннях температури повітря, а й у трансформаціях інших характеристик: циркуляції атмосфери, тривалості сезонів року, режиму зволоження, посушливості і т.д. В останнє двадцятиліття зберігається тенденція до зростання кількості випадків стихійних гідрометеорологічних явищ (СГЯ) та збільшення відсотка кількості випадків СГЯ порівняно з небезпечними (НЯ). При цьому, на загальному фоні зменшення опадів, в межах місяця мінливість опадів має високу ймовірність сильних та стихійних опадів за окрему добу, особливо у західних і південних областях України.

Активізація процесів опадоутворення у певній мірі зумовлена підвищенням меридіональності циркуляції і підвищеною повторюваністю блокуючих процесів у холодний період року.

Вихідні дані і методи дослідження. У даному дослідженні розглядаються випадки виникнення стихійних опадів у третій декаді березня 2013 р. при переміщенні серії південних циклонів на територію України.

Сполучення аномалій у полях температури й опадів у перехідної сезон є предметом вивчення даної роботи.

Вихідними даними виступили: оперативна синоптична інформація (архів пакету АРМСин); дані ре-аналізу Національного центру передбачення клімату США NCEP/NCAR поля геопотенціалу на рівні 500гПа в межах сітки значень з просторовою розв'язкою: 0-90º сх.д. і 35-90º півн.ш.

В якості методів дослідження використані: синоптико-кліматичний аналіз, просторово-часове узагальнення даних і чисельний експеримент.

Результати дослідження та їх аналіз.

Друга половина березня 2013 р. характеризувалася виходом серії південних циклонів, що обумовило стихійні опади над Східною Європою спочатку у вигляді дощу, а потім – снігу, що в результаті призвело до встановлення аномально високого для даного періоду року снігового покриву в західних, центральних і північних регіонах України. Крім того, процес супроводжувався нестандартною формою циркуляції при поєднанні вираженої зональної компоненти в південній смузі європейського сектору, що зумовило інтенсифікацію циклонічної діяльності, і різкої меридіональнальності в середніх і високих широтах в системі блоку полярного антициклону, що, в свою чергу, спричинило аномальне зниження температури при ультраполярному вторгненні в короткі терміни на всій території країни.

Розвиток метеоумов весняних сезонів останніх десятиріч вказує на збільшення повторюваності прохолодних затяжних весен, при цьому відзначаються хвилі холоду зі значними зниженнями температури при вторгненні арктичного повітря у своїй більшості по північній і північно-східній траєкторії з районів Баренцового і Карського морів практично щороку.

Існування блокуючого процесу у високих широтах в системі арктичного антициклону з максимумом тиску до 1050 гПа призвело до загострення циклонічної діяльності на півдні Європи.

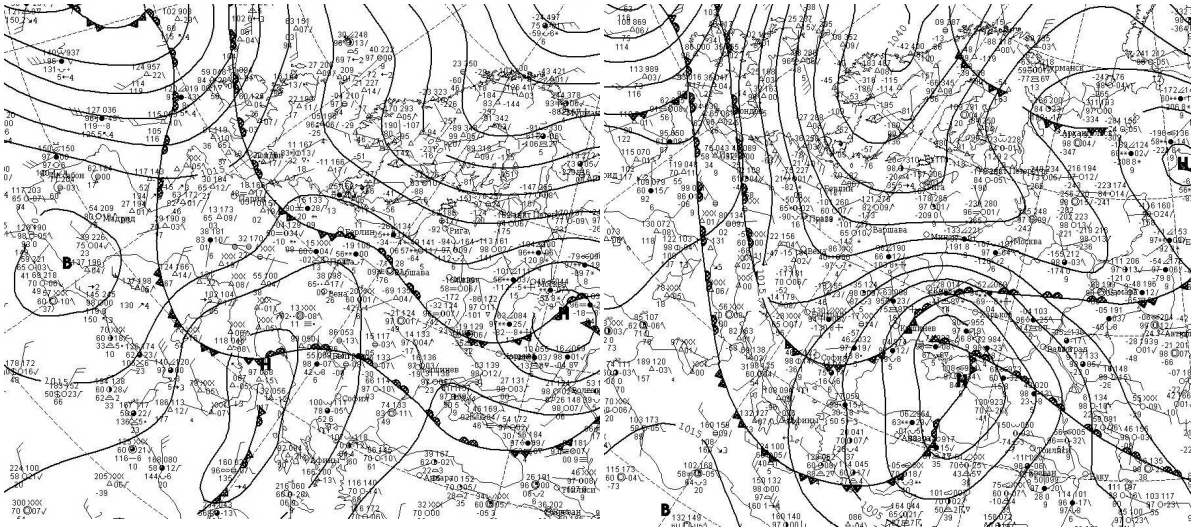
У роботі досліджено вихід південного циклону 21-25 березня на територію Східної Європи та центральної Росії.

Південний циклон виник 21 березня на хвилі полярного фронту в районі Італії. Протягом доби вихор інтенсивно поглиблювався і поширювався за площею. Високі широти охоплені впливом потужного арктичного антициклону (p_{max}=1056,2 гПа над Шпіцбергеном), на висотах йому відповідає глибока улоговина холоду з ультраполярною віссю. Максимум розвивається за типом блокуючого і сприяє інтенсифікації циклогенезу в низьких широтах, ніби «продавлюючи» щільним арктичним повітрям переміщення вихорів у зональному напрямку (рис.1).

У подальші дві доби при поступовому зміщенні на схід циклон оклюдується і на 23 березня займає всю територію України (p_{min}=991,4 гПа). Циклон простежується до рівня АТ-500, просторова вісь нахилена на захід.

Аналізуючи поле опадів при поступовому зміщенні циклону, найбільш активні осередки орієнтувалися типово з західних регіонів країни на центральні, північні і північно-східні. Винятком стали більшість південних і східних областей, в яких опади відзначалися тільки під впливом наступних південних циклонах серії.

Максимальна кількість опадів у вигляді снігу спостерігалася 22 та 23 березня, місцями опади досягли критерію СГЯ і завдали значної шкоди, ускладнень в роботі і життєдіяльності всіх галузей народного господарства, транспорту та населення.



(1) (2)

Рис. 1 - Аналіз приземний: (1) - 21.03.13 р.; (2) – 23.03.13 р., 00 ВСЧ

Пік негоди припав на 23 березня. У центральних районах, на півночі і північному заході сніг досяг критерію СГЯ (рис. 2). Відновлення снігового покриву побило багаторічні рекорди по країні: наростання снігу на 24 березня у Сумській області місцями до 54 мм; Житомирській, Вінницькій, Тернопільській, Чернігівській – до 33- 41 мм; Закарпаття – до 45 мм. Загалом висота снігу складала на Закарпатті до 80 мм, у Київській області до 56 мм, Сумській – 57 мм, Вінницькій – 53 мм, Тернопільській – 48 мм.

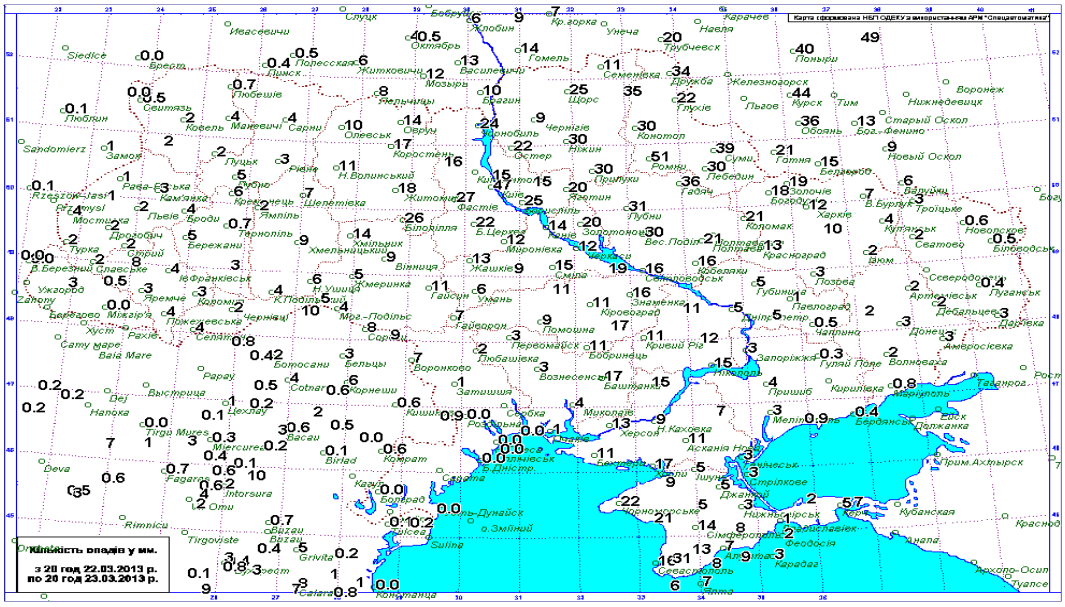


Рис. 2 - Кількість опадів (мм) за період з 20 год. 22.03.2013 р. по 20 год. 23.03.2013 р.

У роботі проведено перевірку блокуючого процесу за об'єктивними показниками. Ідентифікація виконувалась за даними ре-аналізу шляхом розрахунку індексу блокування Лейєнаса і Окланда *I(λ)*, який враховує меридіональний профіль геопотенціалу, при цьому блокування встановлюється при від'ємному значенні індексу. Побудовані поля розподілу індексу блокування 22-26 березня свідчать про існування стійкого інтенсивного блоку в арктичних широтах, інтенсифікація процесу відзначалася 21-22 березня (рис. 3).

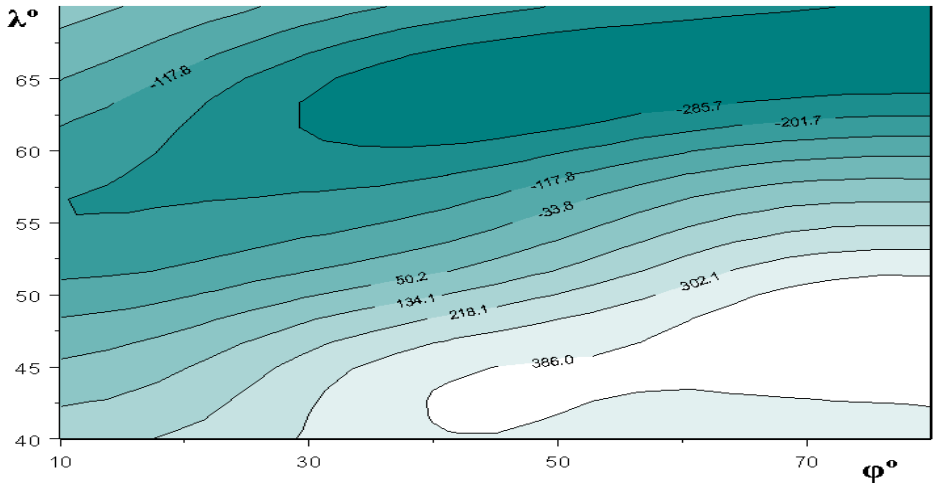


Рис. 3 - Схема розподілу індексу блокування I (λ) 21.03.2013 р.

Висновки. Складні погодні умови на території України з 22 по 25 березня обумовлені впливом південного циклону і пов'язаними з ним фронтальними розділами. Загострення циклонічної діяльності спричинене існуванням потужного блокуючого процесу у високих широтах.

Список літератури

1. Балабух В.О. Інтенсивність синоптичних процесів, що зумовлюють стихійну кількість опадів у теплий період, та її мінливість наприкінці XX - на початку XXI ст. // Метеорология, климатология и гидрология. – 2008. – Вып. 50. – С. 130 – 135.
2. Барабаш М.Б., Татарчук О.Г., Гребенюк Н.П., Корж Т.В. Практичний напрямок досліджень зміни клімату в Україні // Фізична географія та геоморфологія. – К. : ВГЛ «Обрії», 2009. – Вип. 57. – С. 28 – 36.
3. Нажмудінова О.М. Особливості циклонічної діяльності над східною Європою в умовах сучасних змін циркуляції атмосфери // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: География. – 2011. – Т. 24 (63). - № 1. – С. 100-108.

Орлик О. В., гр. МС-41

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

Кафедра теоретичної метеорології та метеорологічних прогнозів

ПРОГНОЗ КОНВЕКТИВНИХ ЯВИЩ

Вступ. Однією з актуальних задач метеорології в наш час є виявлення природи небезпечних явищ погоди, пов'язаних із зонами активної конвекції (злив, гроз, граду, шквалу, смерчів), дослідження їх повторюваності, умов виникнення і прогнозування.

Прогноз цих явищ є надзвичайно складним, оскільки вони є локальними і більша частина розроблених методів не задовольняє в достатній мірі ні спеціалістів, ні запитам споживачів. Наявність якісної аеросиноптичної інформації є основою успішності прогнозування конвективних явищ. За відсутності такої інформації постає питання про розробку та застосування нових ефективних методик прогнозу.

Матеріали і методи дослідження. Вихідними матеріалами для роботи послужили приземні карти погоди та карти баричної топографії програми АРМсин, карти штормових сповіщень, стиковані карти метеорологічних радіолокаторів (МРЛ), архівні дані моделі HYSPLIT за 11-12 липня 2012 р. Вибраний період характеризувався активною конвективною діяльністю над територією України.

Результати досліджень та їх аналіз. Синоптична ситуація 11-12 липня 2012 року (рис. 1) визначалась малоградієнтним баричним полем зниженого тиску. Малоактивний фронт оклюзії в меридіональному напрямку перетинав територію України.

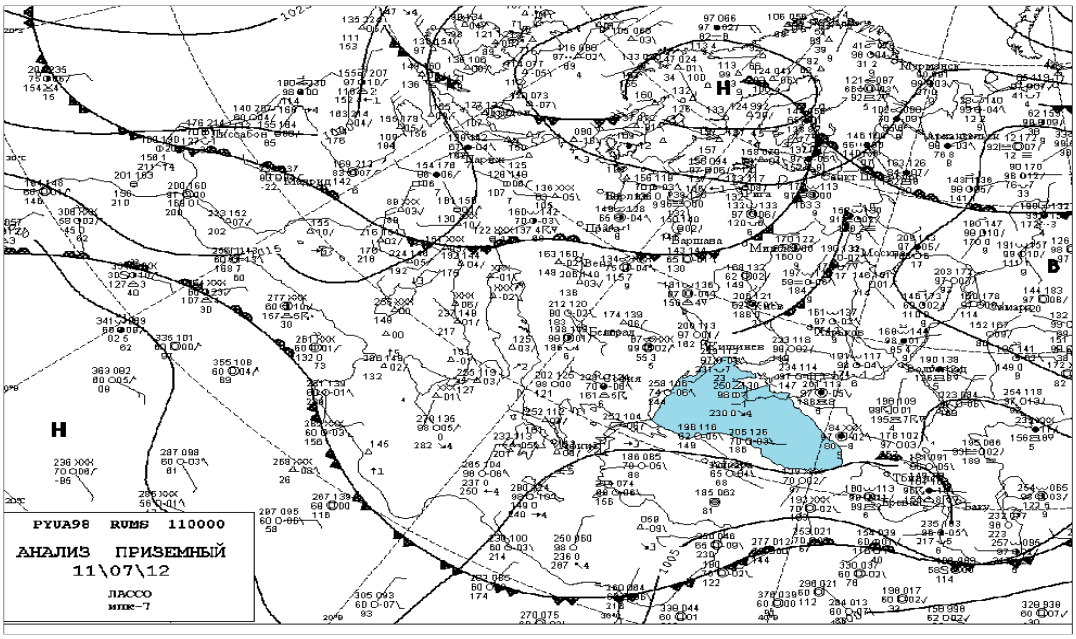


Рис. 1. – Аналіз приземний за 11.07.2012 р., 00 МСЧ

В нічні години спостерігалась малохмарна погода без особливих явищ зі слабким вітром змінних напрямків. Температура повітря не перевищувала 18 - 20 °С, вологість повітря була досить високою, так дефіцити насичення коливались в межах 2 - 3°С.

Відомо [2], що у теплих масах повітря, переважно у малоградієнтному полі підвищеного або зниженого тиску, і в холодних масах, які перемішуються на теплу підстильну поверхню, відбувається розвиток внутрішньомасової конвективної хмарності. Над континентом цей процес спостерігаються головним чином в тепле півріччя в після полуденні години, коли температура повітря біля поверхні землі максимальна. Конвективні осередки, як правило, мають невеликі розміри і

переміщуються з незначною швидкістю (10…15 км·год$^{-1}$). Проте вони спричиняють такі небезпечні явища погоди як грози, град, сильні зливи і шквали. У денні години 11-12 липня 2012 року по всій території України повсюдно спостерігалися грози, в окремих пунктах шквали, град (табл. 1), подекуди вони досягали критерію небезпечного та стихійного явища.

Таблиця 1 – Небезпечні та стихійні явища погоди в Україні 11-12.07.12 р.

Дата	Пункт	Явище	Інтенсивність
11.07.2012 р.	Лубни	Град Сильний дощ	4 мм 52 мм/год
	Білгород-Дністровський	Град Шквал	3 мм 24 м/с
	Одеса	Град	5 мм
	Сербка	Шквал	18 м/с
12.07.2012 р.	Болград	Град	14 мм
	Одеса	Шквал	22 м/с
	Іллічівськ	Шквал	20 м/с

Лінії шквалів (або лінії нестійкості) відносяться до хмарних об’єктів мезомасштабу лінійного типу (масштаб мезо-α) і являють собою зону скупчення купчасто-дощових та потужних купчастих хмар. Радіолокаційна інформація дозволяє виявити зони потужної конвективної хмарності на відстані до 300 км від пункту, де встановлено метеорологічний радіолокатор. Проте, за результатами різних досліджень [1] радіус дії МРЛ-2 і МРЛ-5 при ймовірності виявлення Cb з грозою і градом не менше 95% знаходиться в діапазонах 150 - 200 км.

Враховуючи той факт, що мережа аерологічного зондування атмосфери та радіолокаційних спостережень досить нерівномірно охоплює територію України, актуальною є проблема прогнозу конвективних явищ на територіях, не забезпечених такою інформацією. Територія Одещини відноситься саме до такого регіону. Тому для прогнозу шквалу по пунктах Білгород-Дністровський та Одеса на 11-12.07.2012 р. скористаємось фізико-статистичним методом О.В. Переходцевої [3], розробленим із застосуванням алгоритмів багатомірного статистичного аналізу. Методика передбачає відбір шести предикторів, що досить повно відображають умови утворення шквалів:

- V_{700} – швидкість вітру на ізобаричній поверхні 700 гПа, м·с$^{-1}$;
- H_0 – висота нульової ізотерми над пунктом прогнозу, гПа;

- $(T'- T)_{500}$ – відхилення кривої стану від кривої стратифікації на рівні 500 гПа, °С;

- $\partial T / \partial n$ - горизонтальний контраст температури повітря біля поверхні Землі, °С/500 км;

- T_{max} – максимальна температура повітря біля поверхні Землі, °С;

- $T_{d\,max}$ максимальне значення точки роси біля поверхні Землі, °С.

За умови $(T'- T)_{500} > 0$ прогноз наявності (відсутності) шквалу ($V \geq 20$ м·с$^{-1}$) здійснюється за допомогою дискримінантної функції

$$L = 0{,}44T_{max} + 0{,}21V_{700} + 0{,}18\frac{\partial T}{\partial n} + 0{,}05(T' - T)_{500} - 0{,}02H_0 - 0{,}14T_{d\,max} + 3{,}9\,.$$

При $L > 0$ прогнозується шквал, при $L < 0$ – відсутність шквалу. Якщо $(T'- T)_{500} < 0$, то шквал не очікується, і функцію L розраховувати не потрібно.

Адвективні значення температури повітря (Т), точки роси (Td) і предиктори V_{700}, $\partial T/\partial n$ для прогнозу шквалу обчислювались на стандартних ізобаричних поверхнях у початкових точках траєкторій, побудованих за методом зворотніх траєкторій (рис. 2) руху повітряних мас (модель HYSPLIT).

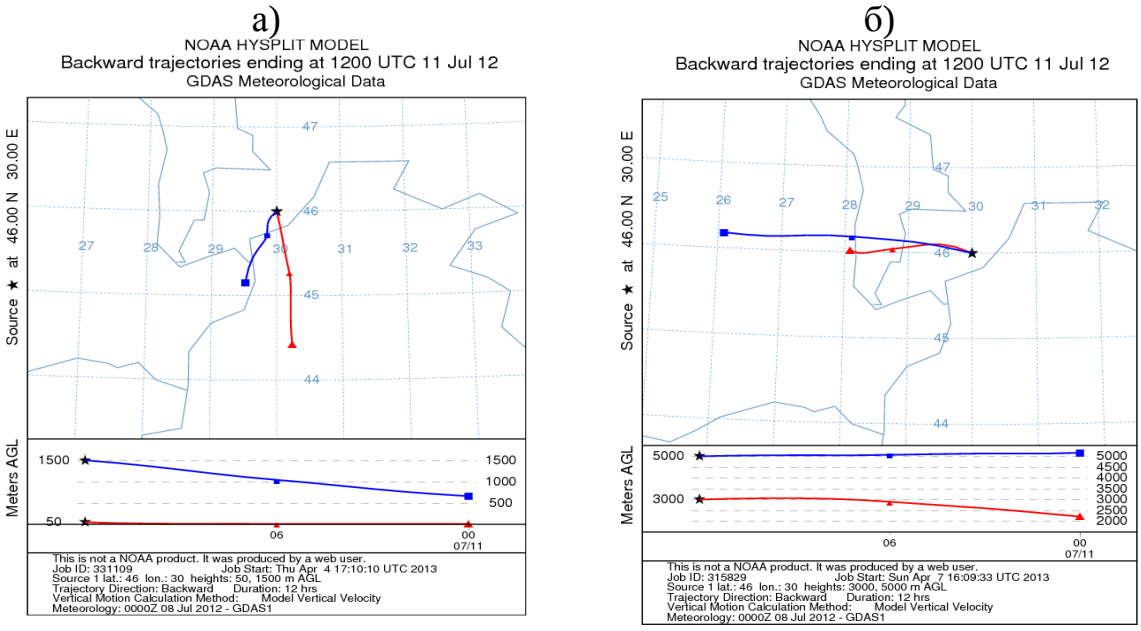


Рис. 2. Траєкторії переміщення атмосферного повітря для Білгород-Дністровська за 11.07.2012 р.: а) приземна, АТ-850 гПа; б) АТ-700, 500 гПа

За отриманими даними T і Td будується прогностична модель конвекції і обчислюється решта предикторів. Складення прогнозу вимагає мінімальних витрат часу, оскільки прогностична модель конвекції у теплий період року будується кожен день. Результати розрахунків наведені в табл. 2.

Таблиця 2 – Дані для прогнозу шквалу за методом О.В. Переходцевої

Дата	Пункт	T_{max},	V_{700}, м/с	$\partial T/\partial n$, °С/500 км	$(T'-T)_{500}$, °С	H_0, гПа	Td_{max}, °С	L
11.07.12	Білгород-Дністровський	34,0	5	4,0	9,0	640	19	5,6
12.07.12	Одеса	33,0	5	6,0	15,5	675	21,0	4,9

Як видно з табл. 2, значення функції $L > 0$, а отже по м. Білгород-Дністровський та м. Одеса прогнозується шквал. Метод досить простий та має широкі можливості повної автоматизації при використанні прогностичних значень метеорологічних величин, отриманих із гідродинамічних прогнозів [3].

Висновки. Наявність якісної аеросиноптичної інформації є запорукою успішного прогнозу конвективних явищ погоди. У разі відсутності такої інформації для прогнозу шквалу доцільно скористатись фізико-статистичним методом О.В. Переходцевої .

Методика прогнозування шквалів заслуговує належної уваги і подальшого випробовування на справджуваність прогнозу для різних регіонів України.

Список літератури

1. Базлова Т.А., Бочарников Н.В., Брылев Г.Б. Метеорологические автоматизированные радиолокационные сети. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2002. – 332 с.
2. Івус Г.П. Практикум зі спеціалізованих прогнозів погоди. – Одеса: ,,Екологія”, 2007. – 321 с.

3. Переходцева Э.В., Золин Л.В. Гидродинамико-статистический прогноз и экспертная система прогноза смерчей на европейской территории России // Тр. ГМЦ РФ. – 2008. – Вып. 342. – С. 45 – 54.

Павлова А.В., ст. гр. О-31
Руководители - Рубан И.Г. к.ф.-м.н., доц, Иванов С.В. д.геогр.н., в.н.с.
Кафедра теоретической метеорологии и метеорологических прогнозов

ВЛИЯНИЕ АЭРОЗОЛЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ АТМОСФЕРЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАСЧЕТОВ В МОДЕЛИ HARMONIE – MUSC

Введение. Аэрозоли оказывают значимое влияние как на климат Земли в целом, так и на формирование погодных условий в отдельных регионах. В наибольшей степени роль аэрозолей проявляется в фазовых переходах влаги в атмосфере и изменении альбедо планеты, что приводит к изменению глобальной температуры. Для изучения таких связей в работе использовалась модель MUSC, которая является одномерной версией европейской мезомасштабной модели прогноза погоды HARMONIE (https://hirlam.org). Преимущество упрощенной модельной конфигурации заключается в возможности использовать незначительные вычислительные ресурсы для ограниченной области при сохранении всех физических формулировок полной модели. Целью данной работы является исследование влияния различных типов аэрозолей на атмосферные характеристики.

Исходные данные и методы исследования. Аэрозоли представляют собой твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Они подразделяется на аэрозоли естественного и антропогенного происхождения. Источниками естественных аэрозолей являются океаны, космическая пыль, частицы почвы и горных пород, органические вещества, частицы дыма, продукты вулканических извержений. Основными источниками антропогенных аэрозолей являются продукты сжигания топлива и выбросы в атмосферы химических соединений.

В модели MUSC представлены 4 вида аэрозолей: морские, континентальные, вулканические и пустынные. Для сравнения результатов были заданы различные концентрации аэрозолей (табл.1). В экспериментах (далее Ex) с климатологическими (E5) и нулевыми (E6) значениями концентраций также задавался форсинг в виде адвекции удельной влажности в объеме 0.72 г/кг за час на уровне 850 гПа. Такое количество добавленной влаги соответствует 1.1 кг/м^2. Расчет проводился для станции Jokioinen, расположенной в Финляндии (60°49' с.ш., 23°30' в.д.). Продолжительность прогноза составила 72 часа на период с 4 по 7 декабря 2012 года.

Таблица 1 - Значения концентраций аэрозолей для различных экспериментов

Типы аэрозолей	Концентрации			
	Климатические	Нулевые	Морские	Континентальные
	E1, E5	E2, E6	E3	E4
Морские, ppm	0.24×10^{-2}	0	1.51	0
Континентальные, ppm	0.151	0	0	1.51
Вулканические, ppm	0.01648	0	0	0
Пустынные, ppm	0.02026	0	0	0

Результаты исследований.

Влияние аэрозолей на атмосферные переменные в зависимости от происхождения.

Влияние происхождения и концентрации аэрозолей на характеристики атмосферы анализировалось путем сравнения результатов численных экспериментов с нулевыми концентрациями (E2) для всех аэрозолей и десятикратным увеличением концентраций (1,51 ppm) в экспериментах с морскими (E3) и континентальными (E4) аэрозолями. Поток коротковолновой радиации у поверхности имеет дневные пики различной амплитуды в зависимости от типа присутствующего аэрозоля (рис.1). Поступающая солнечная радиация максимальная при нулевых концентрациях аэрозолей в пределах всей тропосферы, как и ожидалось.

Наличие аэрозолей приводит к рассеиванию, поглощению и отражению коротковолновой радиации, что оказывает прямой эффект на характеристики атмосферы. Причем, такое влияние зависит от типа аэрозоля. Присутствие континентальных аэрозолей сказывается в основном в пределах пограничного слоя. С высотой эффект от континентальных аэрозолей на коротковолновое излучение уменьшается по сравнению с аэрозолями морского происхождения. Противоположное влияние континентальных и морских аэрозолей проявляется в средней и верхней тропосфере. Вероятной причиной такого различия является более однородное вертикальное распределение морских аэрозолей (в модели), в то время как континентальные аэрозоли концентрируются в основном в пограничном слое атмосферы.

Количество осадков и момент их выпадения также зависят от присутствия и типа аэрозолей. Высокие концентрации континентальных аэрозолей приводят к изменению величины осадков в течение дня (6 декабря), в то время как морские аэрозоли в основном смещают осадки во времени (рис.2). Наличие аэрозольных частиц увеличивает количество и концентрацию ядер конденсации. Это продлевает период формирования дождевой капли, увеличивает продолжительность жизни облаков и провоцирует смещение во времени выпадения осадков.

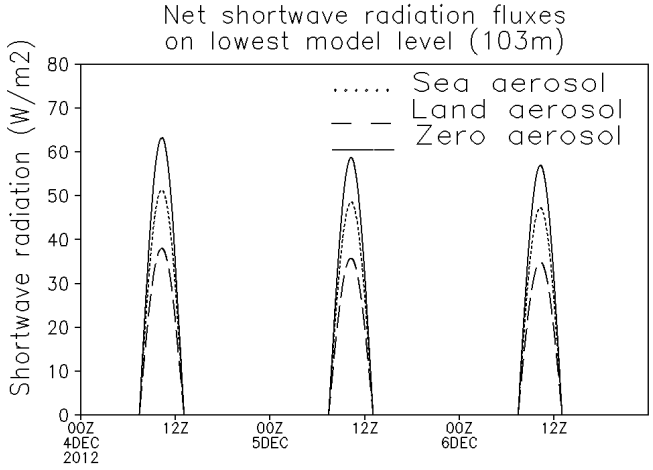


Рис. 1 - Потоки коротковолнового излучения у поверхности для экспериментов: с морскими аэрозолями (точечная кривая), континентальными аэрозолями (пунктирная кривая), нулевыми концентрациями аэрозолей (сплошная кривая) в течение 4-7 декабря 2012 года.

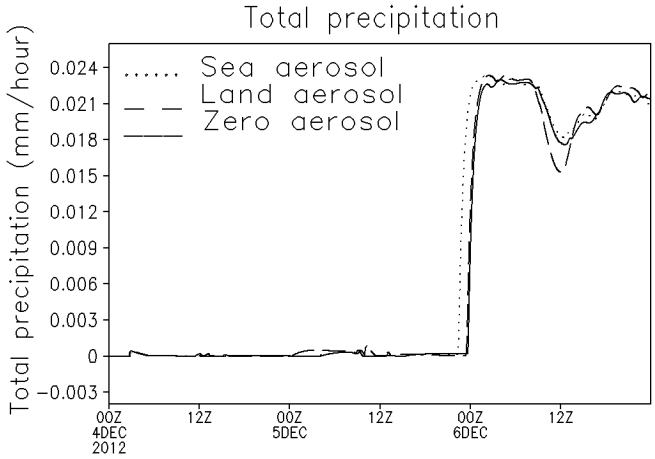
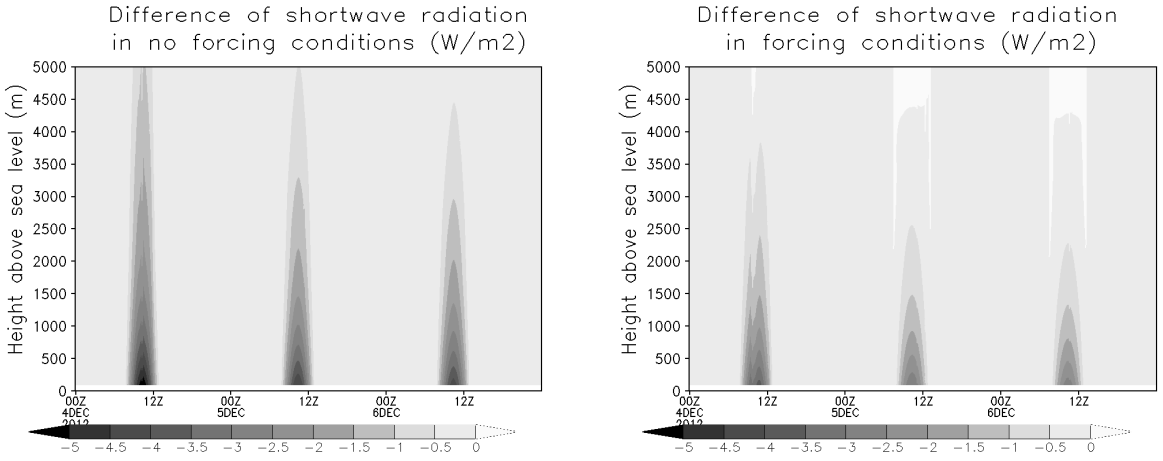


Рис. 2 - Распределение осадков у поверхности в экспериментах: с морскими аэрозолями (точечная кривая), континентальными аэрозолями (пунктирная кривая) и нулевыми концентрациями аэрозолей (сплошная кривая) 4-7 декабря 2012 года.

Влияние аэрозолей в условиях форсинга влаги.

Задание форсинга влаги выполнялось с целью рассмотрения чувствительности влияния аэрозолей на атмосферные переменные. В условиях форсинга влаги различия в распределении коротковолнового излучения между экспериментами с нулевыми и климатологическими концентрациями меньше (рис. 3). Это может свидетельствовать об уменьшении влияния аэрозолей и повышении роли физических процессов в условиях высокой влажности (рис. 4).



а) б)

Рис. 3 - Вертикальное распределение различий в потоках коротковолновой радиации между климатическими и нулевыми значениями концентраций аэрозолей без форсинга влаги (а) (E1 – E2) и с форсингом влаги (б) (E5-E6) 4-7 декабря 2012 года.

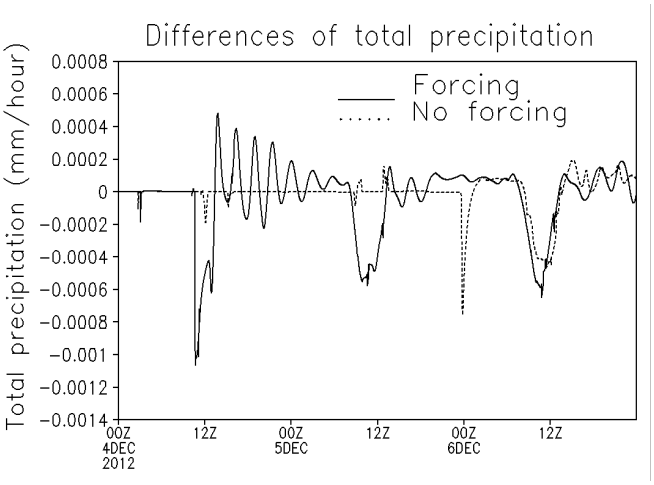


Рис. 4 - Распределение разницы осадков между климатическими и нулевыми значениями концентраций аэрозолей без форсинга влаги (точечная кривая, E1 – E2) и с форсингом влаги (сплошная кривая, E5 – E6) 4-7 декабря 2012 года.

Выводы. Результаты численных экспериментов с одномерной моделью MUSC показали прямой эффект аэрозолей на физические характеристики атмосферы, в частности, на вертикальное распределение коротковолновой радиации и осадков на поверхности. Установлено также, что влияние аэрозолей зависит от их типа. Поступающая солнечная радиация поглощается более интенсивно континентальными аэрозолями по сравнению с морскими в пределах пограничного слоя. Более равномерное вертикальное распределение морских аэрозолей по сравнению с континентальными приводит к возрастанию их роли в средней и верхней тропосфере. Высокие концентрации аэрозолей привели к изменениям в интенсивности осадков и смещение во времени их выпадения. При задании форсинга влаги воздействие аэрозолей уменьшается за счет увеличения роли физических процессов в атмосфере. В частности, имело место более раннее выпадение осадков и снижение радиации в пределах всей тропосферы.

Список литературы:

1. Baklanov, A., A. Mahura, Ranjeet S. Sokhi (eds.) Integrated Systems of Meso-Meteorological and Chemical Transport Models. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. – 242 p.
2. Jacobson, M. Atmospheric pollution: history, science and regulation. – Cambridge University Press, 2002. – 399 p.

3. Mangold, A. et al. Aerosol analysis and forecast in the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts Integrated Forecast System: 3. Evaluation by means of case studies. J. Geophys. Res., 2011. – 116 p.
4. Sporre, M. K., E. Swietlicki, P. Glantz, M. Kulmala, A study of how aerosols affect low-level clouds over the Nordic Countries using MODIS, ground-based, ECMWF and weather radar data. Geophysical Research Abstracts, 2012. –Vol.14.

Чеберяк В.І., студент групи В-41
Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Грушевський О.М.
Кафедра військової підготовки

АВТОМАТИЗАЦІЯ ДАНИХ КУЛЕПІЛОТНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ДЛЯ РОЗРОБКИ РЕКОМЕНДАЦІЙ З ВИЗНАЧЕННЯ ПРОСТОРОВИХ КООРДИНАТ ТОЧКИ ДЕСАНТУВАННЯ

Метою кулепілотних спостережень є визначення напрямку та швидкості вітру по висотам і подальший розрахунок середнього (результуючого) вітру у шарі десантування. Після цього одержані дані, разом з даними про фактичну погоду та прогнозом погоди на період проведення парашутних стрибків, доповідаються керівникові стрибків, штурману та парашутистам.

Дані кулепілотних спостережень (величини горизонтального та вертикального кутів через 30-секундні проміжки часу), що одержуються за допомогою теодоліту АШТ, та розраховане значення вертикальної швидкості підйому кулі-пілоту заносяться до журналу кулепілотних спостережень КАЕ-1 і є вихідними даними для розрахунку вертикального профілю вітру із застосуванням аерологічного планшету А-30 [1].

Процедура визначення напрямку та швидкості вітру по висотам та розрахунку середнього вітру займає від 4 до 10 хвилин і, внаслідок суб’єктивності інтерполяції при проведенні розрахунків, не виключає наявності помилок у кінцевих розрахунках. Крім того, дані про середній вітер залучаються штурманом екіпажу для визначення координат точки десантування, що передбачає проведення додаткових розрахунків і не

виключає появу нових помилок (наприклад, для визначення точки десантування штурманом, у якості вихідних, часто беруться дані про напрямок та швидкість вітру біля поверхні землі і ігноруються дані про середній вітер). Саме тому, автоматизація обробки даних кулепілотних спостережень унеможливлює наявність помилок у розрахунках, мінімізує їхню [розрахунків] тривалість і розширює спектр кінцевих, максимально адаптованих до потреб споживача даних, які можуть бути представлені у табличному та графічному виді.

На теперішній час автоматизація зазначеної процедури доступна лише у комп'ютерному забезпеченні автоматичної системи КРАМС-4 (блок «Шаропилотные наблюдения»), яка використовується, наприклад, в аеропорті «Київ».

Проте, при забезпеченні парашютних стрибків у польових умовах, система КРАМС-4 є недоступною, що зумовлює актуальність розв'язання виділених питань із залученням доступних для чергового метеоролога засобів.

Метою даного дослідження є автоматизація розрахунку напрямку та швидкості вітру по висотам, середнього вітру у шарі десантування, візуалізація результатів та розробка пропозицій щодо визначення просторових координат точки десантування для максимального точного заходу парашутистів на точку приземлення.

Зокрема, головними характеристиками для розрахунку є швидкість кулі (вітру), значення просторових координат та відстань до проекції кулі на поверхню землі, які розраховуються за формулами:

$$x = V\cdot\sin\alpha; \quad y = V\cdot\cos\alpha; \quad z = W\cdot t; \quad V = \frac{W \cdot ctg\beta}{60}; \quad S = \sqrt{x^2 + y^2},$$

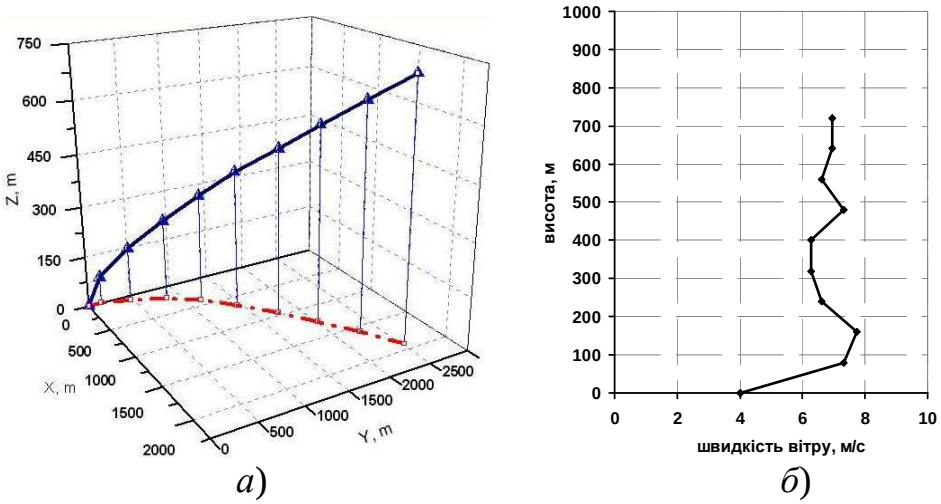
де V – швидкість кулі-пілоту (вітру), м·с$^{-1}$;

α, β – значення горизонтального та вертикального кутів, град.;

W – вертикальна швидкість кулі, м·с$^{-1}$; t – час польоту кулі-пілоту, с;

S – відстань до проекції кулі на поверхню землі, м.

Розрахунок цих характеристик дозволяє одержати тривимірну траєкторію польоту кулі-пілоту та вертикальний профіль швидкості вітру (рис. 1).



а) *б*)

Рис. 1 – Просторова траєкторія польоту кулі-пілоту з її проекцією на земну поверхню (*а*) та вертикальний профіль швидкості вітру (*б*) .

Проте, головним пріоритетом розрахунку є одержання проекції просторової траєкторії польоту на поверхню землі для подальшого визначення середнього у шарі десантування вітру. Середній вітер визначається як вектор (рис. 2), що з'єднує точку випуску кулі та кінцеву точку її проекції на земну поверхню. Його аргумент визначає напрямок середнього вітру, а швидкість визначається на підставі відношення останньої відстані до точки проекції траєкторії польоту кулі на земну поверхню до останнього відліку часу.

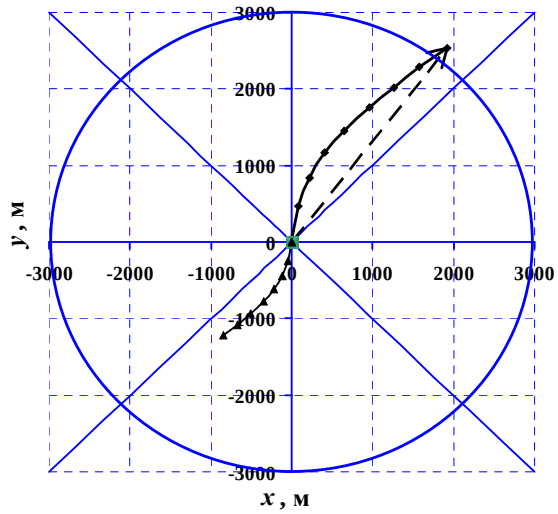


Рис. 2 – Проекція кулі-пілоту на земну поверхню (*а*), вектор середнього вітру *б*), проекція заходу парашутиста на точку приземлення (*в*) та точка *А* – місце початку десантування.

Одержання траєкторії зниження парашутиста виконувалося у два етапи. На першому значення координат x та y перемножувалися на -1, що дало змогу побудувати проекцію оберненої траєкторії, яка і є проекцією зниження парашутиста. Проте, він здійснює, після стрибка з вертольоту, вільне падіння на відрізку 70-100 м, має іншу ніж куля – пілот масу, вертикальну швидкість, парусність тощо. Усі ці

чинники не враховуються при розрахунках, але суттєво впливають на формування траєкторії.

Тому на другому етапі, протягом проведення парашутних стрибків з 15 по 19.04.2013 року на 235 загальновійськовому полі-гоні «Широколанівський» емпіричним шляхом вимірювались відстані, які пролітають парашутисти при фактичних швидкостях вітру у шарі десантування.

Встановлено, що оптимальне співвідношення для визначення вертикальної швидкості парашутиста для зносу визначається як відношення квадрату вертикальної швидкості кулі (160 м/хв) до вертикальної швидкості зниження парашутиста (300 м/хв), і становить $\approx$ 85 м/хв.

Це дає змогу визначити азимут та відстань до точки з якої потрібно здійснювати десантування для максимально точного заходу на майданчик приземлення.

Таким чином, проведена автоматизація обробки даних кулепілотних спостережень дає змогу: 1) суттєво скоротити бюджет часу на розрахунок напрямку та швидкості вітру по висотам у польових умовах; 2) визначати величину середнього у шарі десантування вітру без застосування номограми; 3) розробляти рекомендації щодо визначення координат точки десантування для максимально точного заходу на майданчик приземлення.

Список літератури

1. Пеньков А.П. Номограмма для определения среднего ветра при расчете парашютного прыжка // Труды НИИ аэроклиматологии. - М.: Гидрометеоиздат, 1972.- С. 88-91.

Панова Я.Л., гр. В-41
Науковий керівник: к.гегр.н., доц., підполковник Грушевський О.М.
Кафедра військової підготовки

ПОБУДОВА І ВЕРИФІКАЦІЯ КАРТ КОНВЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДАНИМИ РЕ-АНАЛІЗУ BRACNELL

Прогноз конвективних явищ залишається важливою складовою прогностичної роботи кожного метеорологічного підрозділу при забезпеченні як авіації, так і різних галузей народного господарства. На теперішній час розробка прогнозу конвективних явищ у оперативній практиці здійснюється на підставі даних температурно-вітрового зондування атмосфери, які надходять з існуючої мережі аерологічних станцій. Це, у свою чергу, істотно знижує точність прогнозів, окільки просторова дискретність цих станцій, порявняно з просторовими масштабами конвективних явищ, досить значна (на території України функціонує 9 аерологічних станцій, з яких одночасно проводять зондування за 00 СГЧ, зазвичай, 3-5 станцій). Крім того, часова дискретність надходження аерологічних даних становить щонайменше 12 год., що також зменшує точність прогнозів. Тому залучення альтернативних даних про температуру та вологість на висотах з вищим просторово-часовим розділенням, для прогнозу конвективних явищ має першочергове значення.

Одним з видів прогностичної продукції, що використовується для розробки прогнозу грози, є карта конвективної діяльності, яка складається на підставі розрахунку індексів Вайтинга та Фауста за даними радіозондування за 00 СГЧ [2].

Актуальність даного дослідження зумовлюється необхідністю розробки для застосування у оперативній практиці фактичних та прогностичних карт конвективної діяльності, вихідними даними для яких можуть бути не лише дані радіозондування, а й прогностичні дані, що надходять від метеорологічних центрів, з більшим, ніж від мережі аерологічних станцій, просторово-часовим розділенням.

Метою дослідження є: 1) розробка методики розрахунку індексу Вайтинга з використанням даних Bracnell, що надходять у АРМ синоптика;

2) порівняльний аналіз карт конвективної діяльності, складених за даними радіозондування та за прогностичними даними Bracnell, з метою виявлення просторових розбіжностей;

3) верифікація карт конвективної діяльності на підставі радарних спостережень.

У якості *вихідних використовувалися дані* про температуру та відносну вологість повітря на стандартних ізобаричних поверхнях від прогностичного центру Bracnell за 00 СГЧ з просторовим розділенням 1°×1° (на відміну від даних ре-аналізу NCEP-NSCAR, які надходять з просторовим розділенням 2,5°×2,5°), а також дані температурно-вітрового зондування атмосфери за 00 СГЧ, що надходять від аерологічних станцій, розташованих на території України.

Використання даних об'єктивного аналізу Bracnell дає змогу, по-перше, суттєво зменшити крок розділення (до 111 км), що є вкрай важливим для прогнозу гроз, а по-друге, розробляти прогностичні карти конвективної діяльності, використовуючи прогностичні дані різної завчасності (00 UTC + 6h, 12h, 18h, 24h). Характерно, що за таких умов зникає необхідність побудови прогностичних кривих стратифікації, точки роси та стану, оскільки вихідними для розрахунків виступають дані гідродинамічного прогнозу зазначених величин.

Коефіцієнт Вайтинга [1, 2] розраховується за формулою

$$K = 2T_{850} - D_{850} - D_{700} - T_{500},$$

де T_{850}, T_{500}, D_{850}, D_{700} – температури та дефіцити точки роси на поверхнях 850, 700 та 500 гПа відповідно.

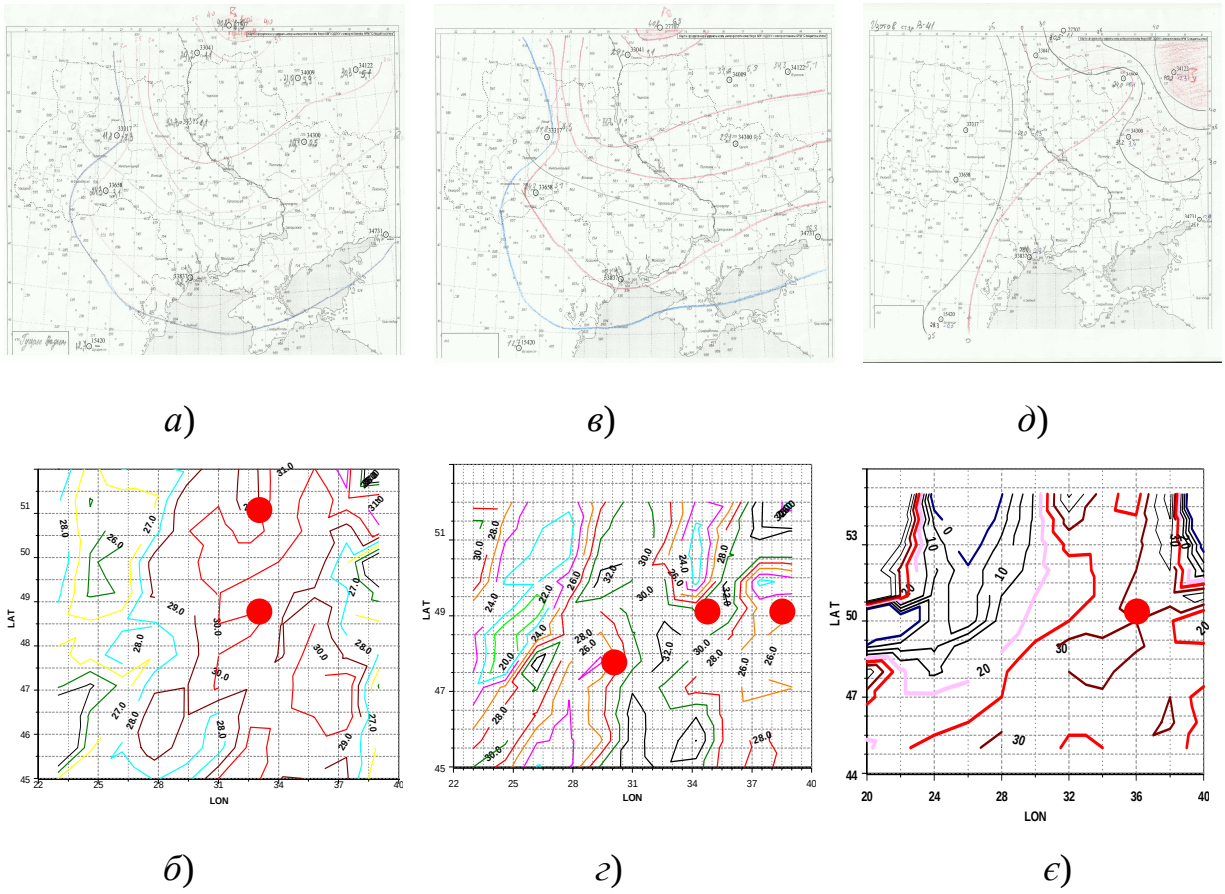
Одержання карт конвективної діяльності за даними Bracnell потребує перерахунку полів відносної вологості повітря у поля температури точки роси, що виконувалося за таким алгоритмом (на прикладі поверхні 850 гПа):

$$\beta_{850} = (17{,}27 \cdot T_{850}) / (237{,}7 + T_{850}) + \ln (f_{850}/100);$$
$$T_d = (237{,}7 \cdot \beta_{850}) / (17{,}27 - \beta_{850}),$$

де f – відносна вологість повітря, %.

У рамках даного дослідження розрахунки виконувалися для дат, коли над територією України спостерігалася внутрішньомасова конвективна діяльність (22.04.12 р., 07.05.12 р. та 11.05.12 р.). Спочатку вручну будувалися карти конвективної діяльності на підставі даних

радіозондування атмосфери за 00 СГЧ, а потім – за даними 00 UTC Bracnell, які візуалізувалися за допомогою графічного редактору Axum.



а) *в*) *д*)

б) *г*) *є*)

Рис. 1. Карти конвективної діяльності, побудовані за фактичними даними радіозондування атмосфери (*а*, *в*, *д*) та об’єктивними даними Bracnell (*б*, *г*, *є*) за 00 СГЧ, 22.04.12 р., 07.05.12 р. та 11.05.12 р. відповідно. Заштриховані зони – осередки гроз за даними радарних спостережень.

Аналіз карт конвективної діяльності за фактичними даними (рис. 1 *а*, *в*, *д*) свідчить, що ступінь екстраполяції при проведенні ізоліній дуже висока. Натомість, одержане за даними об’єктивного ананлізу Bracnell поле коефіцієнта Вайтинга містить, на відміну від поля карт конвективної діяльності за даними радіозондування, дрібномасштабні осередки грозової діяльності. Ці збурення в полях коефіцієнта Вайтінга, при яких грози прогнозуються місцями ($25 \leq K < 30$) і повсюдно ($K \geq 30$), збігаються з фактичною наявністю осередків гроз, що видно з даних радарних спостережень.

Проведене дослідження дозволяє сформулювати такі висновки:

1) розроблений алгоритм розрахунку коефіцєнта Вайтинга на підставі даних об'єктивного ананлізу Bracnell з високим просторовим розділенням;

2) порівняння карт конвективної діяльності, побудованими за даними радіозондування, з картами за даними Bracnell наочно показує, що останні є більш інформативними, оскільки виявляють дрібномасштабні осередки грозової діяльності;

3) співставлення зон з критеріальними значеннями коефіцієнту Вайтинга ($K > 25$) з локалізацією осередків гроз за даними радарних спостережень засвідчило, що прогностична значимість індексу Вайтинга, розрахованого за даними Bracnell досить висока.

Список літератури

1. Руководство по практическим работам метеоподразделениям авиации Вооруженных Сил СССР. – М.: Воениздат, 1981. – 375 с.
2. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Часть 1. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 704 с.

Воронцов М.М., ст. гр. В-41

Руководитель: **Мищенко Н.М., к.геогр.н., ас.**

Кафедра військової підготовки

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФРОНТАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА ДЛЯ ТЕПЛЫХ И ХОЛОДНЫХ ФРОНТОВ

Введение. Фронтологический анализ представляет собой важный этап работы синоптика. При проведении атмосферных фронтов на картах погоды синоптик опирается на общее определение фронта как границы раздела воздушных масс с разными свойствами, обязательно учитывая предыдущее развитие процесса. При этом положение одного и того же фронта, проведенный разными синоптиками может различаться. Поэтому ведется непрерывная работа по автоматизации процесса проведения фронтов на картах погоды, которая базируется на расчете методами объективного анализа одного или нескольких количественных параметров, по критериальным значениям которых можно было бы идентифицировать линию фронта.

В представленном исследовании используется один из таких методов, где для объективного анализа атмосферного фронта предложены

некоторые интегральные характеристики температуры и влажности воздушной массы, именно фронтальный параметр Ψ, разработанный в Гидрометцентре России. [2]

Атмосферные фронты на картах погоды лучше всего проявляются в полях облачности, осадков, полях ветра, барических тенденций и др. [1] Известно, что атмосферные осадки, в большинстве случаев, выпадают на атмосферных фронтах. Если это так, то выделяемые на картах погоды атмосферные фронты, должны удовлетворять этому признаку, т.е. быть зонами локализации зон осадков в данном районе. [2] Поэтому, в данной работе мы хотим также выяснить, имеется ли связь между рассчитанным фронтальным параметром и количество выпадающих осадков (данные ре-анализа и сопоставление их с фактическими).

Целью работы является идентификация фронтальных разделов с помощью расчета фронтального параметра и сопоставление областей критериальных значений с полями осадков с целью пространственной согласованости между ними.

В качестве **исходного материала** использовался аэросиноптический материал АРМСин, данные ре-анализа по среднесуточному количеству осадков, температуре и абсолютной влажности на уровнях 500-850 гПа за 2009 – 2013 гг. (23 случая).

Результаты исследования. Отличительной чертой исследуемых синоптических ситуаций является наличие в расчетной области выраженных фронтальных разделов.

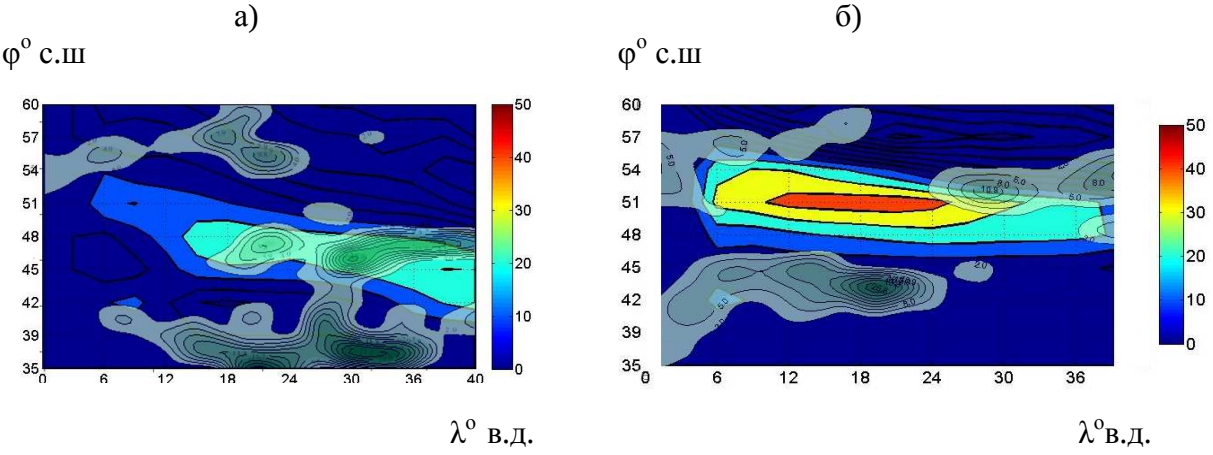


Рис. 1 – Поле фронтального параметра Ψ и количества осадков за 16.12.2009 г. а) та 30.11.2010 г б).

Так, 16.12.2009 года, при прохождении через территорию Украины теплого и холодного фронтов, наблюдаются очерченные области критериальных значений параметра Ψ.

Сопоставление осадков с полем фронтального параметра показало их полосовую структуру вдоль линии фронта. Фактические поля осадков также достаточно хорошо согласовались, хотя количество модельных несколько увеличено по сравнению с фактическими.

Поле фронтального параметра 30.11.2010 года, также идентифицирует холодный фронт, причем его значения весьма высокие, что говорит об обострении фронта на данном участке.

Характерно, что максимум количества осадков по данным ре-анализа, отмечаются в зоне максимальных значений фронтального параметра. По фактическим данным, осадки, связанные с этим фронтом, также наблюдались.

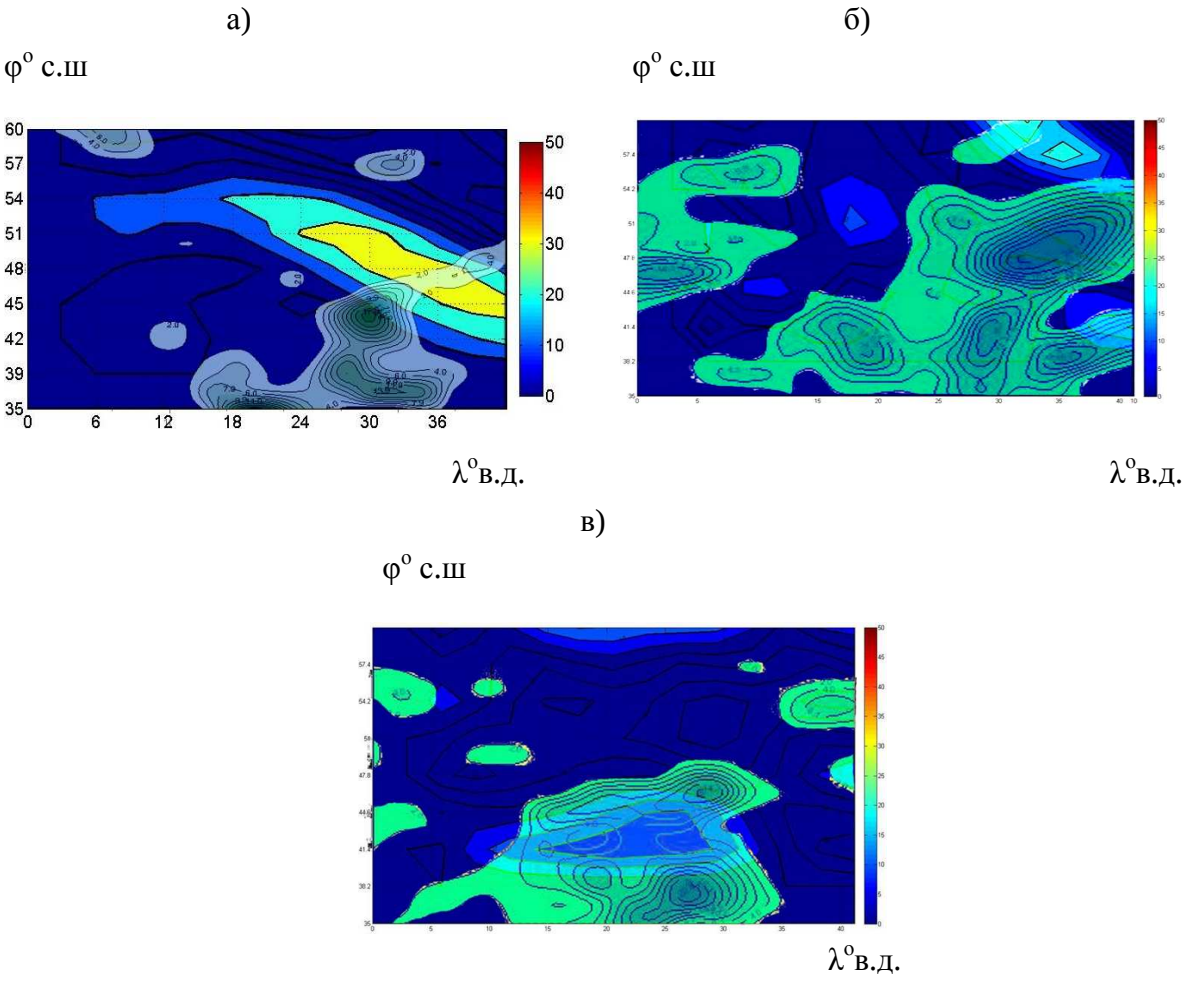


Рис. 2 – Поле фронтального параметра Ψ и количества осадков за 03.01.2011 г. а), 28.09.2012 г. б) та 18.01.2013 г. в)

Фронтальный параметр 03.01.2011 года идентифицировал теплый фронт в пределах Ψ=10-15, а холодный Ψ=30. Локализация максимальных значений количества осадков совпадает с фактическим их распределением.

Для 28.09.2012 года построение поля фронтального параметра показало различие в его интенсивности для участка холодного (более интенсивного) и теплого (менее интенсивного) фронтов. В целом, наличие осадков на северо-западе и на северо-востоке по фактическим данным также согласуются.

18.01.2013 года фронтальная система, которая отмечается на приземной карте четко прослеживается и при построение фронтального параметра. Максимальные значения отмечаются ближе к центру циклона, область осадков занимает практически всю область циклона.

Выводы. Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

- фронтальный параметр лучше выявил фронты в циклонах, смещающихся с юга; в циклонах, перемещающихся с северо-запада, фронтальный параметр идентифицировал только отдельные очаги обостренной части фронтов.

- сравнение положения полей осадков с областями критических значений фронтального параметра показало, что не во всех случаях обостренным участками фронта соответствуют осадки. Предварительно объяснить это можно тем, что в число входящих для расчета фронтального параметра данных отсутствуют характеристики, вызываемые динамическим вынуждением.

Список литературы

1. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология: [уч] / В.И. Воробьев. – Л: Гидрометеоиздат, 1991. – 616 с.
2. Шакина Н.П. Прогностическая значимость динамических факторов генерации осадков / Н.П. Шакина, Е.Н. Скриптунова, А.Р. Иванова // Метеорология и гидрология, 2008.—Вып. № 5. — С. 31 - 44.

Секція Гідрології суші

Калиева В.Д. – ст.гр.Г-42
Научный руководитель: доц.Овчарук В.А.
Кафедра гідрології суші

МАКСИМАЛЬНЫЙ СТОК ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ В БАССЕЙНЕ Р. ДЕСНА

Введение. Десна – самый длинный левый приток Днепра. Площадь ее бассейна составляет 88,9 тыс.км^2, а длина - 1130 км. Протекает Десна по Смоленской и Брянской областям России, Черниговской и Киевской областям Украины. Для рек исследуемого бассейна характерно ярко выраженное весеннее половодье и низкая межень, нарушаемая прохождением летних и зимних паводков от выпадающих осадков и оттепелей. Сток весеннего половодья в многоводные годы составляет 70-80% годового стока, в средние по водности годы – 60-70%, а в маловодные – 50-60%.

Материалы исследования. В работе использовались данные по 46 гидрологическим постам с диапазоном площадей от 6,20 км^2 (лог Райчик – д.Полевая Лукашевка) до 36300 км^2 (р.Десна – г.Разлёты). Период наблюдений на постах составляет от 7 (р. Трускарь – х. Вирки) до 87 лет (р. Десна – г. Брянск) и включает данные по 2010г. включительно.

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

$$q_{p\%} = q' m \psi(tp/T_0)\varepsilon_F r \lambda_P , \qquad (1)$$

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

а) при $t_p \langle T_0$

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

б) при $t_p \rangle T_0$

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

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

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

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

Результаты исследования. По данным 46 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= 2.5 (для максимальных расходов воды) и при C_s/C_v= 3.0 (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 факторной обусловленности $Y_{1\%}$. В целом, имеет место четкая 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:

$$Кл = 1 - 0{,}005 fл, \quad (6)$$

где $f_Л$- залесенность, в %.

В итоге, в виде карты представлены значения $Y_{1\%}$, приведенные к $f_л$=0. Как видно из рис.1, значения слоев стока, в этом случае, изменяются в диапазоне от 100 до 250 мм в направлении с юго-запада на северо-восток.

Следующим параметром склонового притока является коэффициент его временной неравномерности $(n+1)/n$. Для бассейна р.Десна этот параметр осреден на уровне 15.0 Далее, учетом полученных ранее параметров, с помощью программы «Caguar» получены значения продолжительности притока воды со склонов в русловую сеть T_o. Также, как и в случае со слоем стока, проведено исследование влияния зональных и интразональных факторов на эту характеристику, которое показало тенденцию к увеличению в широтном направлении и увеличение продолжительности с ростом заболоченности водосборов. Для учета влияния заболоченности получен коэффициент, который предлагается рассчитывать по формуле:

$$Кб = 1 + 0{,}059\, fб \qquad (7)$$

где $f_б$- заболоченность, в %.

С учетом полученных коэффициентов, построена карта T_o при $f_б$=0, которая показана на рис.2.

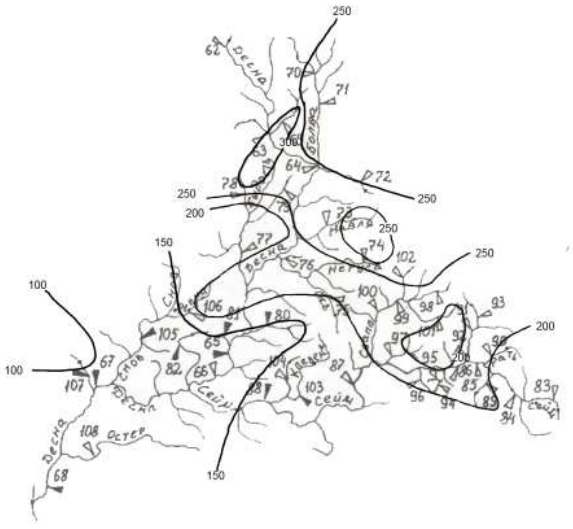


Рис. 1 – Карта изолиний максимального слоя стока весеннего половодья $У_{1\%}$ при $f_л$=0

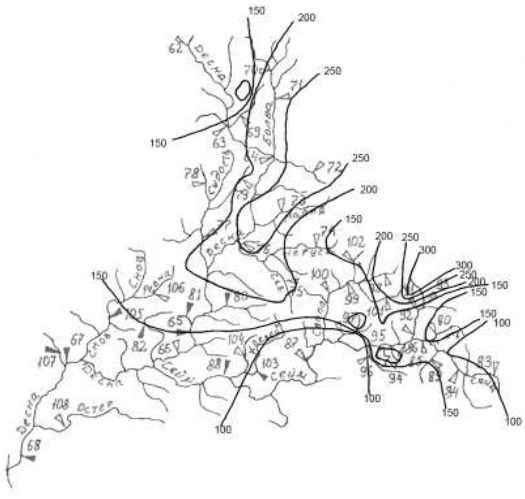


Рис. 2 – Карта-схема продолжительности притока воды со склонов в русловую сеть в период весеннего половодья при $f_б$=0

После обобщения склоновых характеристик по территории получено расчетное уравнение трансформационной функции, которое для р.Десна имеет вид:

$$\psi(tp/T_0) = 1 - 0.9(tp/T_0)^{0.07} \quad (7)$$

Последний этап расчетов – определение коэффициента русло-пойменного регулирования по формуле (4). Полученные значения обобщены в виде зависимости от площади водосборов, а расчетное уравнение имеет вид:

$$\varepsilon_F = exp^{-0.27Lg(F+1)}, \quad (8)$$

где F- площадь водосбора, км^2.

Выводы. Проверка точности методики показала, что отклонение расчетных значений от фактических составляет ±11,2%, что при точности исходной информации ±18% можно считать хорошим результатом, а саму методику рекомендовать к практическому использованию.

Литература

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

Стасюк І.М., Казакова А.О., ст.гр. Г-42
Науковий керівник – Шакірзанова Ж.Р., д.геогр.н., доц.
Кафедра гідрології суші

ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ ДОВГОСТРОКОВИЙ ПРОГНОЗ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ РІВНИННИХ РІЧОК ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ ТА ПІВДЕННОГО БУГУ

В період весняного водопілля, однієї з найбільш багатоводних фаз гідрологічного режиму більшості рівнинних річок України, формування

стоку обумовлене таненням накопиченого за зиму снігу і весняними опадами, а також можливістю ґрунтів поглинати поталі та дощові води. Як відомо, водопілля супроводжується розливами річок, які у багатоводні роки іноді набувають характер стихійного лиха, чим завдають великих збитків господарським об'єктам, населеним пунктам.

На території нашої країни формування весняного водопілля відзначається великою різноманітністю і неоднорідністю, пов'язаними як з метеорологічними умовами (зволоженістю поверхні і температурним режимом), так і з чинниками підстильної поверхні (рельєфом, залісенністю, заболоченістю, типами ґрунтів на водозборах, їхнім сільськогосподарським використанням).

Основними елементами весняного водопілля, які прогнозуються є: шар стоку за водопілля, максимальна витрата і найвищий рівень води, а також час їх спостереження (строки початку і проходження максимальних рівнів (витрат) води водопілля).

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

Об'єктом дослідження є басейни річок Правобережного Полісся та Південного Бугу, які характеризуються щорічним снігонакопиченням і сніготаненням, але наявністю частих зимових відлиг (особливо в останні десятиріччя), які призводять до перерозподілу снігу на басейнах, зимового поповнення запасів вологи в ґрунтах та зменшенню їх глибини промерзання.

Методика довгострокових прогнозів шарів стоку та максимальних витрат води заснована на використанні залежностей цих величин від кількості вологи на басейні, виражених у модульних коефіцієнтах у вигляді [1]

$$k_m = f(k_X), \qquad (1)$$

де k_m – модульний коефіцієнт: для шарів стоку $k_m = Y_m / Y_0$ – відношення величин шарів стоку Y_m до їх середньобагаторічних значень Y_0, мм; для максимальних витрат води весняного водопілля $k_m = q_m / q_o$ – відношення величин максимальних модулів водопілля q_m до їх середньобагаторічних значень q_o, м^3/(с·км^2).

Модульні коефіцієнти загальних запасів вологи, які беруть участь у формуванні весняного водопілля k_X, є

$$k_X = (S_m + X_1 + X_2)/(S_0 + X_{1_0} + X_{2_0}), \quad (2)$$

де S_m та S_0 – середні на водозборах максимальні снігозапаси та їх середньобагаторічна величина, мм; X_1 і X_{1_0} – рідкі опади періоду весняного сніготанення та їх середньобагаторічна величина, мм; X_2 і X_{2_0} – рідкі опади періоду спаду водопілля та їх середньобагаторічна величина, мм (враховуються при прогнозі шарів стоку водопілля).

Прогноз шарів стоку чи максимальних витрат води весняного водопілля у вигляді відносних їх значень здійснюється в наступній послідовності.

За знаком дискримінантної функції *DF* встановлюється тип водності очікуваного водопілля – вищий, близький або нижчий за норму. Функція *DF* розраховується в дату складання прогнозів за рівнянням типу:

$$DF = a_0 + a_1 k_X + a_2 k_{Q_{nn}} + a_3 k_L + a_4 \Theta_{02}, \quad (3)$$

де $A = (a_0, a_1, a_3, a_4)$ - вектор коефіцієнтів дискримінантної функції.

До вектор-предиктора дискримінантної функції були віднесені такі гідрометеорологічні фактори весняного водопілля, як:

а) величини максимальних запасів води в сніговому покриві і весняні опади у вигляді (2);

б) індекс зволоження ґрунтів – середня витрата води в річці перед водопіллям, віднесена до її середньобагаторічної величини;

в) максимальна глибина промерзання ґрунтів;

г) середньомісячна температура повітря у лютому Θ_{02} °С.

Прогнозні величини визначаються за регіональними залежностями для шарів стоку чи максимальних витрат води у вигляді (1), які описуються поліномом за умов застосування кривих за ознаками *DF* розраховується у вигляді

$$k_m = b_0 + b_1 k_x + b_2 k_x^2 + b_3 k_x^3, \quad (4)$$

де b_0, b_1, b_2, b_3 - коефіцієнти полінома прогнозних залежностей для шарів стоку чи максимальних витрат води водопілля.

За відсутності стокових вимірів на річках пропонується для визначення величин Y_0 використовувати картосхему їх розподілу по

території при врахуванні впливу залісеності ($f_л$) і заболоченості ($f_б$) водозборів. Значення коефіцієнтів впливу залісеності ($k_л$) і заболоченості ($k_б$) на середньобагаторічні величини шарів стоку визначаються за рівняннями

$$k_л = 1 + 0.078 \cdot \lg(f_л + 1); \quad (5)$$

$$k_б = 1 - 0.11 \cdot \lg(f_б + 1). \quad (6)$$

Задача визначення середньобагаторічних максимальних модулів весняного водопілля q_0 для невивчених у гідрологічному відношенні річок пов'язана з неможливістю їх просторового узагальнення для різних за площею водозборів. Запропонований метод територіального прогнозу максимумів водопілля дозволяє розраховувати величину q_0 в рамках моделі типового редукційного гідрографа, запропонованої Є.Д.Гопченком у вигляді [2]

$$q_0 = q_0' \psi(t_p / T_0) \varepsilon_F \cdot r, \quad (7)$$

де q_0 – середній багаторічний модуль максимального стоку, м^3/(с·км^2);

q_0' – середній багаторічний модуль максимальної витрати води схилового припливу, м^3/(с·км^2);

$\psi(t_p / T_0)$ – трансформаційна функція розпластування повеневих хвиль під впливом руслового добігання;

ε_F - коефіцієнт русло-заплавного регулювання;

r – коефіцієнт трансформації водопіль під впливом озер і водосховищ руслового типу.

Значення середнього багаторічного модуля максимальних витрат води схилового припливу визначаються за рівнянням [2]

$$q_0' = 0.28 \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} Y_0, \quad (8)$$

де $(n+1)/n$ - коефіцієнт нерівномірності схилового припливу у часі;

T_0 – тривалість схилового припливу тало-дощових вод, год;

Y_0 – середньобагаторічний шар стоку весняного водопілля, мм.

Встановлення тривалості схилового припливу води T_0 здійснюється за побудованою картосхемою при урахуванні впливу місцевих факторів.

Значення коефіцієнтів впливу залісеності $k'_л$ і заболоченості $k'_б$ на середньобагаторічні величини тривалості схилового припливу визначаються за рівняннями:

$$k'_л = 1 + 0.37 \cdot \lg(f_л + 1); \quad (9)$$

$$k'_б = 1 + 1.23 \cdot \lg(f_б + 1). \quad (10)$$

Можливість застосування методики територіальних довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля річок, у тому числі не вивчених у гідрологічному відношенні, призвело до необхідності встановлення ймовірнісних оцінок настання прогнозних величин у багаторічному періоді (*P*%). Визначення значень *P*% здійснюється за прогнозними модульними коефіцієнтами шарів стоку або максимальних витрат води водопілля та їх статистичними характеристиками при використанні трипараметричного гама-розподілу С.Н.Крицького і М.Ф.Менкеля (при визначеному співвідношенні $Cs / Cv = 2.5$). Забезпеченості прогнозних характеристик весняного стоку також представляються у картографічному вигляді.

Спрогнозовані за методикою модульні коефіцієнти шарів стоку або максимальних витрат води, як і їх забезпеченості *P*%, представляються у картографічному вигляді.

Отримання прогнозних величин шарів стоку Y'_m і максимальних витрат води Q'_m весняного водопілля на річках, виконується як

$$Y'_m = k_{\text{m}} \cdot Y_0 \cdot K_{Y_{2010}}; \quad (11)$$

$$Q'_m = k_m \cdot q_0 \cdot K_{Q_{2010}} \cdot F, \quad (12)$$

де $K_{Y_{2010}}$ та $K_{Q_{2010}}$ – коефіцієнти на зниження середньобагаторічних шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля з 2010 і подальші роки;

F – площа водозбору, км^2.

За даними оперативної гідрометеорологічної інформації, отриманої при використанні автоматизованої системи АРМ-гідро був складений довгостроковий прогноз характеристик весняного водопілля 2012-2013 р. Характерною особливістю поточної зими був досить нестабільний температурний режим з частими і короткочасними періодами похолодань і потеплінь. Такі погодні умови визначили характер снігонакопичення і особливості структури снігового покриву. Зниження температури повітря у

грудні супроводжувалось випадінням снігу, що запобігло активному і глибокому промерзанню ґрунту при їх значеннях до 25-35 см. Зволоження метрового шару ґрунту з осені було меншим за середні багаторічні величини.

Відлига у першій половині лютого призвела до майже повного розтавання снігу на півдні держави.

Різка зміна чинників формування весняного водопілля відбулася на річках басейнів Прип'яті, малих річок Київської і Житомирської області. За період від дат випуску прогнозів (20 лютого) до 26 березня пройшли сильні та дуже сильні снігопади, за яких випало 60-110 мм опадів, що удвічі перевищує середні багаторічні показники (середні по басейну Прип'яті до Мозиря снігозапаси станом на 25 березня дорівнювали 66 мм, тобто 165 % від норми максимальних снігозапасів). При цьому територія Одеської та півдня Миколаївської області залишалися без снігу.

Відповідно весняне водопілля спостерігалося у березні-квітні в басейні Південного Бугу та пройшло двома хвилями (в березні-травні) – в басейні Прип’яті при значних затопленнях заплавних територій.

Спрогнозовані характеристики весняного водопілля 2012-2013 р. у вигляді модульних коефіцієнтів шарів стоку та максимальних витрат води представлені у картографічному вигляді. Карта-схеми показують, що в верхній частині басейну Південного Бугу прогнозні величини були нижчими за норму (30-54%), а в південній його частині – значно нижчими за норму.

Для басейну Прип’яті прогнозні характеристики весняної хвилі, що пройшла в квітні-травні, модульні коефіцієнти були високими і коливалися в межах від 1,18-1,83 у верхів’ях і середній частині басейну та не перевищували норму – в нижній його частині та інших річках правобережжя Середнього Дніпра. Найвищим значенням максимальних витрат води та шарів стоку відповідає їх забезпеченість у багаторічному розрізі 10-30%.

Список літератури

1. Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірзанова Ж.Р. Розрахунки та довгострокові прогнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р.Прип’ять: Монографія – Одеса : Екологія, 2011. – 336 с.

2. Гопченко Е.Д., Гушля А.В. Гидрология с основами мелиорации. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 302 с.

Гарькавенко Є. О., ст. гр. Г-42, Фрегин М. В., ст. гр. Г-42
Науковий керівник - Гопченко Є.Д., д.г.н., проф., Кічук Н. С., ст. вик.
Кафедра гідрології суші

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ОЗЕРА ЯЛПУГ

Вступ. Ялпу́г — одне з найбільших природних озер лиманного типу в Україні. Територіально воно розташоване у Болградському, Ізмаїльському і Ренійському районах Одеської області. У південній частині озеро сполучено 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 близька до 2,5 м, максимальна глибина - 6 м. За класифікацією О. О. Алекіна [3], вода оз. Ялпуг гідрокарбонатного класу групи кальцію і є помірно жорсткою.

В озері Ялпуг, особливо в північній частині, існує тенденція до забруднення води, яке впливає як на питне водопостачання м. Болграда, так і на обмеження для іригаційних та інших цілей, особливо в меженний період, тобто за відсутності водообміну з р. Дунай.

Мета роботи полягає в оцінці якості води озера Ялпуг за комплексом гідрохімічних показників та зміни її за роками на протязі 1997-2012 рр., визначенні індексів забруднення води ІЗВ, коефіцієнта забруднення КЗ, оцінці якості води в водотоках, що впадають в озеро (р. Ялпуг та р. Карасулак).

Методи дослідження та вихідні матеріали. Для оцінки якості поверхневих вод використовувалися рекомендовані Держкомгідрометом України гідрохімічні показники: коефіцієнт забруднення КЗ (узагальнений показник, що характеризує рівень забрудненості сукупно по низці показників якості води) та індекс забруднення ІЗВ (цей індекс є середньою часткою перевишення ГДК по лімітованій кількості інгредієнтів).

Розрахунки якості води за ІЗВ виконувалися по 6 хімічних показниках: кисню, фенолу, нафтопродуктах, азоту амонійному, азоту нітритному та БПК5. Оцінка якості води за величиною КЗ виконувалася за наступними показниками: БСК, сульфати, СПАР, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, феноли, залізо, мідь, хлориди, цинк, нафтопродукти. Ця методика дозволяє оцінити якість води для зрошення та бере за основу хімічні речовини – показники антропогенного забруднення води. Оцінка дозволяє прослідкувати динаміку зміни якості води в часі та рівень антропогенного навантаження на водну екосистему. Для оцінки якості води за вхідними матеріалами прийняті дані спостережень на стаціонарному посту Болградський в/з.

Результати дослідження. Оцінка якості води озера Ялпуг біля м. Болграда виконувалася за гідрохімічним індексом забруднення води (ІЗВ), коефіцієнтом забруднення (КЗ) [1,2].

Згідно з методикою Гідрохімічного інституту, поетапно проводилися наступні розрахунки: обчислення індексу забруднення води; обчислення коефіцієнту забруднення, розрахунок зміни ІЗВ (ІІЗВ) за роками.

Згідно з методикою комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод суші поетапно проводилися такі розрахунки: обгрунтування і обробка даних; визначення класів і категорій якості води за окремими показниками; узагальнення оцінок якості води з визначенням класів і категорій якості її; визначення об'єднаної оцінки якості води для водного об'єкта.

Оцінка придатності використання вод озера Ялпуг виконувалася за названими методиками оцінки якості води водних об'єктів за гідрохімічними показниками для зрошення. При виконанні оцінки якості вод аналізувалися дані спостережень Одеської гідрогеолого-меліоративної експедиції за період з 1997- 2012 рр. на оз. Ялпуг (місце відбору проб Болградський в/з).

Отримані значення якості води були віднесені до певного критерію якості.

Зміна значення індексу та коефіцієнта забрудненості в часі представлена на рис. 1.

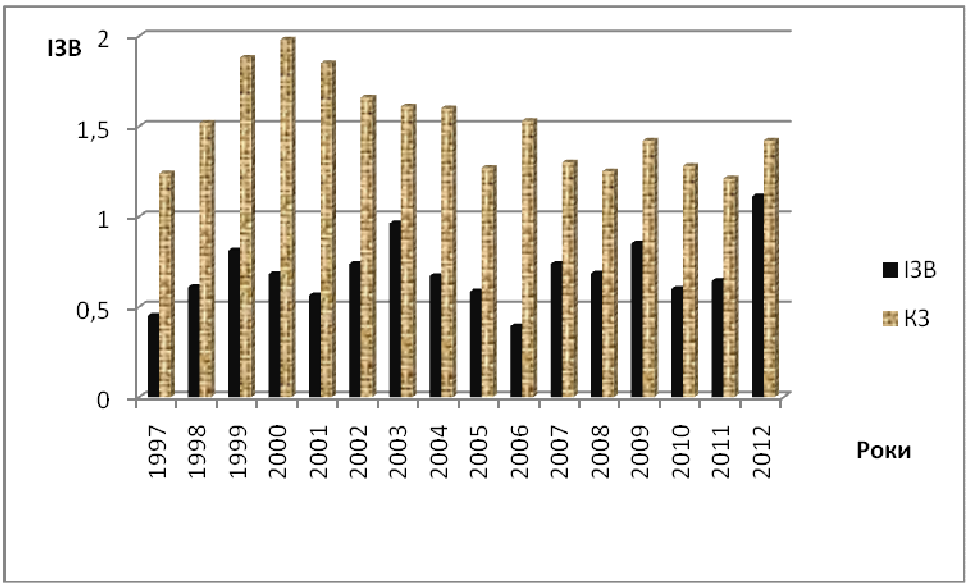


Рис. 1 - Зміна індексу та коефіцієнта забрудненості за період з 1997-2012рр. на місці відбору Болградський в/з.

З графіку видно, що його значення носять циклічний характер, максимуми забруднень спостерігалися в 1999, 2003, 2009 та в 2012 рр. Це пов'язано з забруднюючими речовинами, що попадають з р. Ялпуг (90% басейну знаходиться на території республіки Молдова) та р. Карасулак, в яких не встановлені прибережні та водоохоронні зони і тому значення $ІЗВ_{2012}$ = 1.11, $КЗ_{2012}$=1,42.За КЗ максимуми спостерігались в 2000, 2006, 2009, 2012рр.

Води за ІЗВ за весь період, окрім 2012р., віднесені до II класу якості, а це означає, що в басейні відбулися певні зміни порівняно з природними. Однак, ці зміни не порушують екологічної рівноваги. В 2012р. за оцінкою якості води відповідає III класу, тобто знаходиться під значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості екосистеми. Коефіцієнт забруднення за період з 2000-2010рр. становив 1,66. За весь період спостережень значення коливались, але залишалися в межах слабко забруднених вод за класифікацією.

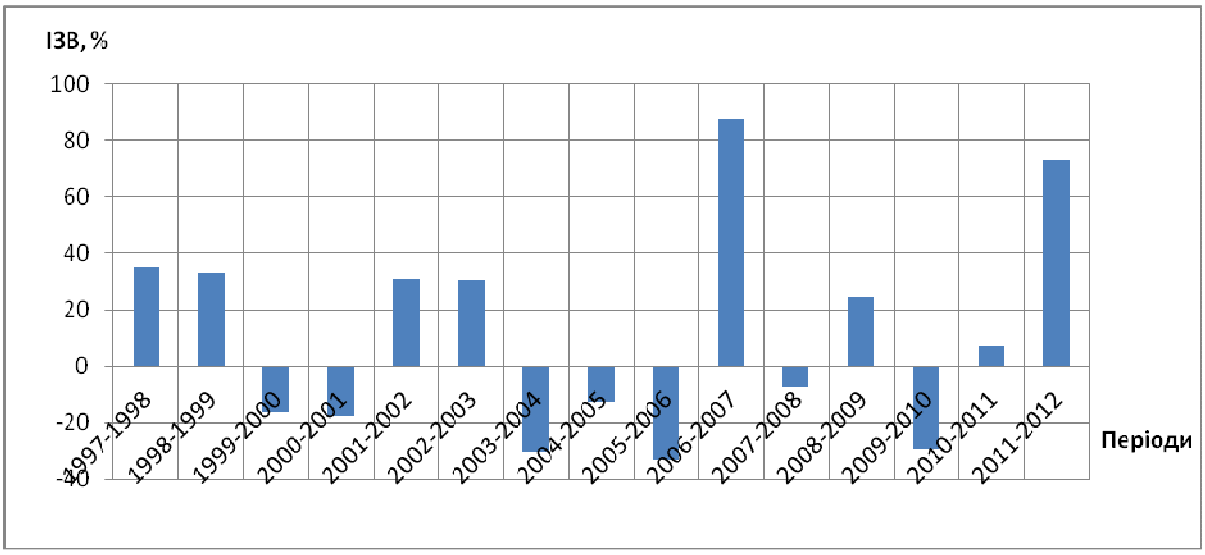


Рис. 2 - Зміна індексу забруднення по рокам (ІІЗВ) в відсотках.
Додатне значення ІІЗВ означає що, в порівнянні з попереднім роком індекс збільшився.

В порівнянні з 2000р., значення ІЗВ у 2010 р. зменшилось на 15,9 %. В період 1997-1999рр. ІЗВ зросло на 80%, максимум становив в 2012р., коли ІЗВ = 1,11.

Значення коефіцієнта забруднення (КЗ) притоків озера Ялпуг (р.Ялпуг та р. Карасулак) становило 2,84 та 3,03, відповідно і води віднесено до класу помірно забруднених. Басейни річок піддаються зростаючому антропогенному навантаженню, яке характеризується досить високою ступінню розораності водозборів, інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва та зростанням обсягів внесення мінеральних добрив і отрутохімікатів на гектар ріллі, недотримання зростаючих природоохоронних вимог до сільськогосподарського виробництва, наявністю потужних джерел забруднення у вигляді промислових стоків, Джурджулештського нафтотерміналу відсутністю мереж централізованого водопостачання та каналізації в населених пунктах, що розташовані вздовж річок.

Висновок. Підсумовуючи отримані результати за період з 1997 по 2012 рр., можна зробити висновок, що якість води за період 2000-2010рр. погіршилась на 15,5%. За показником ІЗВ води відносяться до ІІ класу

якості, але в 2012р. оцінка якості води відповідала ІІІ класу, що пов'язано з підсиленим антропогенним навантаженням. Коефіцієнт забруднення за період з 2000-2010рр. станивив 1,66. За весь період спостережень значення КЗ коливались в межах 1,27 (2005р.) – 1,98 (2000р.), але залишалися за класифікацією слабко забруднених вод. Значення коефіцієнта забруднення приток озера Ялпуг (р. Ялпуг та р. Карасулак) становило 2,84 та 3,03, відповідно, а води віднесяться до класу помірно забруднених.

Для озера Ялпуг забруднення води пов'язане з фенолами, нафтопродуктами, БПК5, БСК, іонами сульфатів, підвищеним вмістом амонію. Лише за незначною кількістю показників якість води озера Ялпуг відповідають нормативам ГДК.

Щодо використання вод для господарсько - питних потреб населення то слід зауважити що вода відноситься до класу непридатних, і потребує очистки, для зрошення – як обмежено придатна.

Список літератури.

1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. - К.: СИМВОЛ-Т, 1998.-28с.
2. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. - К.: НІКА - Центр, 2001.-264 с.
3. Алекин О.А. Основы гидрохимии.-Л: Гидрометеоиздат, 1970.-444с.

Секція Фізики атмосфери та кліматології

Найдьонова О.Ю., ст. гр. МПр-42
Науковий керівник: к. геогр. н., доц. Гончарова Л.Д.
Кафедра фізики атмосфери та кліматології

ОСОБЛИВОСТІ ТЕРМІЧНОГО РЕЖИМУ В РАЙОНІ СТАНЦІЇ АК. ВЕРНАДСЬКИЙ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ

Аргентинські острови, на яких розміщена перша українська станція Академік Вернадський, за Антарктичною локалізацією, знаходяться за 5 миль від Антарктичного півострова, берега Грейама. Тут з 17 листопада 1995 року і розпочала свою першу в історії України зимівлю команда Української Антарктичної експедиції. Спочатку в п’ятьох на станції Фарадей, а потім, коли 6 лютого увечері був спущений британський "Юніон Джек" та затріпотів наш український жовто-блакитний прапор, уже в повному складі дванадцять зимівників прийняли в свої руки цю перлину Антарктиди.

За даними Британської антарктичної служби наукова база на Аргентинських островах під крилом Антарктичного півострова з'явилася вперше в часи Британської експедиції на Землю Грейама в 1934 році, а з 1947 року тут проводяться неперервні наукові дослідження. Це найстаріша станція, постійно працююча на Антарктичному півострові, і нам пощастило продовжувати та розвивати наукові дослідження в цьому районі. Хоча з довідки про клімат станції тут не зафіксовано дуже низьких "антарктичних" температур (в найхолодніший місяць взимку – 20°С, але "влітку" біля 0°С), проте сніг тут йде 250 днів на рік, а днів, коли світить Сонце всього 30.

База на Аргентинських островах з середини 50-х років – це головна на Антарктичному півострові геофізична обсерваторія для дослідження фізики верхньої атмосфери і клімату. Тут отримують дані про іоносферу, магнітосферу, з метеорології, геомагнетизму та про озоновий шар. Деякі спостереження представляють собою найтриваліші ряди даних в Антарктиці.

Станція Академік Вернадський (65°15' пд.ш., 64°15' з.д.) є головним чином геофізичною та метеорологічною обсерваторією, розташованою на

о. Галіндез архіпелагу Аргентинські острови в 7 км на захід від Антарктичного півострова – Землі Грейама. Станцію обладнано сучасними, в тому числі і українськими, приладами, що складають метеокомплекс, лабораторію зондування іоносфери і магнітосфери Землі, магнітометричну та озонометричну лабораторію, лабораторію досліджень низькочастотного випромінювання, біологічну лабораторію.

Експериментальні дані, які отримуються на станції Академік Вернадський, дозволять зрозуміти поведінку складових атмосфери Землі, починаючи з самої поверхні до висот іоносфери.

Щоб визначити та дослідити процеси, які є індикаторами змін клімату в районі Антарктичного півострову і визначити можливості прогнозу їх динаміки у майбутньому, нами було проведено дослідження термічного режиму в районі станції Ак. Вернадський на початку XXI століття. Вихідними даними для вирішення поставленої задачі були часові ряди середньодобової температури повітря за період з 1 січня 2000 року по 31 грудня 2007 року, по яких, перш за все, були отримані статистичні характеристики, а саме: мінімальні, максимальні та середні значення температури за кожний місяць, середньоквадратичне відхилення, дисперсія, коефіцієнт асиметрії, ексцесу та модальне значення, які наведені в табл. 1.

Другим етапом дослідження було визначення періодичної та трендової компонент в часових рядах середньодобової температури повітря за допомогою інтегрального перетворення Фур'є.

Основні характеристики періодичних коливань представлені в табл. 2.

Таблиця 1– Основні статистичні характеристики часових рядів середньодобової температури повітря (ст. Ак. Вернадський)

Міс.	Об'єм	*min*	*max*	Середнє	$Sx^2,(°C^2)$	$Sx,°C$	$r_3=As$	*E*	*Mo*
1	248	-2,1	**5,4**	1,1	2,1	1,5	-0,04	-0,44	1,74
2	226	-0,3	4,7	1,1	2,0	1,4	-0,03	-0,29	0,7
3	248	-7,4	4,6	-0,2	4,3	2,1	-0,65	0,4	0,3
4	240	-6,6	3,6	-1,5	3,8	2,0	-0,07	-0,4	-1,2
5	248	-11,3	4,7	-3,1	3,4	2,7	-0,02	-0,55	-1,3
6	240	-16	3,2	-5,2	10,9	3,3	-0,44	0,36	-5,2
7	248	-20,7	1,1	-5,7	15,7	4,0	-0,78	0,5	-5,0
8	248	**-22,7**	**9,1**	-6,2	22,5	4,7	-0,45	0,05	-5,3

9	240	-21,2	1,5	-5,8	26,0	5,1	-0,9	-0,13	-1,5
10	248	-15,5	6	-3,7	14,6	3,8	-0,84	0,16	-1,6
11	240	-10,7	2,4	-1,7	3,5	1,9	-1,12	2,09	-1,2
12	247	-5,6	4,2	0,1	2,0	1,4	-0,28	1,17	-0,2

Наступним етапом в дослідженні термічного режиму антарктичної області було вилучення детермінованої складової в часових рядах середньодобової температури повітря окремо за кожний місяць. Отримані графіки дали можливість виявити тенденцію в змінах температури повітря на ст. Ак. Вернадський та виявити найбільш ймовірні періодичні коливання.

В якості прикладів на рис. 1 та рис. 2 представлені вихідні та згладжені ряди середньодобової температури повітря за зимовий та літній місяці.

Таблиця 2 –Основні характеристики періодичних коливань, що визначені в часових рядах середньодобової температури повітря (ст. Ак. Вернадський)

Міс.	*i*	ω, рад.	T, доб.	A, °C	*φ*, рад.	Міс.	*i*	ω, рад.	T, доб.	A, °C	*φ*, рад.
1	10	0,39	16,1	0,32	0,708	7	17	0,65	9,7	0,81	0,881
	16	0,61	10,3	0,27	0,217		23	0,87	7,2	0,75	-1,003
	20	0,76	8,3	0,26	1,287		26	0,98	6,4	0,67	0,220
	28	1,05	6	0,2	-1,263		31	*1,16*	5,4	0,65	-0,520
2	6	0,27	23,5	0,35	0,343	8	5	0,21	30,1	1,48	0,631
	20	0,83	7,6	0,21	-0,674		12	0,47	13,6	1,01	-0,930
	24	0,99	6,3	0,25	0,418		15	0,57	10,9	1,06	1,403
	33	1,35	4,6	0,20	1,328		19	0,72	8,7	1,26	-0,221
3	2	0,10	63,7	0,85	-1,423		29	1,10	5,8	0,91	-1,402
	8	0,32	19,7	0,44	0,057		37	1,40	4,6	0,96	-0,457
	13	0,50	12,5	0,47	-0,375	9	6	0,25	24,8	2,15	0,746
4	5	0,22	29,2	0,62	0,437		19	0,75	8,4	1,31	1,135
	13	0,52	12,3	0,52	1,043		24	0,93	6,7	1,23	-0,188
	17	0,66	9,4	0,57	-0,212	10	9	0,36	17,7	1,14	1,016
5	7	0,28	22,3	1,10	1,492		12	0,47	13,5	1,01	1,025
	10	0,39	16,1	0,47	-0,042		18	0,68	9,2	0,83	-1,151
	16	0,61	10,3	0,49	0,406		21	0,79	7,9	1,05	0,101
	20	0,76	8,3	0,50	0,775		25	0,94	6,7	1,00	0,971
6	4	0,18	35,7	0,97	-1,539	11	5	0,22	29,2	0,68	0,254
	7	0,29	21,6	0,70	0,191		8	0,33	19,1	0,70	0,614
	12	0,48	13,1	0,62	1,158		27	1,05	6,0	0,39	-0,741
	15	0,59	10,6	0,83	-0,201	12	5	0,21	30,1	0,54	-0,091
	25	0,97	6,4	0,68	1,541		8	0,32	19,7	0,35	0,149
7	7	0,28	22,3	1,12	1,282		10	0,39	16,1	0,38	0,022
	13	0,50	12,5	1,00	0,866		23	0,87	7,2	0,29	-1,37

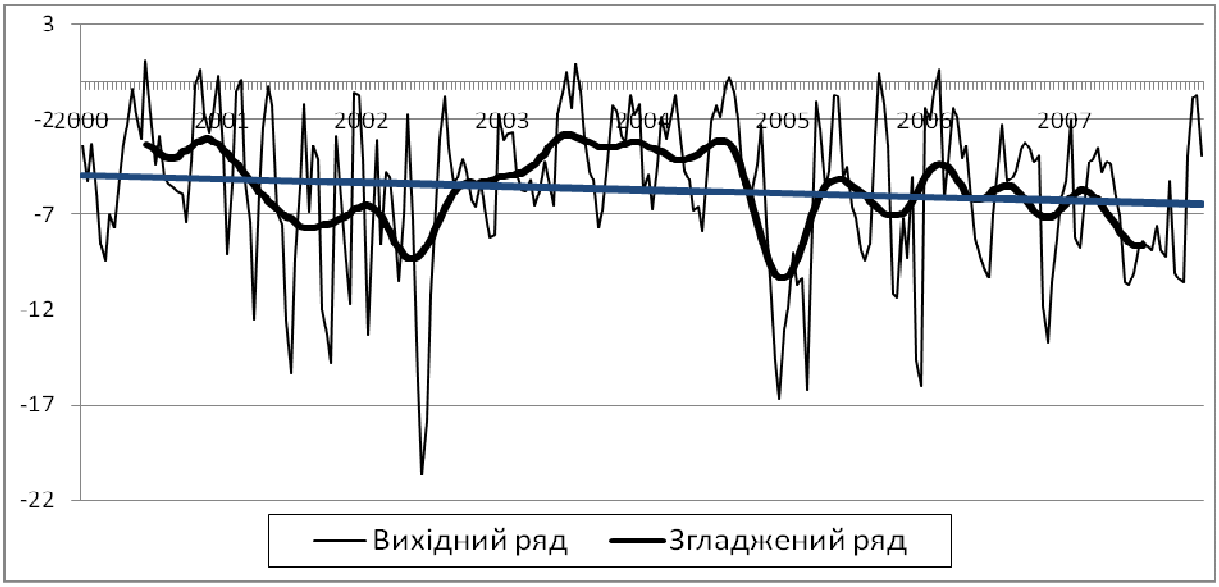


Рисунок 1 – Вихідний та згладжений ряди середньодобової температури повітря (ст. Ак. Вернадський, серпень)

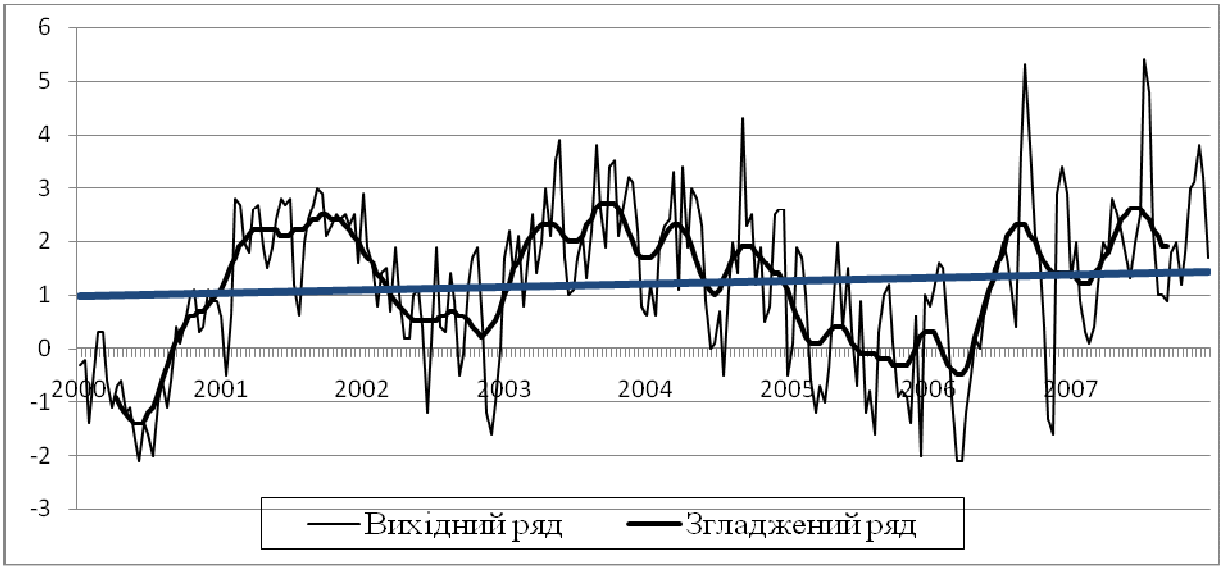


Рисунок 2 – Вихідний та згладжений ряди середньодобової температури повітря (ст. Ак. Вернадський, січень)

Висновки:

В результаті проведеного дослідження термічного режиму з'ясовано, що на початку XXI століття на ст. Ак. Вернадський самим холодним зимовим місяцем є серпень з мінімальним значенням температури -22,7°С. Самим теплим місяцем є січень з максимальним значенням температури 5,4°С. Ряди середньодобової температури повітря мають періодичну складову, яка в залежності від сезону змінюється від 10-12 діб до 1-2

місяців. В залежності від місяця сезону відзначаються тенденції як падіння, так і зросту температури повітря за період досліджень і тільки в жовтні температура залишилась без змін.

С.В. Соколов
Научный руководитель: С.В. Борисова, к.г.н.,
Кафедра фізики атмосфери та кліматології

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОЗОНА НАД АНТАРКТИКОЙ

Введение. Ввиду того, что озон играет важную роль в жизни человека и биосферы в целом, изучение колебаний содержания этого соединения кислорода может нести в себе ответы на вопросы о возможных изменениях, в режиме ультрафиолетового излучения достигающего поверхности земли, в величинах усиления парникового эффекта, радиационного воздействия на биологические процессы на земле и т.п. Химические соединения антропогенного происхождения разрушают озоносферу и тем самым нарушают установившийся в природе баланс. Однако, истощение озонового слоя может быть в большой степени связано и с природными процессами. Исследования периодичности колебаний содержания озона, происходящие в атмосфере, могут пролить свет на некоторые причины изменения его количества. [1]

Целью данной работы является изучение распределения озона над Антарктикой, анализ его разнопериодных колебаний, которые могут быть связаны с природными процессами в атмосфере южного полушария.

Задачами работы являются:

1. Изучение и анализ колебаний во времени общего содержания озона (X) в Антарктике и их изменений в экстремальные для озонового слоя месяцы года.

2. Анализ пространственно-временного распределения озона в четырех квадрантах приполярной зоны Антарктики.

Решение этих задач позволит судить о возможном влиянии циркуляционных факторов и солнечной активности на процессы изменений озонового слоя в южных широтах.

В данной работе была использована информация об общем

содержании озона (X), над южным полушарием, полученная со спутников Nimbus 7, Meteor 3, Earth Probe и OMI за период с 1979 по 2006 гг.

На рисунке 1 представлен рассчитанный ряд многолетних среднемесячных значений X в широтном поясе 50 – 80° ю.ш. за четыре месяца (февраль, март , сентябрь и октябрь). До 2000 можно отметить устойчивое общее понижение значений X на протяжении всего периода наблюдений и во все последующие месяцы. В начале XXI столетия отмечается рост ОСО как в весенние месяцы так и осенью. В течение исследуемого периода в отдельные годы отмечаются резкие скачки значений X . Эти всплески имеют некую периодичность.

Наиболее четко выраженной оказывается квазидвухлетняя периодичность изменения X.

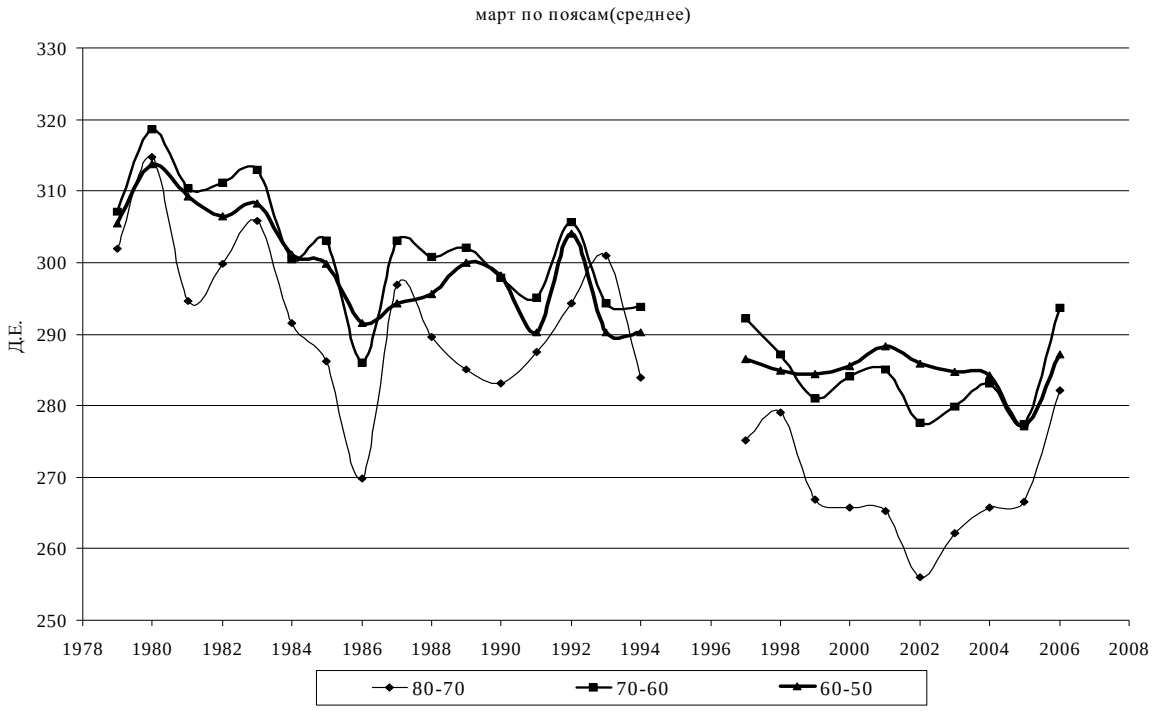


Рисунок 1 – Многолетний ход среднемесячных ОСО в поясе 50 – 80° ю.ш. в весеннее и осеннее время года (февраль, март, сентябрь и октябрь)

Она характерна для весеннего и осеннего периодов. Кроме этого как видим из рисунка, за 27-ми летний период наблюдаются колебания большей длительности.

Квазидвухлетние колебания описаны в разных литературных источниках и они общеизвестны в том числе для концентрации озона, а

колебания от 7 до 14 лет скорее всего объясняются периодичностью солнечной активности [2].

Как показал анализ спутниковых данных распределение X в весенний период во всех четырех квадрантах исследуемого пояса близко к нормальному, т. е. уменьшается от пояса 50 – 60° к поясу 70 – 80°.

Однако, в летне-осенние месяцы нередко отмечается нарушение такого распределения .Так в феврале, а особенно в марте средние значения X в поясе 60 – 70° ю.ш. иногда оказываются выше значений в поясе 50 – 60° ю.ш., а в марте, в некоторые годы, значения в поясе 70 – 80° превышают значения X в поясе 50 – 60° ю.ш. примерно на 5 – 6 Д.Е. (рис.2).

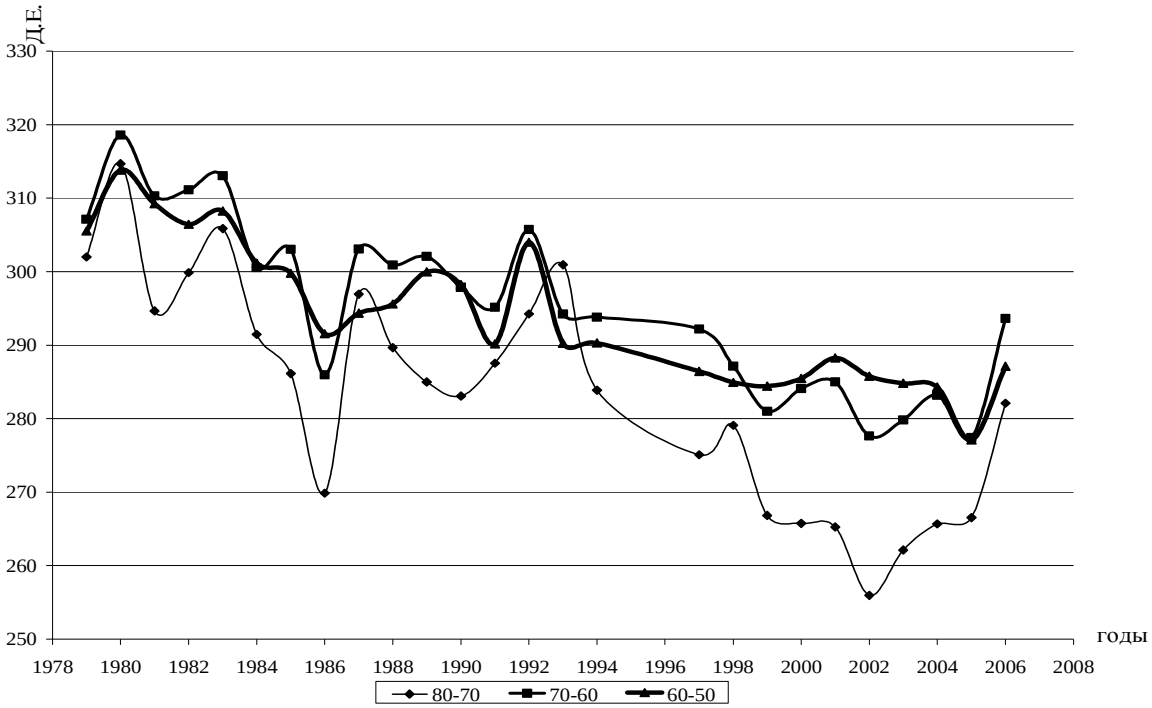


Рисунок 2 – Многолетний ход среднемесячных значений ОСО по поясам 50 – 60°, 60 – 70°, 70 – 80° ю.ш. (март)

В весенние месяцы среднемесячные значения ОСО уменьшились:

в сентябре

в поясе 50 – 60° – с 367 до 318 (Δ=-49) Д.Е.

в поясе 60 – 70° – с 333 до 223 (Δ=-110) Д.Е.

в поясе 70 – 80° – с 282 до 163 (Δ=-121) Д.Е.

в октябре:

в поясе 50 – 60° – с 405 до 326 (Δ=-121) Д.Е.
в поясе 60 – 70° – с 396 до 252 (Δ=-144) Д.Е.
в поясе 70 – 80° – с 339 до 166 (Δ=-173) Д.Е.

Видно, что понижение средних значений ОСО возрастает с увеличением широты, что может быть связано с нарушениями в режиме циркумполярного вихря в зоне Южного полюса.

Обычно, в весенний сезон значения Х над Антарктикой имеют более стандартное широтное распределение чем осенью, но в тоже время в общем графике октябрь и сентябрь отличаются от осенних месяцев более частой временной изменчивостью средних значений Х в течении всего исследуемого периода.

Выводы. На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. За исследуемый период наблюдается четкий тренд уменьшения средних значений общего содержания озона.

2. В большом числе случаев, и особенно в период, с 1986 по 1988 гг. количество Х в весенние месяцы оказывается меньше чем в феврале и марте, т.е. основной дефицит озона наблюдается в период, когда в годовом ходе должен наблюдаться максимум.

3. Наибольшие колебания содержания озона отмечаются в весеннее время года (сентябрь, октябрь), отклонения от среднего значения составляют примерно: в сентябре – 20 – 25 Д.Е., в октябре – 30 – 35 Д.Е. Наиболее четко выраженной оказывается квазидвухлетняя периодичность изменения Х . Она характерна для всех 4-х месяцев весеннего и осеннего периодов. Эти колебания общеизвестны и неоднократно исследовались.

4. Следующими по значимости являлись колебания Х с периодами от 9-ти до 14-ти лет, которые, по нашему мнению, могут быть связаны с периодичностью солнечной активности.

5. В пространственном распределении для сентября и октября характерно уменьшение Х с широтой, изменение значений ОСО происходит параллельно во всех зонах. В феврале, а особенно в марте, в значительном числе случаев нарушается межширотное распределение среднемесячных значений озона и в отдельные годы его количество в полосе 70 – 80° ю.ш. оказывается больше чем в полосе 50 – 60°. Объяснение последнему факту мы предполагаем в ослаблении циркумполярного вихря над Антарктикой.

Литература

1. Божков Р.Д. Изменяющийся озоновый слой. Совместная публикация ВМО и ЮНЕП, 1995, 32 с.
2. Перов С.П., Хргиан А.Х. Современные проблемы атмосферного озона – Л.: Гидрометеоиздат, 1980, с 8-15, 205-227

Касаджик Т.Л. асп., Сухорученко Ю.О., Коваленко В.В., ст. гр.МПр-52
Научный руководитель: к.г.н., доц. Данова Т.Е.
Кафедра фізики атмосфери та кліматології

СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ ТРОПОСФЕРЫ И СКОРОСТИ ВЕТРА ВЕДУЩЕГО ПОТОКА В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА ПРИЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

Постановка проблемы и ее актуальность. В процессе формирования климата атмосферная циркуляция приводит к перераспределению по территории тепла и влаги. Атмосферная циркуляция, то есть воздушные течения и барические образования, характерные для исследуемой территории определяют тут погодные условия и в значительной мере обусловлены физико-географическими особенностями. Безусловно, от направления и скорости воздушных потоков зависит изменение температурно-влажностных характеристик тропосферы, а скорость воздушных потоков является также показателем интенсивности атмосферной циркуляции.

Содержание водяного пара в Черноморской атмосфере, имеет огромное значение для формирования условий реализации конвективних явлений. В связи с этим изучение современных особенностей влагосодержания тропосферы представляет интерес для условий облачной и безоблачной атмосферы и для анализа режима осадков в регионе. Современные климатические изменения, а именно повышение температуры воздуха имеет решающее значение на формирование количества фактической природной влаги в границах одной

страны или объединенного региона [1-3]. Сегодня все новые отрасли народного хозяйства становятся потребителями информации об атмосферных осадках, чрезвычайно возросшие потребности в воде, особенно пресной, диктуют жесткие требования к своевременному мониторингу количества и качества природной влаги.

Целью данной работы является определение скорости ветра на уровне ведущего потока, а также влагосодержания тропосферы в теплый период года в Причерноморском регионе, выявление динамики и оценка изменчивости скорости ведущего потока и влагосодержания тропосферы.

Объекты и методы исследования. При подготовке работы использовались данные радиозондирования атмосферы за теплый период года с апреля по сентябрь за 40 лет с 1973 по 2012г. в срок 00 часов по гринвичскому времени, которые проводились на сети гидрометеорологических станций, расположенных в Черноморском регионе – Украины, России, Турции и Румынии. Для выявления пространственно-временных распределения скорости воздушных потоков и влаги в тропосфере исследованного региона использовалась методика визуализации данных, полученных при статистической обработке исследуемого материала: средние и максимальные значения, среднеквадратическое отклонение, коэффициенты асимметрии, аномалии. Для расчета значений влагосодержания тропосферы проводилось по методу Дроздова О.А. [4]. Ниже приведена формула для расчета влагосодержания атмосферы и некоторые замечания по ее использованию для Черноморского региона. Влагосодержание атмосферы рассчитывалось с учетом данных на главных поверхностях гПа (1, 2):

$$W = \frac{1}{q}\int_{p_o}^{p} q dp \qquad (1)$$

$$W = 10(0,075r_0 + 0,150r_{850} + 0,175r_{700} + 0,10r_{500} + r_{400} + r_{300}) \qquad (2)$$

где W – влагосодержания столба атмосферы в слое земля-300 гПа, кг/м^2;

r –отношение смеси, г/кг;

0,075; 0,150; 0,175; 0,10 – коэффициенты ($k*$), характеризующие часть массы атмосферы меж главными поверхностями гПа.

Результаты исследования и их анализ. Известно, что за ведущий поток принимается достаточно сильный, мало искривленный и устойчивый перенос воздуха в средней тропосфере, в направлении которого в основном происходит перемещение атмосферных возмущений (барических систем). На практике, за направление ведущего потока принимают направление изогипс в высотной фронтальной зоне на карте абсолютной топографии изобарической поверхности 500 или 700гПа. Можно отметить, що для всех станций исследуемого региона, ведущий поток в теплий период года имает западную составляющую. Высота ведущего потока зависит от распространения вверх крупномасштабных вихрей, которые перемещаются со скоростью, пропорциональной скорости ведущего потока и равной 0,5-0,9 этой скорости в зависимости от уровня, на котором она определяется. Низкие барические системы подчиняются ведущему потоку средней тропосферы на высоте 3-5 км, развитые выше 5 км – потоку на более высоких уровнях. Циклоны и антициклоны, развитые до стратосферы, обычно малоподвижны, для них понятие ведущего потока не существует. Учитывая, что наше исследование посвящено теплому периоду года, примем за направление ведущего потока перенос воздуха на изобарической поверхности 500гПа, соответственно для этого же уровня проведем анализ изменений скорости ветра за 40-летний период.

Визуализация рассчитанных статистических параметров скорости ветра на 500гПа поверхности показала, что средние значения скорости ветра ведущего потока в регионе изменяются от 9 до 15 м/с, максимальные средние значения скорости ветра характерны для апреля, в летние месяцы скорость потоков уменьшается. Пространственное распределение средних скоростей ветра показало наличие зоны максимумов на севере исследованного региона. Максимальные значения скорости ветра ведущего потока характерны для станции Туапсе. Этот же район отмечен зоной максимальных положительных коэффициентов асимметрии, надо отметить, что положительные коэффициенты асимметрии характерны почти для всего региона и свидетельствуют о уменьшении скорости ветра на 500гПа (рис. 1а).

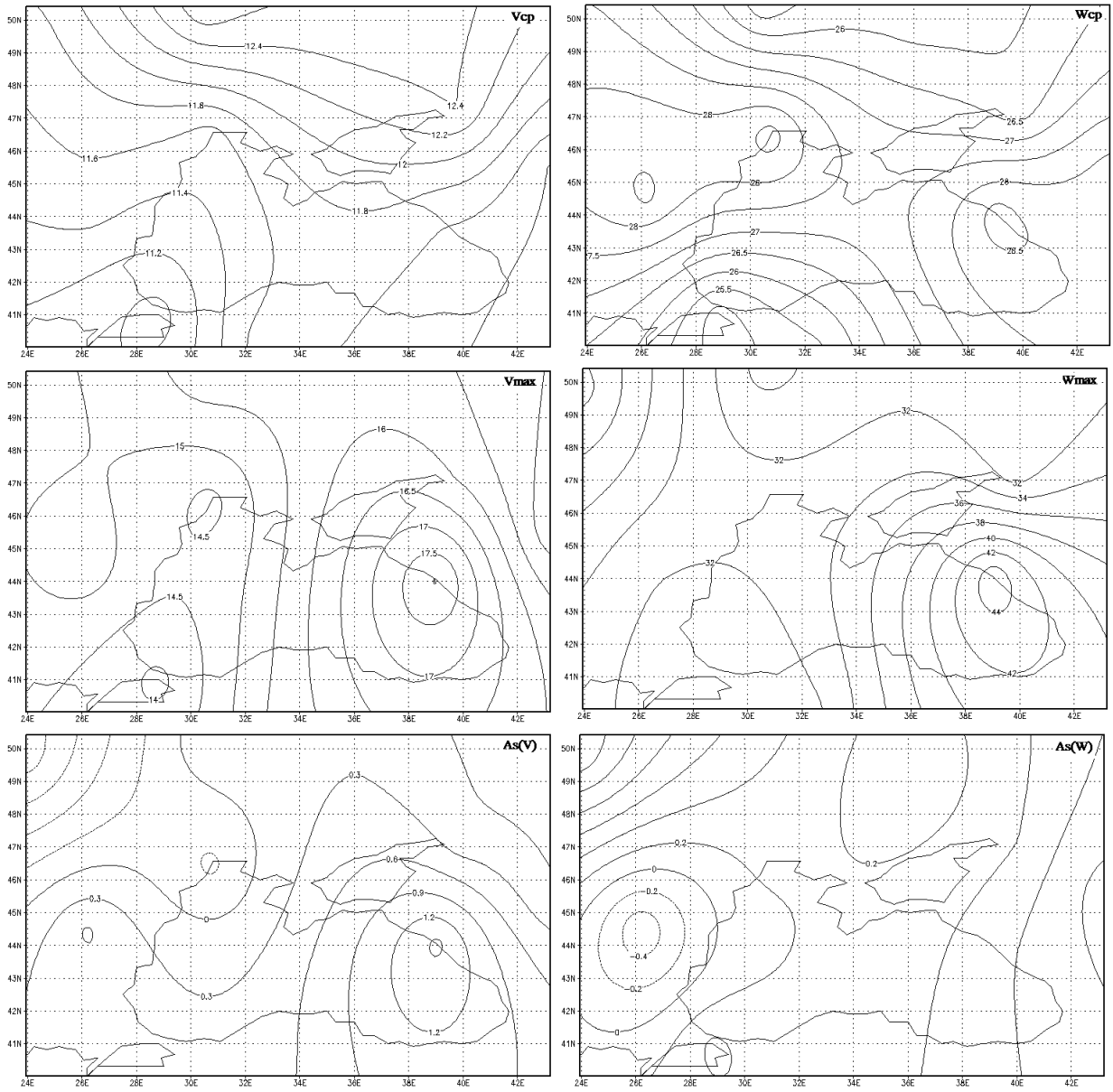


Рисунок 1 – Пространственное распределение средних, максимальных значений, коэффициентов асимметрии скорости ведущего потока (а) и влагосодержания тропосферы (б)

Пространственное распределение рассчитанных значений влагосодержания слоя тропосферы Земля-300гПа показало, что наибольшие средние значения влагосодержания тропосферы характерны для ст. Одесса, Бухарест и Туапсе, об этом же свидетельствует поле средних значений – вся центральна часть которого, с северо-запада на юго-восток, представлено зоной максимальных значений. Средние значения влагосодержания тропосферы за месяцы теплого периода года колеблются

от 14,38 (ст. Киев, апрель) до 36,77 кг/м^2 (ст. Одесса, июль). Минимальные средние значения в теплый период года характерны для апреля, а максимальные для июля. Абсолютный максимум влагосодержания тропосферы наблюдается на ст. Туапсе, что объясняется расположением станции на Черноморском побережье и западным переносом воздуха. Только для станции Бухарест характерны отрицательные коэффициенты асимметрии, свидетельствующие о росте возможном росте влагосодержания тропосферы в этом районе.

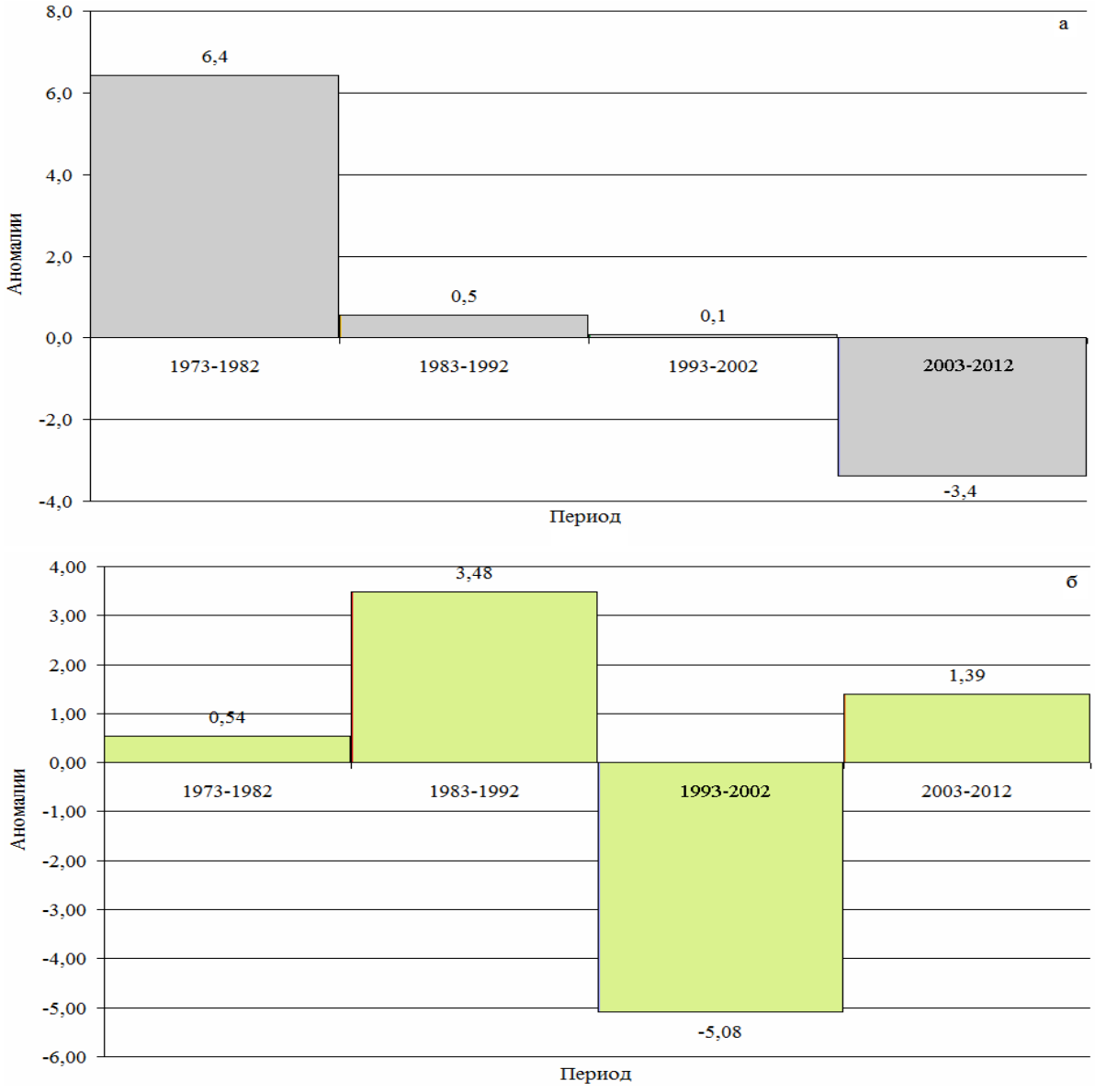


Рисунок 2 – Суммы аномалий скорости ветра ведущего потока (а) и влагосодержания тропосферы (б) по всему региону

Для оценки многолетней изменчивости скорости ведущего потока и влагосодержания над территорией Причерноморского региона были рассчитаны аномалии исследуемых параметров по четырем десятилетиям периода 1973-2012гг. В данном случае мы использовали отклонение среднего значения скорости ветра на 500гПа поверхности и влагосодержания для данной станции за каждое десятилетие от сорокалетнего среднего значения скорости ветра и влагосодержания для этой станции. Для оценки изменений аномалий по всему исследованному региону было проведено суммирование их значений для каждого десятилетия (рис. 2).

Как видим, во всем регионе за 40-летний период наблюдается устойчивое уменьшение скорости ведущего потока (рис. 2а). Расчеты показали, что устойчивое уменьшение скорости ведущего потока наблюдается во все месяцы теплого периода года, меньше всего этой тенденции подвержена тропосфера над ст. Туапсе.

Наибольшие минимальные аномалии влагосодержания характерны для периода 1993-2002гг., причем для станций западной части региона: Львова и Бухареста. Рост значений влагосодержания в последнее десятилетие наблюдается на станциях юго-западной части региона: Одесса, Стамбул и Анкара (рис. 2б).

Выводы. Итак, проведенные исследования полей статистических характеристик скорости ведущего потока и влагосодержания тропосферы над исследованной территорией за сорокалетний период позволяют выявить основные закономерности пространственного распределения исследуемых параметров.

Выявлено, что максимальные значения скорости ветра ведущего потока фиксируются на российских станциях на территории Кубани и Кавказского региона (мах ст. Туапсе). Статистические характеристики свидетельствуют об устойчивом уменьшении скорости ведущего потока надо всем регионом. Анализ аномалий скорости ветра за последние сорок лет подтвердил, что происходит значительное уменьшение скорости ведущего потока.

Пространственное распределение рассчитанных значений влагосодержания слоя тропосферы Земля-300гПа показало, что наибольшие средние значения влагосодержания тропосферы характерны для центральной части региона с северо-запада на юго-восток.

Максимальные отрицательные аномалии влагосодержания тропосферы характерны для десятилетия 1993-2002гг. В последнее десятилетие отмечается рост влагосодержания тропосферы в западных районах исследуемого региона.

Литература

1. Швер Ц.А. Закономерности распределения количества осадков на континентах. – Л.: Гидрометеоиздат, 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. Ліпінський, В.А. Дячук, В.М. Бабіченко Клімат України. – К.: Вид. Раєвського, 2003. – 343 с.
4. Дроздов О.А. и Григорьева А.С. Влагооборот в атмосфере. – Л.: Гидрометеоиздат, 1963. – 315 с.

Супрунюк Оксана, студентка гр. Мпр-35
Науковий керівник: к.г.н. доцент Трегубова М. В.
Кафедра фізики атмосфери та кліматології

МІНЛИВІСТЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ НА ПРИКЛАДІ СТАНЦІЇ ОДЕСА - ОБСЕРВАТОРІЯ

Метою даної роботи стала необхідність оцінити мінливість температури повітря з 1894 по лютий 2013 рр. за даними станції Одеса – обсерваторія і дати статистику оцінку рядів спостережень з можливістю апроксимації емпіричного розподілу теоретичним законом.

В якості вихідних даних були використані середні місячні температури повітря на станції Одеса – обсерваторія за 1894-2013 рр.

В ході дослідження були розраховані середні річні температури повітря. Аналіз річної мінливості середніх річних температур повітря на станції Одеса – обсерваторія (рис. 1) виявляє додатний тренд із середини 80-років до теперішнього часу. До цього періоду переважає короткоперіодична мінливість. Найхолоднішими роками з температурою близькою до 8,5°С були 1935, 1960, 1982, 1992. Самий теплий рік – 2008, коли температура складала 12,5°С. Таким чином, збільшення середньої

річної температури від початку 90-х років до 2008 року складало 4°С.

Надалі були розглянуті середні місячні температури для центральних місяців сезонів (січня, квітня, липня, жовтня). Аналіз цих даних (рис. 2) показав наявність короткоперіодичної і довгоперіодичної мінливості. В січні дуже помітні квазідвухрічні коливання температури повітря. В той час з середини 30-х років до середини 50-х років помічається довго часова тенденція зменшення температури, а потім до січня 2013 р. – тенденція росту. В квітні також з 30-х років до 2012 року помічається стійка тенденція росту. Також тенденція росту помічається для липня, але з початку 80-х років. В жовтні помітних тенденцій фактично не помічається. Таким чином, помітна тенденція зростання температур спостерігається взимку, навесні і влітку.

В ході дослідження були проаналізовані багаторічні середні місячні температури повітря отримані за весь період (1894-2013 рр.) і за стандартний період (1961- 1990 рр.). Порівняння отриманих результатів показує, що для деяких місяців обмеження вибірки (30 років) дає результат близький до результату, що був отриманий по довгому ряду спостережень (січень:-1,6°С і -1,7°С; березень: 2,6°С і 2,6°С; травень: 15,3°С і 15,1°С; жовтень: 11,4°С і 11,2°С; листопад: 5,6°С і 5,8°С). Розбіжності в інших місяцях в більш суттєві. Тобто обмежена 30-річна вибірка звісно не включає всі можливі зміни температури.

Розрахунки і аналіз середніх, коефіцієнта асиметрії, ексцесу, моди, медіани дозволив висунути гіпотезу про наближення даного емпіричного розподілу до нормального закону. Середній квадратичний відхил дає можливість визначити мінливість погодних умов. Так найбільша мінливість в січні (Sx = 3.08°С), а найменша в серпні (Sx = 1,35°С).

Аналіз розподілу середніх місячних температур в центральні місяці сезонів (рис. 3) показав, що в січні, квітні і жовтні спостерігається слабка і помірна лівостороння асиметрія (As = -0.34; --0.28; -0.05), а в липні – помірна правостороння асиметрія (As = 0,49). Для січня, квітня і липня вдалося підібрати теоретичний закон розподілу – нормальний.

В ході роботи був визначений період літ, на протязі якого можливі вищі за фактичні значення середньої місячної температури повітря. Так в січні і лютому 2013 року значення температури 0,2°С і 2,7°С і вищі (при багаторічних: -1,6°С і -1,3°С) відповідно можливі 1 раз в 7 і 33 роки. Тобто ці місяці були аномально теплими.

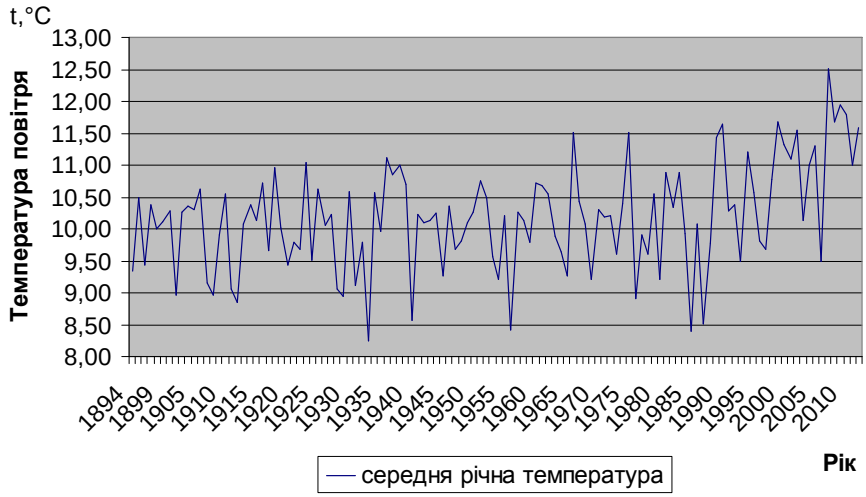
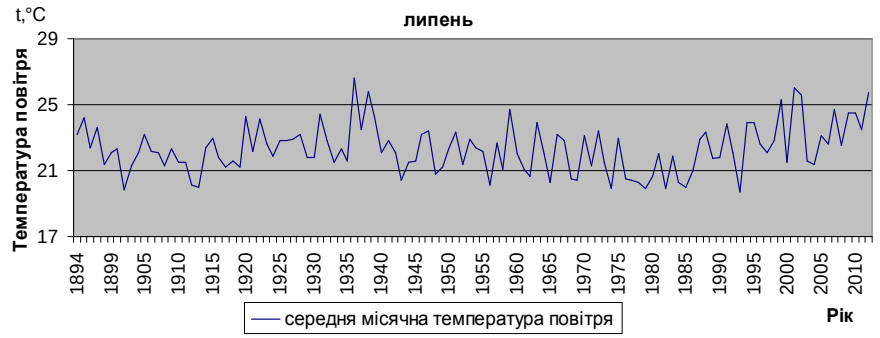


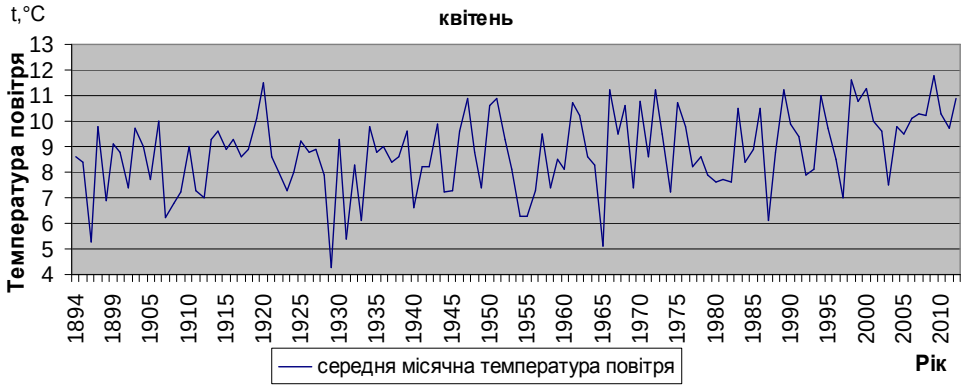
Рис. 1 – Річна мінливість середніх річних температур на станції Одеса - обсерваторія

а)

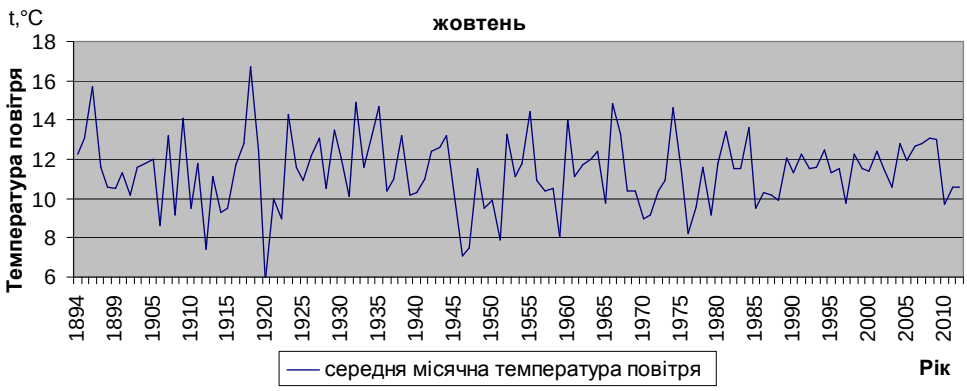
б)



в)



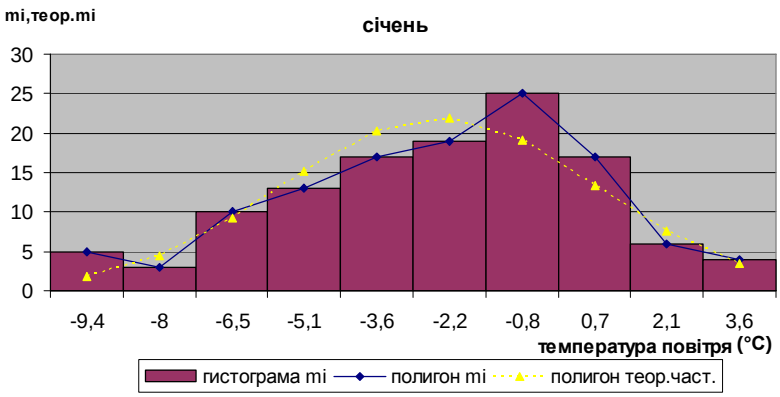
г)



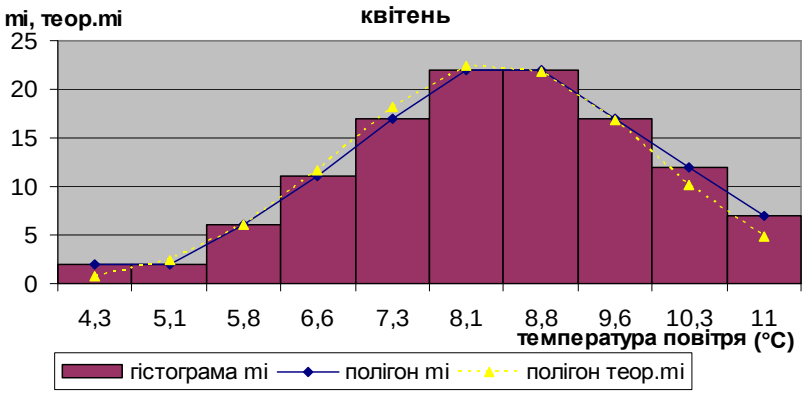
а – січень в - липень б – квітень г - жовтень

Рис. 2 – Річна мінливість середніх місячних температур повітря на станції Одеса – обсерваторія

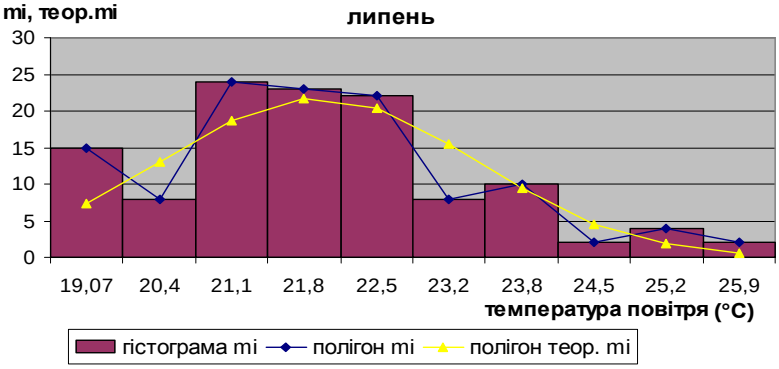
а)



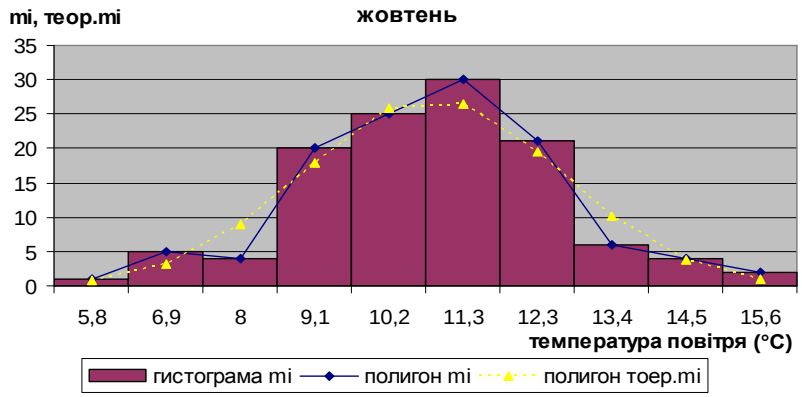
б)



в)



г)



а – січень в – липень б – квітень г - жовтень

Рис. 3 – Гістограма і полігон за даними середніх місячних температур повітря на станції Одеса – обсерваторія

Література

1. Середні місячні температури повітря по вимірюванню на станції Одеса – обсерваторія за період 1894- 2013 рр.

Секція Агрометеорології та агрометпрогнозів

Бойчук Ю., ст.гр. АЕ-40; Козак И., ст.гр. МА-44

Научные руководители: к.геогр.н., доц. Жигайло Е.Л.; ас. Сиряк Н.В.

Кафедра агрометеорологии та агрометпрогнозов

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ КУКУРУЗЫ В ОДЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. Основная масса продукции агропромышленного комплекса Украины производится непосредственно в природных условиях, несмотря на повышение культуры земледелия, зависимость урожая сельскохозяйственных растений от условий погоды все еще велика. Поэтому количественная оценка условий произрастания ведущих культур страны остается актуальной.

Целью данных исследований является оценка влагообеспеченности сельскохозяйственных растений в Одесской области. Биологическим объектом исследований взята культура кукуруза (*Zea mays L.*)

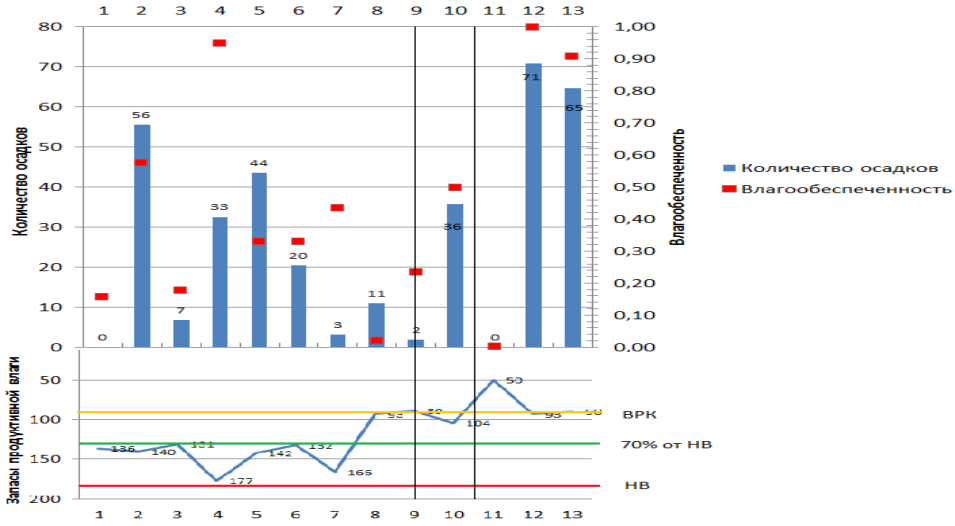
Величина водопотребления сельскохозяйственных культур зависит от многих факторов, основными их которых являются погодные условия, биологические особенности культуры и уровень применяемой агротехники. Считая за определенный период времени последнею величину относительно постоянной, можно полагать, что водопотребление конкретного сорта растения в основном определяется погодными условиями и его биологическими особенностями.

Материалы и методы исследований. В работе использованы результаты агрометеорологических наблюдений на ст. Любашевка ($\varphi = 47^0\ 46'$), ст. Одесса ($46^0\ 28'$) и на ст. Болград ($\varphi = 45^0 41'$) за 1986-2010гг.

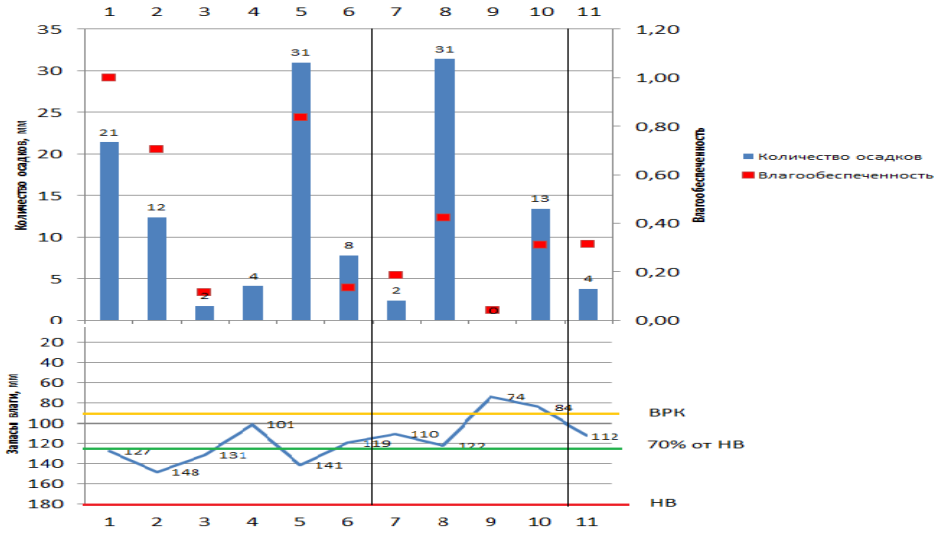
Исследования проводились за вегетационный период от посева до восковой спелости. Для оценки влагообеспеченности посевов использовались средние многолетние показатели: продолжительность межфазного периода; сумма осадков; дефицит влажности воздуха; запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы. В результате расчетов по многолетним данным и за отдельные годы получены влагопотребность, влагопотребление и влагообеспеченность культуры.

Результати досліджень. В районе станции Любашевка посев кукурузы проводят в конце второй декады апреля (30.04). Восковая спелость наступает в конце августа (29.08). Продолжительность периода 121 день. Сумма осадков за период составляет 189 мм, сумма дефицитов влажности воздуха – 787 мм. Влагопотребность с учетом биологических особенностей кукурузы по нашим расчетам составляет 512 мм. Влагопотребление в исследуемом районе – 269 мм. Влагообеспеченность кукурузы – 59 %. В районе станции Одесса посев 29.04, восковая спелость 23.08. Продолжительность периода 116 дней.

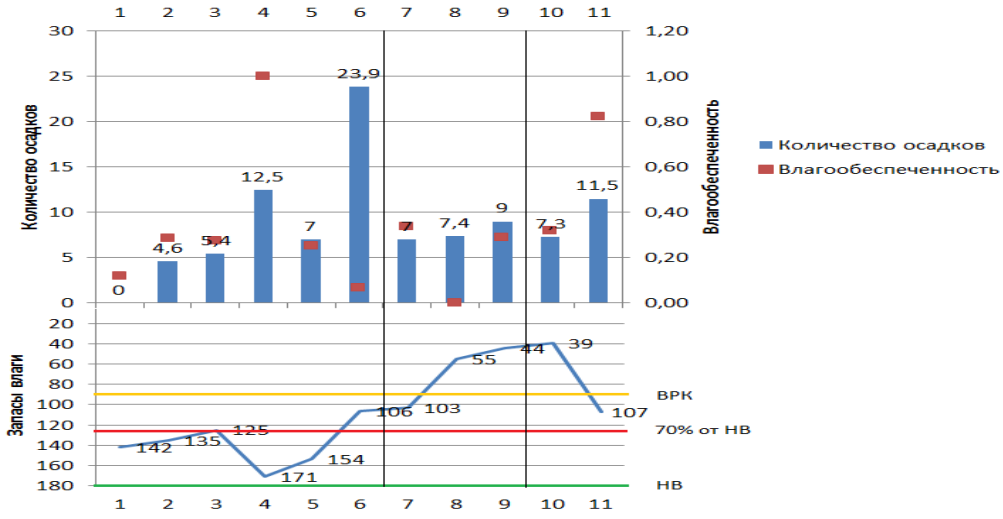
А)


Количество осадков
Влагообеспеченность
Запасы продуктивной влаги
ВРК
70% от НВ
НВ

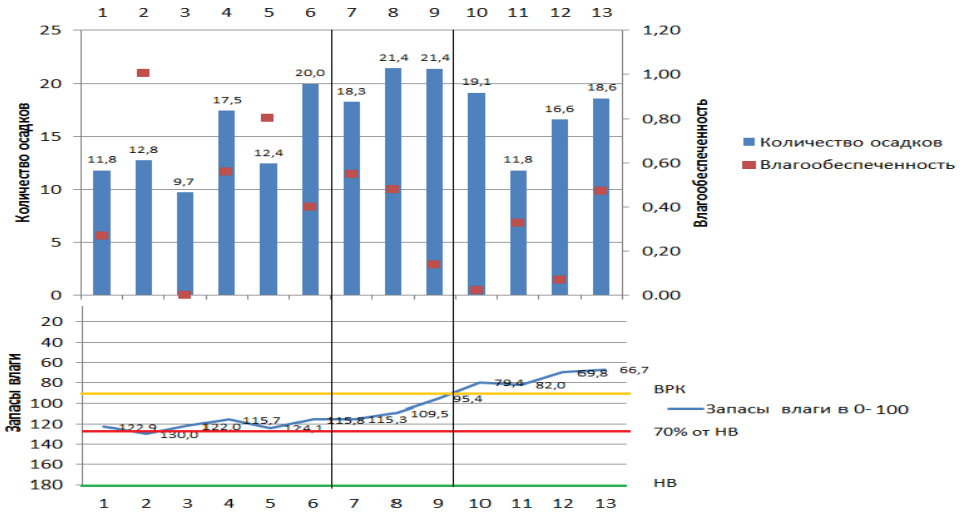
Б)


Количество осадков, мм
Влагообеспеченность
Запасы влаги, мм
ВРК
70% от НВ
НВ

В)


Количество осадков
Влагообеспеченность
Запасы влаги
ВРК
70% от НВ
НВ

Г)



А) Влажный 2004 год; Б) Сухой 2007 год; В) Сухой 1984 год;
Г) Среднемноголетний

Рисунок 1 – Динамика характеристик влагообеспеченности кукурузы. Станция Одесса. Одесская область.

За этот период выпадает 189 мм осадков, сумма дефицитов влажности воздуха – 978 мм. При таких условиях влагопотребность увеличивается до 636 мм, влагопотребление наоборот уменьшается до 249 мм, что приводит к уменьшению влагообеспеченности (40 %). В районе станции Болград посев – 05.05 , восковая спелость 25.08, продолжительность периода 112 дней. Количество выпавших осадков – 210 мм, сумма дефицитов – 1174 мм, влагопотребность – 763 мм, влагопотребление 302 мм, влагообеспеченность 39%.

Для более детальной оценки влагообеспеченности кукурузы в работе были проведены исследования условий увлажнения по годам. Рассмотрим на примере ст. Одесса. Для оценки влагообеспеченности из 25 летнего периода были выбраны: влажный – 2004 год (рис. 1.А), сухой - 2007 год (рис. 1.Б) и сухой 1984 год (рис.1.В). Для сравнительного анализа на рисунке 1.Г представлены характеристики влагообеспеченности по средним многолетним данным. Во влажный год в районе ст. Одессы был получен урожай 42 ц/га. В сухом 2007 году урожай составил 30 ц/га. В сухом 1984 году кукуруза была убрана на силос.

Анализ полученных результатов показал, что на урожайность большое влияние оказывает влагообеспеченность кукурузы в критический

период жизни по отношению к влаге. На рисунках этот период выделен параллельными вертикальными линиями. В 2004 году влагообеспеченность кукурузы в этот период более 50% (рис. 1.А). Запасы влаги в почве не опускаются ниже ВРК. В 2007 (рис. 1.Б) в период цветения (критический период) влагообеспеченность в пределах 40 %. Запасы влаги в почве лишь в одну декаду ниже ВРК. В 1984 году (рис. 1.В) в этот период запасы влаги в почве все три декады ниже ВРК. Если сравнить со средними многолетними показателями (рис. 1.Г), то можно констатировать, что в период цветения условия увлажнения для кукурузы удовлетворительные.

Висновки. Оценка влагообеспеченности кукурузы в отдельные годы показала, что недостаток количества выпавших осадков и запасов продуктивной влаги в критический период заметно сказывается на урожай зерна, даже если в целом за вегетационный период наблюдалось достаточное или наоборот недостаточное увлажнение в атмосфере и почве.

Список литературы

1. Агрометеорологический ежегодник (1983-2010). – К.: Украинский гидрометеорологический центр, 2011.
2. Кельчевская А.С. Методы обработки наблюдений в агрометеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – 215 с.
3. Чирков Ю.И. Агрометеорологические условия и продуктивность кукурузы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 252с.

Арабаджі І.П., Друмов Д.В., ст.гр. МА-44
Наукові керівники: к.геогр.н., доц. Вольвач О.В.; к.геогр.н., ас. Сіряк Н.В.
Кафедра агрометеорологии та агрометпрогнозов

АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (НА ПРИКЛАДІ ЛЬОНУ ТА ЦУКРОВОГО БУРЯКУ)

Вступ. Льон - основна прядивна культура в Україні. При його вирощуванні одержують три цінних види продукції - високоякісне

волокно, олію і технічну сировину (кострицю). Волокно характеризується високими технологічними якостями - міцністю, гнучкістю, тониною. За міцністю воно в два рази перевищує бавовняне і в три рази - вовняне. З нього виготовляють багато побутових та технічних тканин. Вони міцні, стійкі проти гниття, мають високі гігієнічні якості.

Цукровий буряк – найважливіша в Україні технічна культура, сировинна база цукрової промисловості. Жодна із культур не може з ним зрівнятись за показником біологічної продуктивності (може формувати за вегетаційний період до 28 т/га сухої речовини, що в перерахунку становить 90-95 т/га коренеплодів і 35 т/га гички). Безумовно, таку продуктивність можна отримати тільки при оптимальних агрокліматичних умовах та збалансованому живленні.

Матеріали та методи досліджень. Одним з важливих завдань агрокліматології є оцінка термічного режиму та режиму зволоження вегетаційного періоду сільськогосподарських культур.

Сума температур є досить надійним показником розвитку рослин і термічних умов середовища. Величина водоспоживання сільськогосподарських культур залежить від багатьох факторів, основними з яких є погодні умови, біологічні особливості культури і рівень застосовуваної агротехніки. Вважаючи за певний період часу останню величину відносно постійною, можна вважати, що водоспоживання конкретного сорту в основному визначається погодними умовами та його біологічними особливостями. Основними метеорологічними чинниками, які характеризують потребу рослин у воді, є сонячна радіація, температура та дефіцит вологості повітря.

Показники тепло- та вологозабезпеченості посівів були розраховані з використанням даних паралельних метеорологічних і агрометеорологічних спостережень за період з 1981 по 2000 рр. на станції Покошичі Чернігівської області (на прикладі льону) та на станції Фастів Київської області (на прикладі цукрового буряку).

Результати досліджень. Були проведені розрахунки ресурсів тепла та вологи за вегетаційний період льону та за теплий період.

Середньобагаторічна дата сівби льону в районі Покошич - 24 квітня, а дата повної жовтої стиглості - 31липня. Тривалість вегетаційного періоду льону у середньому складає 98 днів.

Біологічна сума температур повітря, тобто сума температур за період

вегетації льону у середньому склала 1574 °С.

Також були розраховані дати переходу повітря через 10 °С навесні та восени. Навесні перехід спостерігався 27 квітня, а восени – 23 вересня. Тривалість теплого періоду у середньому складає 148 днів.

Кліматичні суми температур повітря, тобто суми температур за період з температурою вище 10 °С, у середньому склали 2393 °С.

Кількість опадів, що випала протягом вегетаційного періоду льону в середньому складає 232 мм, найбільша кількість випала у 1984 році – 394 мм, найменша кількість опадів у 1983 році – 110 мм.

Сума дефіцитів вологості повітря в середньому за період сівба – повна жовта стиглість складає 545 мм.

Сумарне випаровування (вологопотреба) в середньому за вегетаційний період льону становило 455 мм. Фактичне водоспоживання в середньому за цей період становило 293 мм. Середня вологозабезпеченість культури складає 85%, найбільше її значення склало 98% у 1982 році, а найменше - 57% у 1979 році.

Середнє значення коефіцієнта зволоження вегетаційного періоду склало 104%, що характеризує нормальні умови. Найбільше його значення спостерігалось у 1984 році і дорівнювало 177%, а найменше – у 1983 році - 50%. За теплий період коефіцієнт зволоження має середнє значення 100%, яке характеризує нормальні умови зволоження території, найбільше – 160% у 1984 році, а найменше – 60% у 1983 році.

Аналіз результатів багаторічних досліджень агрокліматичних умов вирощування цукрового буряку показав, що сівба в районі станції Фастів Київської області проводиться в середньому багаторічному 20 квітня, а пожовтіння нижнього листя спостерігається 17 жовтня. Тривалість вегетаційного періоду обумовлена біологічними особливостями сорту і погодними умовами, і становить у середньому 160 днів.

Біологічна сума температур повітря за період вегетації цукрових буряків в середньому багаторічному становила 2614 ^{0}С. Найбільше значення сум активних температур повітря за досліджуваний період спостерігалося в 1984 році і становило 3101 ^{0}С, а найменше – 2239 ^{0}С в 1994 році. Загалом на станції Фастів посіви цукрового буряку повністю забезпечені теплом.

Нами також були розраховані дати переходу температури повітря через 10 ^{0}С восени і навесні. Дата весняного переходу через 10 ^{0}С в

середньому багаторічному спостерігалася 13 квітня, а осіннього - 11 жовтня. Тривалість теплого періоду в середньому становить 171.

Кліматична сума активних температур за період з температурою вище 10 ^{0}С становила в середньому багаторічному 2193 ^{0}С. Максимальне значення - 3463 ^{0}С - спостерігалося в 1992 році, а мінімальне – 1750 ^{0}С - в 1982 році.

Для аналізу режиму зволоження розраховані показники ресурсів вологи і вологозабезпеченості цукрового буряку на станції Фастів Київської області за двадцятирічний період. Аналіз результатів розрахунків показує, що в 1984 році випала найбільша кількість опадів за вегетаційний період – 205 мм. Середньобагаторічна кількість опадів, що випали, дорівнює 161 мм. Найменша кількість опадів за період вегетації спостерігалася в 1998 році і становила 135 мм.

Середньобагаторічна сума опадів за теплий період дорівнює 157 мм. Максимальне за двадцять років її значення 185 спостерігалось у 1984 році, а мінімальне - 125 мм - у 1981 році.

За вегетацію потреба цукрових буряків у волозі за досліджуваний період в середньому становила 656 мм.

Фактичне водоспоживання коливалося від 313 мм у 1998 році до 600 мм в 1994 році і в середньому становило 407 мм.

В районі станції Фастів Київської області вологозабезпеченість цукрових буряків змінювалася від 19 до 92%. У середньому багаторічному вологозабезпеченість цукрових буряків становила 62%, що вказує на гарні умови вологозабезпеченості.

Висновки. З проведених досліджень можна зробити висновок, що на території Чернігівської і Київської областей складаються сприятливі по тепловому режиму та по режиму зволоження умови для розвитку льону та цукрового буряку відповідно.

Список літератури

1. Алпатьев А.М. Влагообороты в природе и их преобразование. – Л.: Гидрометеоиздат, 1969. – 324 с.
2. Вавилов П.П., Грищенко В.В., Кузнецов В.С. Растениеводство. – М.: «Колос», 1979. – с. 124-127.
3. Кельчевская *А.С.* Методы обработки наблюдений в агроклиматологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – 215 с.

4. Синицина Н.И., Гольцберг И.А., Струнников Э.А. Агроклиматология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 215 с.
5. Мищенко З.А. Агроклиматология: учебник. – К.: КНТ, 2009.– 512 с.

Мельникова Є.В., Опеха О.П., ст. гр. АЕ-40
Науковий керівник – Барсукова О.А., к.г.н.
Кафедра агрометеорологии та агрометпрогнозов

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ВРОЖАЮ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вступ. Озима пшениця – найважливіший хлібний злак. Понад половина населення миру харчується пшеницею. У наший країні це основна продовольча культура. Пояснюється це великим вмістом білка і інших цінних речовин необхідних для нормального розвитку організму людини. У СНД озима пшениця має широке розповсюдження: на півночі вона доходить до 650 північної широти (Архангельська область), на півдні до 360 північної широти (Туркменістан). Основні масиви розміщені в районах із сприятливими умовами: Україна, Молдова, Росія.

Збільшення виробництва зерна здійснюється на основі подальшого розвитку комплексної меліорації, механізації і хімізації земель, впровадження комплексу агротехнічних і організаційно - господарських заходів, важливе місце в якому відводиться вдосконаленню структури посівів і перш за все розширенню площ посіву озимих культур, що забезпечують в багатьох районах і господарствах найбільш високих і стійких урожаїв.

Матеріали та методи розрахунку. Модель формування агроекологічного рівня потенційної врожайності сільськогосподарських культур заснована на концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінга і результатах математичного моделювання формування врожаю рослин А.М. Польового [1].

Під агроекологічним рівнем потенційної врожайності розуміють величину врожаю яка обумовлена приходом енергії фотосинтетичної активної радіації (ФАР) при оптимальному волого- та температурному

режимі, біологічними особливостями сільськогосподарської культури і родючістю ґрунту, на якому вона вирощується [2].

Аналіз результатів розрахунків. Розміщення ґрунтового покриву Волинської області чітко підпорядковане певним географічним закономірностям. У межах Волинської височини, вкритої лесовидними суглинками, утворилися ґрунти, властиві для лісостепу: чорноземи типові, чорноземи опідзолені та сірі, лісостепові опідзолені ґрунти. У поліській частині області переважають азональні та гідроморфні ґрунти, пов'язані з її низинним рельєфом і поширенням піщаних та супіщаних відкладів (легкого механічного складу), які представлені дерново-підзолистими, дерновими, лучними і болотними грунтами та торфовищами. У місцях виходів на денну поверхню крейди та мертелів утворилися перегнійно-карбонатні грунти.

Клімат помірно континентальний з теплим та вологим літом і м’якою зимою.

Для розрахунків агроекологічного рівня потенційного урожаю на дерново-підзолистих нами використовувалися середні багаторічні показники росту і розвитку озимої пшениці на станції Володимиро-Волинськ Волинської області.

У табл. 1 представлені узагальнені результати розрахунків показників, що формують потенційний урожай озимої пшениці на чорноземах звичайних.

Так, в першу половину вегетації спостерігається інтенсивний приріст сухої маси посівів, що пояснюється швидким наростанням вегетативної маси рослин озимої пшениці, особливо листкової поверхні, потім накопичення уповільнюється. Максимальні прирости сухої маси спостерігаються в шостий – сьомий декаді, що відповідає фазам утворення нижнього вузла соломини і колосіння, потім разом зі зниженням інтенсивності фотосинтезу знижуються і прирости сухої маси. Вони становлять 238 - 311 г/м^2 в декаду.

Отримані дані дали змогу побудувати графік онтогенетичної кривої фотосинтезу, представлений на рис. 1.

З графіку видно, що максимальні значення спостерігаються на протязі сьомої та восьмої декад, а мінімальні значення відмічались на останній декаді. З першої по восьму декади спостерігається збільшення значень з 0,5 до 0,98 відносних одиниць, а з дев’ятої декади значення

поступово знижуються від 0,98 до 0,26 відносних одиниць.

Таблиця 1 – Результати розрахунків характеристик потенційного врожаю озимої пшениці на дерново - підзолистих (ст. Володимиро-Волинськ)

Декади вегетації	Afl, відн. од.	Q кал/(см^2 д)	FAR кал/(см^2 хв)	T_s, °C	ΣT ефект. °C	ΔРУ, г/м^2
1	0,5	231,4	0,163	3,5	0	57,13
2	0,52	258,3	0,173	7,0	20	83,15
3	0,56	317	0,202	6,5	35	108,69
4	0,62	366,2	0,224	9,8	83	140,44
5	0,74	432,9	0,255	11,9	152	197,04
6	0,87	439,3	0,25	14,1	243	237,11
7	0,98	469,2	0,26	14,2	344,2	311,12
8	0,98	456,5	0,248	16,4	458,2	276,62
9	0,86	447,3	0,241	16,4	572,2	238,23
10	0,66	445	0,239	16,8	690,2	180,07
11	0,43	482	0,26	16,6	806,2	127,92
12	0,26	454,8	0,249	18,2	898,6	50,89

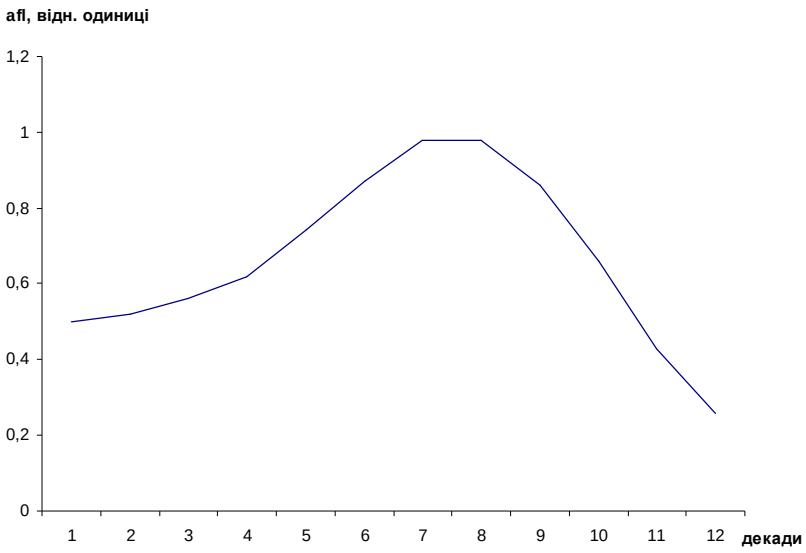


Рис.1 - Графік онтогенетичної кривої фотосинтезу

Також нами були розраховані сумарні характеристики, а саме:

– бал ґрунтової родючості складає 0.69 відн. од.;
– вміст гумусу в грунті 1,95 %;
– агроекологічний рівень потенційного урожаю дорівнює 2008.42 г/м²;
– господарсько корисна частка урожаю дорівнює 76.24 ц/га;
– сума ФАР за вегетаційний період складає 24.253 кал/см²;
– тривалість вегетаційного періоду складає 116 днів;
– сума опадів за вегетаційний період дорівнює 257 мм;
– середня температура за вегетаційний період становить 12,7 °С;
– ГТК Селянінова за вегетаційний період дорівнює 1.738 відн. од;
– частка господарсько-корисної частини урожаю в загальній масі потенційного урожаю становить 0.333 відн. од.

Література

1. Тооминг Х. Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 264 с.
2. Полевой А. Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 319 с.

Батиченко А., Толочко К., ст. гр. АЕ-40
Науковий керівник: к.геогр.н., доц.. Вольвач О.В., к.геогр.н., доц. Дронова О.О.
Кафедра агрометеорологии та агрометпрогнозов

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО РІВНЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ВРОЖАЮ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вступ. Однією з основних умов високої культури землеробства є найбільш повне використання агроекологічних ресурсів. В цьому аспекті вивчення агроекологічної забезпеченості формування врожаю сільськогосподарських культур з урахуванням особливостей конкретних територій має важливе наукове і практичне значення. На сучасному етапі у зв'язку зі зміною типу ведення сільського господарства актуальним є

раціональне використання ґрунтово-кліматичних ресурсів.

При обліку впливу ґрунтово-кліматичних умов на ефективність сільськогосподарського виробництва головним є визначення агроекологічних ресурсів території, реалізоване шляхом їх кількісної оцінки та агроекологічного районування. Теоретичною основою вирішення цієї проблеми є математичне моделювання продуктивності агроекосистем, яке становить фундамент сучасної агрометеорології та агроекології.

Матеріали та методи розрахунку. Модель формування агроекологічного рівня потенційної врожайності сільськогосподарських культур заснована на концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінга [4].

Під агроекологічним рівнем потенційної врожайності розуміють величину врожаю яка обумовлена приходом енергії фотосинтетичної активної радіації (ФАР) при оптимальному волого- та температурному режимі, біологічними особливостями сільськогосподарської культури і родючістю ґрунту, на якому вона вирощується [2,3].

Аналіз результатів розрахунків. Кіровоградська область розташовується на межі степової та лісостепової зони. Ґрунтовий покрив Кіровоградської області порівняно одноманітний і представлений чорноземами звичайними важкосуглинковими, що розташовані в південно-східній частині області в степовій зоні, та потужними чорноземами, що розташовуються в північно-західній частині області в зоні Лісостепу. Ці типи ґрунтів мало розрізняються за властивостями та при правильному використанні дають високий врожай багатьох сільськогосподарських культур. [1]

Для розрахунків агроекологічного рівня потенційного урожаю на чорноземах звичайних нами використовувалися середні багаторічні показники росту і розвитку цукрового бурку на станції Долинська та Ново-Миргород.

У табл. 1 представлені сумарні характеристики агроекологічного рівня потенційного врожаю цукрового буряку, що вирощується на чорноземах звичайних в межах ст. Долинська та Ново-Миргород Кіровоградської області.

Таблиця 1– Сумарні характеристики агроекологічного рівня потенційного врожаю цукрового буряку на ст. Ново-Миргород Кіровоградської області

Назва станції	Бал ґрунтової родючості від.од.	Вміст гумусу в ґрунті, %	ГТК за вегетаційний період	Тривалість вегетаційного періода	Середня температур, °С	Сума опадів, мм	Сума ФАР кал/см^2
Ново-М.	0,7	4,7	1.2	121	17,4	257	35
Долинська	0,7	4,7	1,1	108	17,1	204	27

Також нами була проведена порівняльна оцінка потенційної врожайності цукрового бурку на ст. Долинська та Ново-Миргород Кіровоградської області (табл. 2).

За допомогою агроекологічної моделі формування потенційного врожаю цукрового бурку були розраховані прирости потенційного врожаю по декадах вегетації, потенційний врожай сухої маси за вегетаційний період і врожай господарсько-корисної частини цукрового буряку.

Таблиця 2– Порівняльна характеристика потенційного урожаю, отриманого на різних станціях Кіровоградської області

Назва станції	$\Delta ПУ_{мах}$ г/м^2	$ПУ_{сухої маси,}$ г/м^2	$ПУ_{госп,}$ ц/га
Ново-Миргород	314	2689	345
Долинська	238	1755	226

В результаті проведених аналітичних розрахунків було отримано ряд сумарних характеристик на ст. Долинська та Ново-Миргород, що мають певні відмінності. Оскільки на станціях спостерігалися однакові ґрунтові умови (бал родючості та вміст гумусу), а значення потенційного врожаю отримані різні, то можна зробити висновок що на формування потенційного врожаю здійснили вплив відмінності кліматичних умов. На станції Ново-Миргород порівняно зі ст. Долинська спостерігалися кращі кліматичні умові для формування потенційного врожаю сухої маси цукрового буряку, значення якого склало 2689 г/м^2, що відповідає значенню господарсько корисної частини - 345 ц/га. А на станції Долинська значення сухої маси цукрового буряку склало 1755 г/м^2, що

відповідає значенню господарсько корисної частини - 226 ц/га.

Узагальнюючим показником продуктивності різних культур є саме вихід сухої речовини господарсько цінної маси врожаю рослин. На рис. 1 представлена динаміка зміни значень цього показника по декадам за період вегетації цукрового буряку.

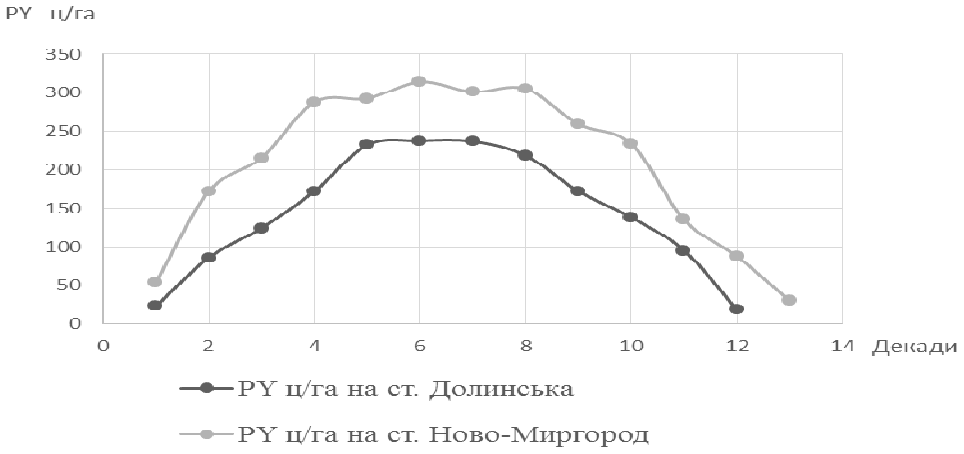


Рис. 1 - Приріст сухої маси господарсько корисної частини врожаю цукрового буряку на станції Долинська та Ново-Миргород Кіровоградської області

Список літератури

1. Агрокліматичний довідник по Кіровоградській області (1986-2005 рр.) / Міністерство надзвичайних ситуацій України; Кіровоградський обласний центр з гідрометеорології; за ред. О.І. Юрченко, Т.І. Адаменко. – Одеса: Астропринт, 2011. – 212 с.
2. Полевой А.Н. Теория и расчет продуктивности сельскохозяйственных культур. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. - 175 с.
3. Польовий А.М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроекосистем. – Київ: КНТ, 207с.
4. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 264с.

Козак К.Ю., ст.гр. МА-44; Самарська О., ст.гр. АЕ-40
Наукові керівники: к.геогр.н., ас. Сіряк Н.В.; ас. Костюкєвич Т.К.
Кафедра агрометеорологии та агрометпрогнозов

ДИНАМІКА ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вступ. Серед основних круп'яних культур СНД найбільш поширеною є просо. Це одна із найбільш засухостійких та жаростійких культур, яка здатна протистояти запалам та захватам, що є дуже важливим для посушливих районів і в посушливі роки, коли інші зернові культури сильно знижують урожай.

Соняшник – найважливіша олійна культура України. Сучасні високоолійні сорти та гібриди соняшника містять в насінні 50-55% жиру та 16-18,5% білка. Соняшникова олія займає перше місце серед олійних культур, а за смаковими якостями вона вважається однією з найкращих.

Матеріали та методи досліджень. Одержання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур завжди було і залишається основною метою землеробства. При загальному зростанні врожаїв культур коливання їх по роках значні. І, чим вище середня врожайність, тим більше коливання. Тому для одержання запланованих урожаїв поряд з детальною оцінкою агрокліматичних ресурсів необхідно вивчення часової мінливості урожаїв в різних агрокліматичних зонах. Урожайність в кожному році формується під впливом цілого комплексу факторів.

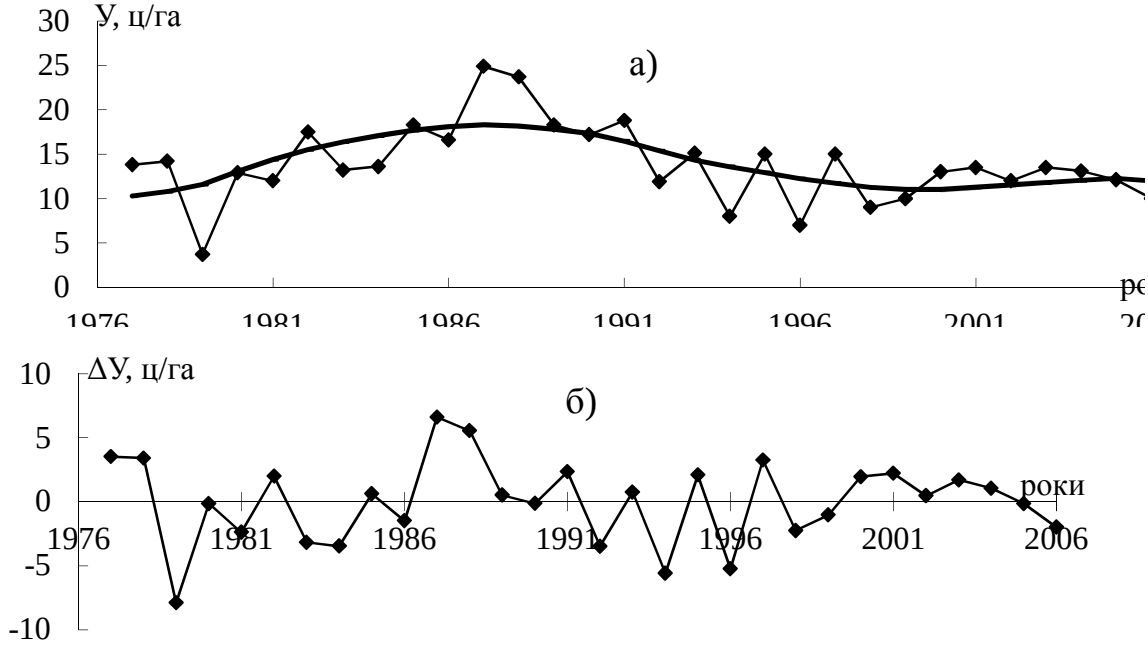
Нами досліджувалися ряди врожайності проса та соняшнику в Дніпропетровській області. Тенденція врожайності визначалася за допомогою методу гармонійної ваги.

Результати досліджень. Був проведений аналіз графіків динаміки врожайності проса та соняшнику в Дніпропетровській, були розраховані лінії трендів методом гармонійної ваги і була проведена оцінка правильності вибору тренда врожайності проса.

На рис. 1, як приклад, представлена динаміка врожайності проса (а) і відхилення від тренда в Дніпропетровській області (б) за 30 років з 1976 по 2006 рік.

Вирівняний рівень урожайності (рис. 1а) на початок даного періоду становив 13,8 ц/га в 1977 році. Під впливом кліматичних умов окремих

років урожай значно варіював. Так з 1977 року по 1987 рік урожай стрімко підвищився на 11,1 ц/га, далі з 1987 по 1998 рік почав різко знижуватись і досяг відмітки 9 ц/га. В кінці досліджуваного періоду врожайність має вирівняний характер і в середньому становить 11,8 ц/га. Мінімальне значення урожаю проса 3,7 ц/га спостерігалося в 1979 році, а максимальне значення – в 1987 році становить 24,9 ц/га. На кінець досліджуваного періоду врожайність знизилась на 3,8 ц/га і становила 10 ц/га (2006 рік).



1 – лінія тренда, 2- щорічні значення урожаїв.

Рис. 1 - Динаміка врожайності проса в Дніпропетровській області (а) і відхилення урожаїв в окремі роки (б).

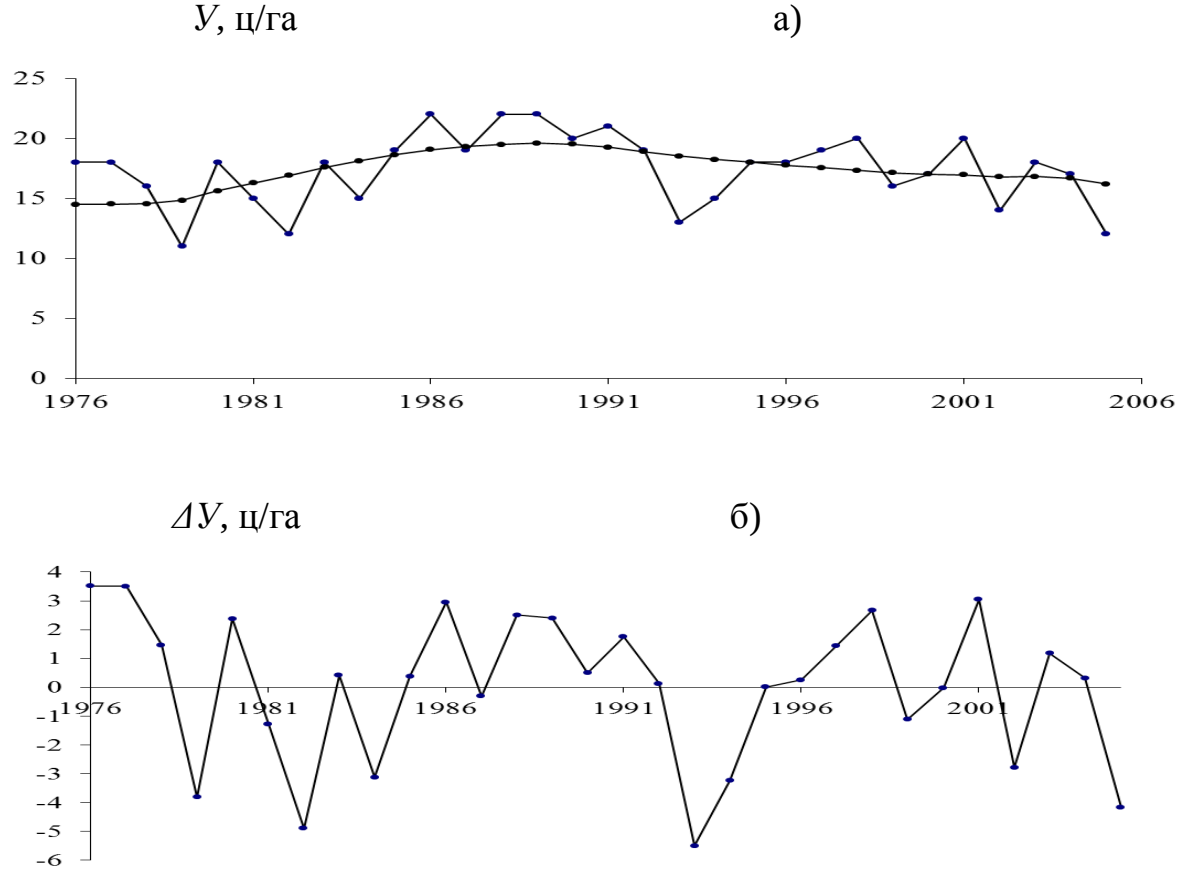
Протягом 16 років спостерігалися сприятливі погодні умови, що дало можливість одержати надбавку врожаю від 0,46 до 6,6 ц/га. В решті років кліматичні умови негативно вплинули на урожай, що виразилося в негативному відхиленні від -0,14 до -7,9 ц/га (рис. 1б).

На рис. 2 представлена динаміка врожайності соняшнику (а) і відхилення від тренда в Дніпропетровській області (б) за 30 років з 1976 по 2006 рік.

Відповідно згладженій лінії з 1976 до 1979 роки йде зменшення врожаю до мінімального значення яке становить 11ц/га, також до найменш врожайних років відносяться 1982, 1993, 2006 роки в ці періоди врожай

коливався з 11 до 13 ц/га (рис. 2а). Максимальні врожаї спостерігалися в період 1986-1990 років, що свідчить про те, що данні роки мали найсприятливіші умови вирощування для соняшника.

Максимальне значення відхилення в додатному напрямку віл лінії тренду врожаю спостерігалися в 1976-1977 роках, а у від'ємному напрямку в 1994 році (рис. 2б). Піки відхилення значень в позитивному напрямку були отримані в 1974, 1980, 1982-1983, 1992, 1995 роках, а відхилення врожайності від лінії тренда у від'ємному напрямку були в 1973, 1976, 1978, 1999 роках.



1 – лінія тренда, 2- щорічні значення урожаїв.

Рис. 2 - Динаміка врожайності соняшнику в Дніпропетровській області (а) і відхилення урожаїв в окремі роки (б).

Висновки. Нами був проведений аналіз графіків динаміки урожайності проса та соняшнику в Дніпропетровській області, розраховані лінії тренда методом гармонійної ваги. На основі аналізу тренда врожайності оцінена багаторічна динаміка врожайності проса під впливом культури землеробства та агрометеорологічних умов на прикладі території Дніпропетровської області.

Список літератури

1. Вавилов П.П. Растениеводство. – М.: Агропромиздат, 1986. – 124 с.
2. Динамика урожайности сельскохозяйственных культур в РСФСР //Манелля А.И., Нагнибедова Н.Н., Френкель А.А., Ващюков А.И. и др./ - М.: Статистика, 1972. – 172 с.
3. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 319 с.

Секція Океанології та морського природокористування

Капочкина М. Б., Г-43; Токарский А., О-51
Научный руководитель: к.г.н. , доц. Кучеренко Н.В.
Кафедра Океанологии и морского природопользования

ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ФОРМИРОВАНИЯ КЛИМАТА СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ

Введение. Давно общепринятой считается точка зрения на климат Европы, который определяет течение Гольфстрим (тёплая вода подходит к берегам Европы, делая климат зимой, тёплым и влажным, а летом - влажным и прохладным). Общеизвестно, что Гольфстрим имеет в среднем температуру 25°С, ширину 70 км, глубину 700 м и расход 50 Св.

Постановка проблемы. В настоящее время в СМИ часто поднимается проблема изменения температуры Гольфстрима. Цитируются результаты научных исследований, согласно которым сделаны выводы о том, что в последние годы температура течения Гольфстрим понизилась и, вследствие этого, в Европе фиксируются суровые зимы. Для проверки этого положения были изучены изменения поверхностной температуры течения Гольфстрим по данным буйковой станции 41009 проекта NDBC (28.523N; 80.184W), расположенной практически в струе течения на широте центральной части полуострова Флорида, то есть в той части Гольфстрима, где еще не происходит меандрирование течения и образование вихрей.

Цель работы. Проверить тезис о понижении температуры Гольфстрима.

Изложение основного материала. На рис. 1 показаны результаты расчетов среднегодовых значений поверхностной температуры течения.

Полученные результаты не подтвердили положение о том, что температура течения Гольфстрим в последние годы снизилась, а значит и тезис о том, сто суровые зимы последних лет в Европе связаны с охлаждением Гольфстрима. На графике видно, что за последние 22 года температурный максимум попадает на 2007 год. В этом году среднегодовая температура течения превысила 26^0C. В среднем, температура Гольфстрима в исследуемой точке за последние пять лет (2007 – 2012 гг.) была выше практически на 0.5°С средней температуры за период,. например, 1990 – 1995 гг.

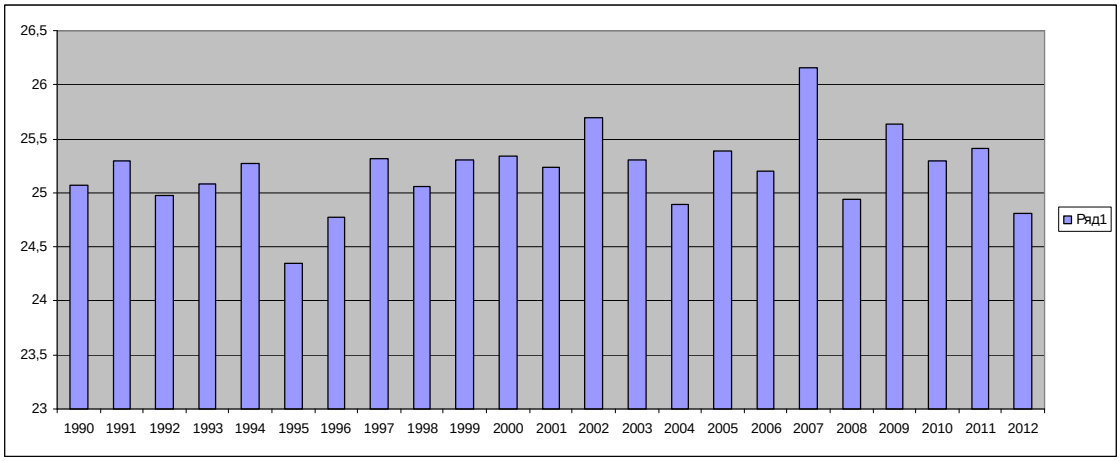


Рис. 1 - Результаты расчетов среднегодовых значений поверхностной температуры течения Гольфстрим

В результате изучения внутригодовой изменчивости температуры течения установлено, что сезонный ход колебаний имеет место и максимальные значения фиксируются в августе, а минимальные в феврале-марте. По не совсем понятным причинам, расход Гольфстрима постепенно увеличивается с 30 Св., во Флоридском течении до 150 Св. в районе 55° з.д. [1].

Прямые измерения показывают, что струя течения Гольфстрим не достигает Европы [2], и по этой причине изменения температуры и расходов течения не в состоянии влиять на климат Северной Европы. Известно, что 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 [3]. Действительно, скорость Северо-Атлантического течения уменьшается до 10–20 см/с, а средняя скорость Норвежского течения и течения Ирмингера увеличивается до 25 см/с.

Вместе с тем, известно, что в районе от побережья Норвегии и до Новой Земли фиксируются региональные позитивные аномалии температуры воды. По нашему мнению, перенос водных масс в северо-восточной части Атлантики определяется не причинами, формирующими струйное течение Гольфстрим, а особенностями водообмена Арктики и Атлантики [3].

Это в какой-то мере противоречит и теоретическим положениям о главенствующей роли центров действия атмосферы на климат Европы, т. е. метеорологических процессов. Всемирная метеорологическая организация уделяет большое внимание проблеме долгосрочного прогнозирования динамики стихийных бедствий на основе мониторинга динамики Индексов Атмосферной Циркуляции. Индексы расчитываются по данным приземного давления, измеренных в удаленных точках. Например, атмосферный индекс NAO (Северо-Атлантическая осциляция) определяется как разница в атмосферном давлении между Азорским антициклоном и Исландским циклоном. При положительных значениях NAO («глубокий» циклон в умеренных широтах и «высокий» антициклон в тропиках) зима в Европе теплая, а в Гренландии и Канаде - холодная. При слабых циклоне и антициклоне - в Европе холодно, а в Гренландии – тепло.

По нашим данным, углубление Исландского минимума усиливает водообмен Арктики и Атлантики за счет дрейфовой составляющей, направление течений которой согласуется и усиливает типичную циркуляционную ситуацию между Гренландией и Скандинавией [3].

Для этого нами был изучен водообмен между Арктикой и Атлантикой за последние годы.

По данным сайта http://hmc.hydromet.ru.html в декабре 2010 г. –мае 2011 г. были изучены изменения расходов течений в Исландско-Фарерском и Шотландско-Фарерском проходах. Установлено, что у берегов Исландии течения практически всегда направлены из Арктики в Атлантику: средний расход 3,45 Св.; медиана (наиболее вероятное значение) 3,6 Св.; среднеквадратическое отклонение 2,36 Св. У берегов

Норвегии течения практически всегда направлены из Атлантики в Арктику (среднее 5,46 Св; медиана 5,3 Св.; среднеквадратическое отклонение 2,21 Св). За исследуемый период зафиксировано усиление океанической циркуляции дрейфовой составляющей Исландского циклона только три раза общей продолжительностью менее 30 суток. В то же время, выполненные расчеты показывают, что водообмен в «проливе» между Исландией и Скандинавией отвечает правилу течений в проливах («Правило правой руки»), открытого адмиралом С.О.Макаровым.

По данным за декабрь 2012 г. - январь 2013 г., когда в районе Исландии стационировался глубокий циклон, установлено, что в Датском проливе «выток» холодных арктических вод на протяжении двух суток увеличился за счет дрейфовой составляющей на 18 Св. Соответственно аналогичный объем теплых вод дополнительно попал в Арктику, что привело к росту температуры в Баренцевом море и снижению уровня ледовитости.

Выводы.

Показано, что предположение о снижении температуры Гольфстрима в последние годы не подтверждается фактическими данными. Таким образом, вопрос природы суровых зим в Европе остается открытым. По нашему мнению, перенос водных масс в северо-восточной части Атлантики определяется не причинами, формирующими струйное течение Гольфстрим, а особенностями водообмена Арктики и Атлантики [3]. У берегов Исландии течения практически всегда направлены из Арктики в Атлантику, а у берегов Норвегии - из Атлантики в Арктику в соответствии с «Правилом правой руки» С.О.Макарова. Усиление Исландского минимума (стационирование циклонов с центром именно над Исландией) активизирует водообмен Арктики и Атлантики. За счет дрейфовой составляющей потоки из Атлантики в Арктику могут возрастать на 10-20 Св. Учитывая высокую теплоемкость воды и расходы дрейфовой и градиентной составляющих обмена Арктики и Атлантики можно создать комплексную модель атмосферного (NAO) и океанологического факторов формирования климата в Европе.

Литература:

1. Hogg, N.G. and W.E. Johns, 1995: Western boundary currents. U.S. National Report to International Union of Geodesy and Geophysics 1991—1994, Supplement to Reviews of Geophysics, 33, 1311—1334.
2. Бондаренко А.Л. Крупномасштабные течения и долгопериодные волны Мирового океана (Монография) М., 2006. -160 с.
3. B. Kapochkin, V. Mikhaylov, N. Kucherenko, M. Kapochkina The warm climate of Northern Europe is formed by rivers of Siberia \\Geophysical Research Abstracts Vol. 12, EGU2010-6284-1, 2010

Крукова О.В. ст. гр. Г -33
Наукові керівники - Рубан І.Г., доц., к.ф.-м.н.; Даниленко О.О., ст. викл.
Кафедра океанології та морського природокористування

ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПРИХОВАНИХ ПОТОКІВ ТЕПЛА З МОРСЬКОЇ ПОВЕРХНІ В МОДЕЛІ SURFEX (SURFACE EXTERNALISÉE)

Вступ. До появи можливості реалізації складних математичних моделей на відповідній обчислювальній техніці нелінійні процеси обміну між океаном і атмосферою розраховувалися в дуже простий спосіб [1]. Сучасні прогностичні моделі опису взаємодії атмосфери з різними типами підстильної поверхні, як наприклад Surfex, запрограмовані на ЕОМ, дозволяють отримувати точні результати високого розділення. В основі Surfex лежать математичні рівняння, що описують аеро- і термодинамічні процеси на поверхні землі та в атмосфері і враховують взаємодію таких параметрів як температура, тиск, вологість та ін. Вихідні рівняння дискретизуются в часі і просторі й перетворюються на систему лінійних рівнянь, що розраховують прогностичні значення фізичних параметрів в окремих точках (вузлах модельної сітки). Зокрема, модель дозволяє обчислювати потоки прихованого тепла пароутворення як незалежно, так і в поєднанні з повною атмосферною моделлю.

Постановка задачі. Розрахунки потоків тепла з морської поверхні виконувались для Балтійського моря за допомогою моделі Surfex, яка

розроблена в Метео-Франс в співпраці з консорціумом Harmonie і є прогностичною моделлю потоків з поверхні землі в атмосферу.

В даній роботі розглядаються три головних методи, які в даний час використовуються в моделі Surfex для розрахунку прихованого тепла пароутворення (конденсації):

- прямий метод параметризації Луіса (Louis)

- ітеративний метод COARE (Coupled Ocean-Atmosphere Response Experiment)

- уточнений ітеративний метод ECUME (Exchange Coefficients from Unified Multi-campaigns Estimates)

Принцип за яким був обраний порядок опису кожного з трьох методів є - від простого до більш комплексних, які враховують додаткові аспекти атмосферних процесів, що впливають на формування і еволюцію потоків прихованого тепла пароутворення і тому є більш точними.

Результати роботи. Для обчислення потоків з різних видів поверхонь, а саме рослинної, урбанізованої, озерної та морської, модель включає декілька модулів відмінних за фізичною суттю [3]. Параметри атмосфери, що задаються моделі в якості граничних умов (тобто не генеруються моделлю самостійно, а передаються від повної атмосферної моделі) включають: температуру повітря, питому вологість, компоненти швидкості вітру, атмосферний тиск, опади, концентрації CO_2, аерозолів та інших хімічних домішок, сонячну радіацію, зустрічне інфрачервоне випромінювання.

Для морської поверхні значення відносної вологості задається рівним одиниці hu=1, коефіцієнт шорсткості розраховується за відношенням Чарнока $z_0 = \frac{\alpha u_*^2}{g}$, де u_* - швидкість тертя, α - стала Чарнока (α=0.015) .

Для розрахунку альбедо морської поверхні використовується формула Тейлора, запропонована у 1996 році:

$$\alpha_{dir} = 0.037/(1.1\cos(\theta)^{1.4}+0.15) \quad (1)$$

де θ - зенітний кут Сонця.

Також в моделі (на вибір) можна використати уніфіковане значення альбедо рівне 0,135 або розрахувати його за формулою Марата Хайрутдінова:

$$\alpha_{dir} = (0.026/(\cos(\theta)^{1.7}+0.065)) + (0.15(\cos(\theta)-0.1)(\cos(\theta)-0.5)(\cos(\theta)-1)) \quad (2)$$

Значення потоків прихованого тепла для всіх трьох методів виконується за однією формулою

$$LE_{sea} = \rho_a L_v C_D U(q_s - q_a) \quad (3)$$

Однак складові рівняння в залежності від методу розраховуються з деякими уточненнями коефіцієнтів і параметрів атмосфери, які впливають на процес випаровування.

В першому методі (прямий метод параметризації Луіса) розрахунок коефіцієнта шорсткості виконується з урахуванням стану морської поверхні - поверхня вкрита льодом (снігом), або навпаки, вільна. При обчисленні альбедо і коефіцієнта шорсткості в моделі льодова і снігова поверхні не розрізняються. Тому при відкритій воді (T > -2°C) коефіцієнт шорсткості за формулою Чарнока становить $z_0 = \frac{\alpha u_*^2}{g}$, а при наявності льоду(снігу) $z_0 = z_{0сніг}$. Відносна швидкість вітру відповідає її середньому значенню $U = |\vec{v}|$.

Другий метод (ітеративний метод COARE) доповнює перший тим, що в ньому враховується вплив атмосферної конвекції, опадів та пульсацій вітру на потоки прихованого тепла пароутворення(конденсації). Для цього враховується параметр Моніна-Обухова $\zeta = z/L$, що корегує значення логарифмічного вітру, профілів вологості та температури в граничному шарі атмосфери в залежності від типу стратифікації.

Окрім того, на відміну від попереднього методу, значення показника питомої вологості зменшується на 2% (4), тому що для солоної води тиск насиченої пари менший.

$$q_s = 0.98 q_{sat} \quad (4)$$

де q_{sat} - питома вологість за умов насичення парою.

Відносна швидкість вітру змінюється на величину пульсацій вітру наступним чином:

$$U = \sqrt{|\vec{v}|^2 + w_g^2} \quad (5)$$

де w_g - величина пульсацій вітру.

Величина коефіцієнту шорсткості обчислюється по формулі Сміта (що уточнює формулу Чарнока):

$$z_0 = \alpha \frac{u_*^2}{g} + \frac{\beta \nu}{u_*} \quad (6)$$

де β – безрозмірна стала (β=0.11), ν - динамічна в'язкість.

Коефіцієнт шорсткості z_0 також може бути визначений за схемами Оуста (Oost) (7) або Тейлора і Єлланда (8) , що враховують вплив морських хвиль:

$$\begin{cases} z_0 = \dfrac{50}{2\pi} L_{w\nu} \left(\dfrac{u_*}{c_{w\nu}} \right)^{4.5} + 0.11 \dfrac{\nu}{u_*} \\ L_{w\nu} = \dfrac{g}{2\pi} (0.729u)^2 \\ C_{w\nu} = \dfrac{g}{2\pi} (0.729u) \end{cases} \qquad (7)$$

$$\begin{cases} z_0 = 1200 H_{w\nu} \left(\dfrac{H_{w\nu}}{L_{w\nu}} \right)^{4.5} + 0.11 \dfrac{\nu}{u_*} \\ L_{w\nu} = \dfrac{g}{2\pi} (0.729U)^2 \\ H_{w\nu} = 0.018 U^2 \left(1 + 0.015U\right) \end{cases} \qquad (8)$$

Третій метод (уточнений ітеративний метод ECUME) відрізняється від другого тим, що:

- він не передбачає врахування впливу хвиль при розрахунках коефіцієнта шорсткості;
- значення потоків прихованого тепла пароутворення корегується на поправку Вебба, оскільки мінливість вологості безпосередньо впливає на густину повітря в умовах сприятливих для випаровування з поверхні моря.

$$LE_{Webb} = \rho_a \Lambda w_{cep} q \qquad (9)$$

де Λ - приховане тепло пароутворення, w_{cep} - середнє значення вертикальних збурень вологості [3].

Висновки. В даній роботі розглянуто методи розрахунку прихованих потоків тепла в моделі Surfex. Оскільки застосування підходів, які враховують широкий спектр процесів взаємодії системи атмосфера-океан веде з одного боку до покращення точності чисельних розрахунків, а з іншого до збільшення витрат часу і ресурсів ЕОМ, то для визначення співвідношення ефективність-витрати надалі необхідно порівняти вихідну інформацію отриману в результаті застосування кожного з представлених методів.

Література:

1. Kristine C. Harper. Weather by the Numbers: The Genesis of Modern Meteorology. // MIT Press, 2008.- 320 pp.

2. Kristina Lindgren. The Behaviour of the Latent Heat Exchange Coefficient in the Stable Marine Boundary Layer. // Examensarbete vid Institutionen för geovetenskaper. ISSN 1650-6553 Nr 158.
3. Le Moigne P. Surfex scientific documentation. // 2012.-237 pp.

Колесник А.В., Дубалат С.С., Петрушенко И.В., гр. Г - 43
Руководитель – к.г.н., доц. Кучеренко Н.В.
Кафедра океанологии и морского природопользования

ОБЩИЙ АНАЛИЗ МУССОННО-ПАССАТНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

Постановка проблемы. Движение воздуха относительно земной поверхности называют ветром; всю систему квазистационарных воздушных течений на Земле — общей циркуляцией атмосферы (ОЦА).

Существование циркуляции атмосферы в тропосфере, в принципе, обусловлено неоднородным распределением атмосферного давления, вызванным влиянием неодинакового нагревания земной поверхности на разных широтах, а также над материками и океанами. Тропики являются генератором энергии в циркуляционной системе атмосфера – подстилающая поверхность (поглощает огромное количество солнечной радиации). Поэтому одним из аспектов ОЦА является компенсационный перенос тепла воздушными и океаническими течениями из тропиков в более высокие широты. Однако здесь следует заметить, что основным механизмом переноса тепла из тропических широт является атмосферная циркуляция Гадлея. В этой ячейке движение воздушных масс направлено от субтропических широт к экватору (пассаты), а вертикальные движения в приэкваториальных широтах переносят тепло и влагу в верхнюю тропосферу, где происходит отток к субтропическим широтам уже сухого холодного воздуха – то есть ячейка замкнута. То же самое можно сказать и о течениях. К общей циркуляция атмосферы относят также и муссоны. Хотя этот феномен глобальной циркуляции известен давно, а в последнее столетие ему уделялось много внимания отечественных и зарубежных ученых, однако. ни одна из научных концепций не может исчерпывающе объяснить природу муссонной циркуляции.

Цели и задачи исследования. Конечной целью исследования есть четкое формулирование научной стройной физической модели муссонно - пассатной циркуляции. Однако в данном начальном исследовании необходимо выделить несоответствия (противоречия) современных физических представлений об этих природных явлениях. Для этого в данной работе дается кратко обзор основных научных публикаций с критическими замечаниями несоответствия представлений некоторым общим законам физики.

Изложение основного материала. Пассаты (нем. Passat от гол. passaat) — постоянный круглогодичный перенос воздушных масс от субтропических областей (25-30° северной и южной широты) высокого атмосферного давления навстречу друг другу в область низкого атмосферного давления над экватором с обычной скоростью 5-6 м/с, изредка до 12 м/с. Они порождают пассатные поверхностные течения, скорости которых 50 – 100 см\с. Преграды материков отклоняют пассатные течения, давая начало мощным Антильскому и Бразильскому в Атлантическом океане и Восточно-Австралийскому и Миндонао в Тихом океане. Над сушей постоянство пассатов изредка нарушается местными ветрами. Их сухость и высокие температуры способствуют образованию и сохранению субтропических пустынь, кроме прибрежных районов с действием муссонов. На севере Индийского океана из-за муссонов пассатные течения выражены только зимой.

Современное видение пассатной циркуляции в общих чертах такое. В экваториальной полосе нижние слои атмосферы, сильнее нагреваясь, поднимаются вверх и стремятся по направлению к полюсам, между тем как внизу приходят новые более холодные потоки воздуха с севера и с юга. Вследствие суточного вращения Земли согласно силе Кориолиса эти течения воздуха принимают в Северном полушарии направление в сторону юго-запада (северо-восточный пассат), а в Южном полушарии — направление на северо-запад (юго-восточный пассат). В малых широтах, близко от экватора, разность в скоростях для одного градуса очень незначительна, так как меридианные дуги становятся почти взаимно параллельными, и потому в полосе между 10° с.ш. и 10° ю.ш. притекающие слои воздуха, соприкасаясь с земной поверхностью, приобретают скорость точек последней; вследствие этого вблизи экватора северо-восточный пассат принимает опять почти северное направление, а

юго-восточный пассат почти южное и, взаимно встречаясь, дают полосу безветрия.

Безусловно, такое представление процесса не может не вызывать вопросов: почему горизонтальные движения прекращаются? как они могут взаимно уничтожиться, ведь для этого они должны быть абсолютно одинаковой скорости и массы?

Возможно, в этой зоне превалирующее влияние имеет конвергентно-дивергентная составляющая воздушных потоков и центробежной силы (вертикальные скорости 4 -5 м/с, хотя там высокое давление).

Муссо́н (от араб. «موسم» «mysem»,— сезон)— устойчивые сезонные ветры, периодически меняющие свое направление: летом дуют с океана, зимой - с суши; свойственны тропическим областям и некоторым приморским районам умеренного пояса (Дальний Восток). Муссонный климат характеризуется повышенной влажностью в летний период.

Муссоны являются одним из феноменов глобальной циркуляции атмосферы. Резкая смена направлений ветра при переходе от зимней циркуляции к летней и - наоборот, в муссонных регионах происходит с завидным постоянством. В муссонных регионах четко выражены "сухой" и "влажный" периоды. Тем не менее, внутрисезонная и межгодовая изменчивость муссонов (в первую очередь различия количеств выпавших за сезон осадков) не прогнозируются и имеют важное значение для народного хозяйства стран в регионах с муссонной циркуляцией (затопления – засухи; количество осадков в зимний сезон может отличаться в 30 – 40 раз).

Наиболее ярко муссоны выражены в Индийском океане. Современное видение муссонной циркуляции в общих чертах такое. В течение лета (верхний, рис.1) большие территории Азии сильно нагреваются солнцем. Воздух над этими областями увеличивается в объеме и поднимается вверх, образуя зоны низкого давления. Затем влажные относительно прохладные ветры с моря дуют на эти территории, принося летние муссоны. Зимой (нижний, рис.1) ситуация обратная — над холодной сушей образуются зоны высокого давления, и зимние муссонные ветры дуют к морю. Нужно отметить, что пути этих ветров отклоняются под действием кориолисовой силы, приобретая С-В направление.

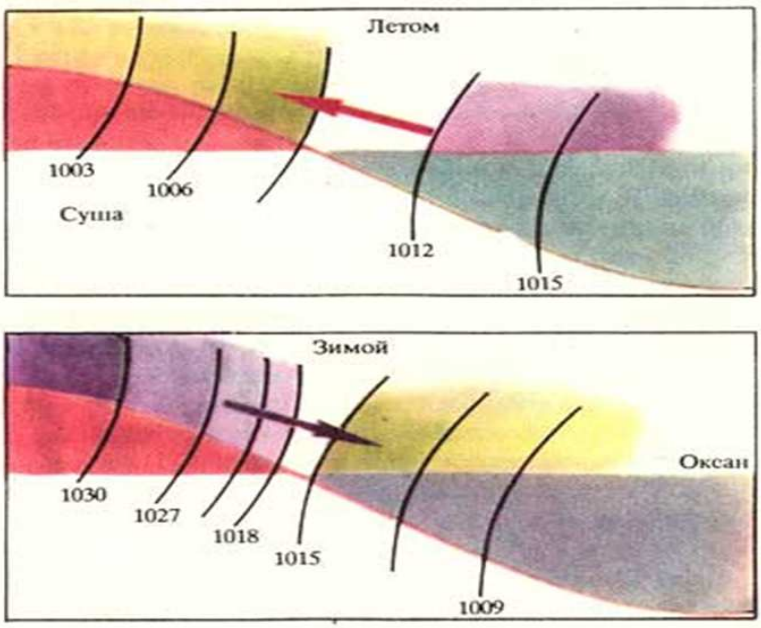


Рис.1 – Схема распределения атмосферного давления при летнем и зимнем муссоне.

Впервые качественное описание муссонной циркуляции приведено в манускрипте Аристотеля "Метеорология". Развернутое описание индийского муссона дано Афанасием Никитиным в записках "Хождение за три моря". Попытка объяснить природу муссонов была предпринята Галлеем в 1686г. Его рассуждения стали основой, так называемой термической концепции развития муссонной циркуляции, где считается, что муссоны возникают в результате различий нагревания суши и океана.

А.И. Воейков, Б.П. Алисов рассматривает муссонную циркуляцию как воздушные течения со своеобразными погодными характеристиками. Их подход также как и Х.П. Погосяна можно назвать синоптико-климатическим. Генезис муссонов они определяют не только термической неоднородностью подстилающих поверхностей (материк, океан), но и различием интенсивности сезонной инсоляции.

Другая концепция объяснения природы муссонной циркуляции — динамическая. Работы В.В. Шулейкина и его школы (Осмаловская Е.В., Дмитриев А.А., Гутман Л.Н., Монин А.С. Риль Г.) муссонная циркуляция в атмосфере и гидросфере рассматривается как тепловая машина, работающая между нагревателем и холодильником, которые сезонно меняются местами в зависимости от термических свойств подстилающих поверхностей (суша и океан), т.е. практически не отличались от понимания

Аристотеля и Галлея.

Позднее было принято, что ни одна из этих концепций самостоятельно не может исчерпывающе объяснить природу муссонной циркуляции.

Более современные представления о муссонной циркуляции и ее характерных особенностях представлены в работах Рамедж К., 1976; Риль Г., 1984; где кроме синоптического анализа различных фаз муссонной циркуляции особое внимание уделено роли орографических факторов (горная система Гималаи - Тибет). Однако, до сих пор муссоны считаются феноменом глобальной циркуляции атмосферы, требующим внимательного изучения, т.к. единой научной стройной физической модели этого явления пока не существует. Например, после изучения научной литературы по теме исследований у нас возникают такие первые вопросы:

- Почему влажный морской воздух летом вытесняет сухой, но теплый?
- Почему летом атмосферное давление влажного теплого воздуха выше над морем?
- Какова здесь роль апвеллингов в поддержании летнего и зимнего муссона? Если таковая, конечно, имеется…

Выводы. Основной атмосферный процесс в северной части Индийского океана — муссонная циркуляция, должна быть связанна с контрастами давления над сушей и морем и их динамикой по сезонам. Летом, в связи с сильным прогреванием, огромная суша к северу от Индийского океана оказывается в условиях низкого давления. В депрессию устремляются потоки влажно-неустойчивого воздуха со стороны океана (юго-западный экваториальный муссон) с которым и на суше, и над океаном связано выпадение большого количества осадков.

Однако, возникает много вопросов, касающихся физики образования этого феномена.

1. Почему летом на суше, которая теплая, выпадают осадки?
2.Летом влажные прохладные ветры с моря дуют на территории суши на протяжении практически 4-х месяцев. Какая природа силы, поддерживающая летний муссон, который дует с завидным постоянством, преодолевая С-В постоянные ветры (пассаты)? Известно, что горизонтальная изменчивость поля давления в тропиках очень мала.
3. Если выпадают постоянные дожди над сушей – она не прогревается

(теплоемкость влажного грунта очень высокая) и разность давления над морем и сушей (покрытой водой) за счет прогрева должна практически отсутствовать.

В связи с вышеперечисленными вопросами на 2-ой и 5-ой страницах статьи для достижения конечной сформулированной цели исследований, следует продолжить изучение природы пассатно- муссонной циркуляции в таких направлениях:

- влияние изменчивости апвеллингов в поддержании летнего и зимнего муссона;

- исследование природы низкого (высокого) давления воздуха над континентом или иных причин существования постоянных ветров;

- исследование природы постоянных зимних осадков и возможного влияния на этот процесс аномалии силы тяжести;

- изучить возможные физически обоснованные причины прекращения пассатных ветров в приэкваториальной области;

- изучить природу пассатных течений, скорости которых и направление не вполне соответствуют ветровой природе.

Следует заметить, что Всемирной Метеорологической Организации создана и активно функционирует группа по численному моделированию муссонов. Можно сделать вывод, что взаимодействие муссонной циркуляции с другими элементами ОЦА в тропиках и в средних широтах представляет актуальную проблему, имеющую важные научные и прикладные аспекты. Выявление механизмов формирования и развития муссонов является одним из важнейших факторов понимания развития процессов ОЦА и причин наблюдаемого изменения климата.

Нами проведен обширный обзор научной литературы по данной теме, однако список использованных источников в связи с ограничением количества страниц, выделенных на статью, мы не приводим. Заинтересованные лица могут обращаться на кафедру океанологии (к.г.н., доц. Кучеренко Н.В.).

Чебанов Д.И. ст. гр. О-51
Руководитель: - Гаврилюк Р.В., к.г.н.
Кафедра океанологии и морского природопользования.

МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Изменения уровня моря оказывают существенные, а иногда и катастрофические воздействия на прибрежную зону. Проблема изменчивости уровня моря относится к приоритетному направлению океанологии. В последние десятилетия актуальность этой проблемы возросла, что обусловлено современным глобальным повышением Мирового океана и активным освоением прибрежной зоны. Рост уровня наблюдается и в Черном море. Последние исследования, опубликованные Горячкиным Ю.Н. [2] показали, что в 2010 году уровень Черного моря достиг своего абсолютного максимума за всю 150-летнюю историю наблюдений.

Подъем уровня приводит к затоплению низменных прибрежных территорий и переформированию берегов. В настоящее время на черноморских берегах Украины ведется масштабное строительство. Поэтому игнорирование проблемы изменения уровня приведет к огромным убыткам в долгосрочной перспективе. На изменениях уровняскazываются также сгонно-нагонные колебания, которые влияют на судоходство и работу портов. Целью работы является анализ по литературным источникам и по материалам наблюдений многолетней изменчивости экстремальных уровней в северо-западной части Черного моря.

Для анализа использовались данные об экстремальных значениях уровня моря по срочным наблюдениям и среднемесячные значения на 15 станциях – Вилково, Усть-Дунайск, Цареградское гирло, Приморское, Ильичевск-порт, Паромная переправа, Одесса-порт, Южный-порт, Очаков, Николаев, Херсон, Станислав, Парутино, Хорлы, Черноморское. Данные наблюдений неоднородны по качеству: на одних станциях используются мареографы, на других – футштоки. Продолжительность рядов наблюдений на разных станциях также неодинакова. Самый

продолжительный ряд имеется для станции Одесса-порт - с 1875 по 2012 гг. Использовались также наблюдения на станциях Южный и Ильичевск за 1986-2005 гг. [3].

Анализ материалов показывает, что разница между максимальными и минимальными уровнями по данным о срочных наблюдениях на разных станциях неодинакова. Максимальные значения разницы наблюдаются на станциях Вилково, Приморское, Николаев, Хорлы и составляет 2-2.5 м. Особенно большие значения размаха колебаний наблюдается у Одессы – 2 м 75 см.

Сгонно-нагонные колебания имеют внутригодовую изменчивость: в холодный период года – с октября по март – экстремальные значения уровня имеют повышенные значения. Особенно высокие значения отмечаются в ноябре, когда над Черным морем происходит перестройка от летнего к зимнему типу циркуляции и наблюдаются сильные штормы.

В литературных источниках [2] приводятся статистические характеристики сгонно-нагонных колебаний уровня моря. Так, например, максимальный нагон у Приморского в феврале составляет 115 см, максимальный сгон в октябре – 76 см. У Одессы максимальный нагон в октябре составляет 100 см, а максимальный сгон в ноябре – 182 см. В северо-западной части Черного моря наибольшее количество сгонов и нагонов составляет 30-40 см. У Одессы такие колебания наблюдаются в течение всего года, но летом их повторяемость незначительна. Колебания, превышающие 40 см наблюдаются крайне редко и только осенью и зимой. У Одессы нагоны составляют 1,6 %, а сгоны 7%, также сильные сгоны преобладают над сильными нагонами. У Приморского наблюдаются преобладание сильных нагонов над сильными сгонами.

Для оценки многолетней изменчивости экстремальных уровней в северо-западной части Черного моря использовались наблюдения на ст. Одесса-порт за период 1947-2012 годы. Длина ряда составляет 66 лет, что позволяет проследить тенденции климатической изменчивости. Весь ряд наблюдений был разбит на два периода – 1947-79 гг. и 1980-2012 гг. продолжительностью 33 года. По рекомендации Всемирной МетеорологическойОрганизации для оценки климатической изменчивости необходимо рассматривать 30 летний ряд.

На рис. 1 показаны средний, минимальный и максимальный уровни на ст. Одесса-порт за разные климатические периоды. Рост среднего

уровня за год составляет 8 см, однако в холодное полугодие он несколько выше – от 9 см до 12 см. Средний минимальный уровень демонстрирует еще больший рост – в среднем за год на 11 см, наибольшие значения отмечаются в октябре, ноябре и январе – 10 см - 18 см. Максимальный уровень у Одессы за период 1980-2012 гг. возрос по сравнению с 1947-1979 гг. в среднем на 7 см, максимальные значения отмечаются также в холодное полугодие.

В исследованиях Горячкина Ю.Н. [2] аналогичный график приводится для всего Черного моря. Сравнение его с нашими результатами показывают, что у Одессы за последние 30 лет наблюдается в целом несколько больший рост уровня по сравнению сЧерным морем - среднего, максимального и минимального значений. Особенно большая разница наблюдается в холодный период года. Причины современного повышения уровня Черного моря объясняются не столько повышением уровня Мирового океана, сколько увеличением положительного баланса пресных вод – увеличением количества осадков и уменьшением испарения над Черным морем при практически неизменном стоке рек, а также опусканием суши[1].

Минимальные и максимальные уровни по срочным данным отражают интенсивность сгонно-нагонных колебаний, поэтому интересно проследить, как изменились эти характеристики для разных временных периодов. Интенсивность сгонно-нагонных колебаний можно характеризовать величиной стандартного отклонения.

На рис. 2 и 3 показаны годовой ход стандартного отклонения для минимального и максимального уровней для разных климатических периодов. Видно, что для периода 1947-1979 гг. во все месяцы года как для максимального, так и для минимального уровня наблюдается несколько более высокие значения стандартного отклонения по сравнению с периодом 1980-2012 гг. Из литературных источников следует, что в Одессе до конца 60-ых годов наблюдалось увеличение повторяемости сгонно-нагонных колебаний, которое сменилось устойчивой тенденцией к их уменьшению. Одной из причин этого может быть тот факт, что во второй половинеXXвека над Черным морем наблюдается устойчивое снижение скорости ветра.

Для того, что бы оценить, как влияют экстремальные уровни на формирование средних величин, рассчитывались коэффициенты

корреляции между внутримесячными экстремумами и средними месячными величинами, результаты показаны в таблице 1. Средний уровень лучше коррелирует с максимальным уровнем. Отсюда можно сделать вывод о более значительном вкладе в средний уровень нагонных процессов, которые увеличивают средний уровень, фиксируемый на береговых станциях.

Для оценки пространственной взаимосвязи экстремальных уровней на разных станциях рассчитывались коэффициенты парной корреляции. Результаты показаны в таблице2. Наблюдается тесная пространственная взаимосвязь экстремальных уровней на трех станциях в северо-западной части Черного моря.

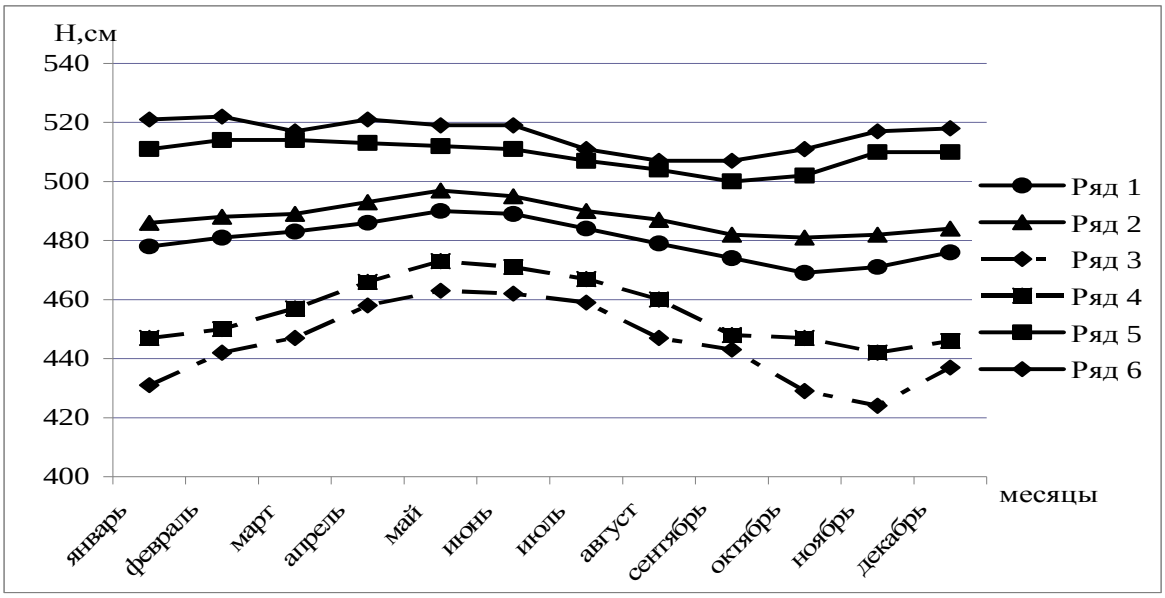


Рис.1. Годовой ход уровня моря на ст. Одесса-порт за различные климатические периоды: (средние - ряд 1 - 1947-1979 гг., ряд 2 - 1980-2012 гг.; минимальные - ряд 3 - 1947-1979 гг., ряд 4 - 1980-2012 гг.; максимальные - ряд 5 - 1947-1979 гг., ряд 6 - 1980-2012 гг.)

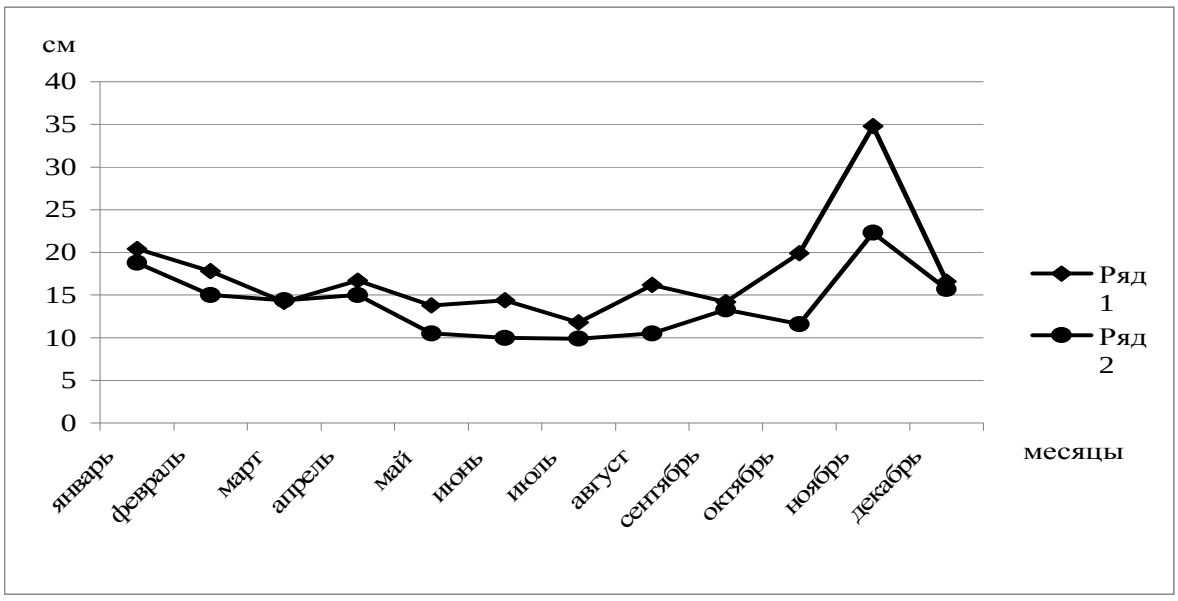


Рис.2. График годового хода стандартного отклонения минимального уровня на ст. Одесса-порт за разные климатические периоды (ряд 1 - 1947-1979 гг., ряд 2 - 1980-2012 гг.)

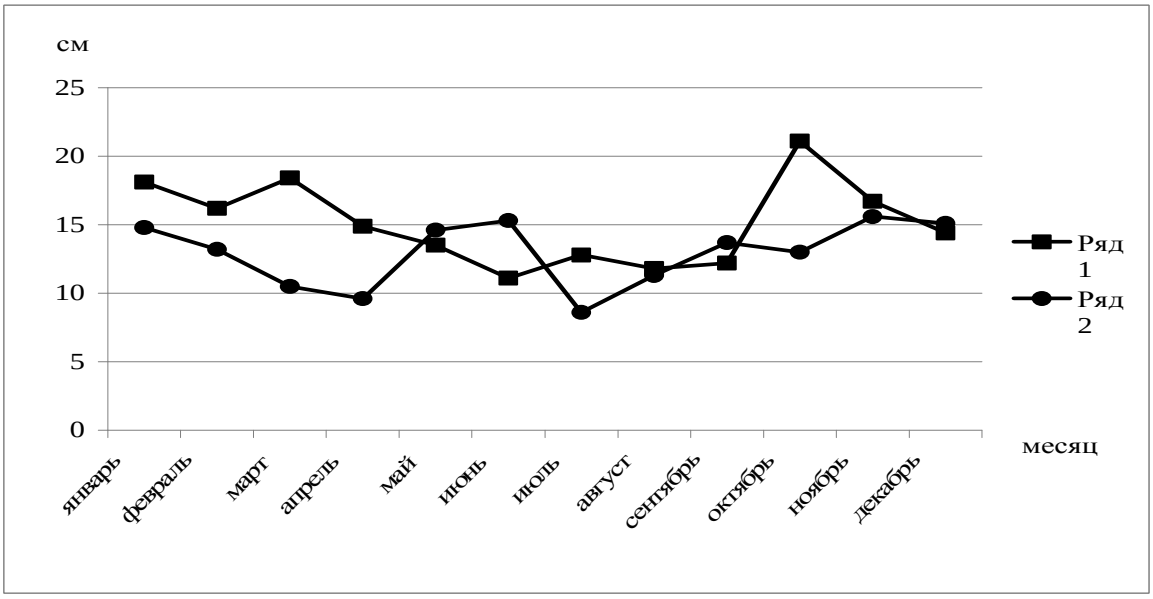


Рис.3. График годового хода стандартного отклонения максимального уровня на ст. Одесса-порт за разные климатические периоды (ряд 1 - 1947-1979 гг., Ряд 2 - 1980-2012 гг.)

Таблица 1. Коэффициенты парной корреляции между средним уровнем и экстремальными уровнями на станциях Одесса-порт за период 1980-2012 гг. (а), Ильичевск (б) и Южный (в) за период 1986-2005 гг.

а)

Месяц / Хар-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред.
H(мин) * H(сред)	0,67	0,69	0,52	0,40	0,49	0,43	0,58	0,72	0,57	0,40	0,47	0,45	0,53
H(макс) * H(сред)	0,55	0,69	0,72	0,54	0,61	0,44	0,68	0,74	0,65	0,67	0,54	0,71	0,63

б)

Месяц / Хар-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред.
H(мин) * H(сред)	0,61	0,52	0,76	0,73	0,85	0,91	0,70	0,82	0,69	0,65	0,71	0,61	0,71
H(макс) * H(сред)	0,85	0,84	0,85	0,81	0,82	0,87	0,75	0,80	0,65	0,68	0,77	0,75	0,79

в)

Месяц / Хар-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред.
H(мин) * H(сред)	0,72	0,28	0,62	0,67	0,80	0,78	0,65	0,78	0,73	0,61	0,65	0,61	0,52
H(макс) * H(сред)	0,73	0,59	0,71	0,84	0,87	0,90	0,76	0,91	0,78	0,77	0,76	0,72	0,86

Таблица 2. Коэффициенты парной корреляции для максимальных и минимальных за год уровней на разных станциях.

Станции	Одесса	Ильичевск	Южный
Одесса	1	0,62	0,59
Ильичевск	0,77	1	0,75
Южный	0,64	0,70	1

Примечание: Выше диагонали – минимальные уровни, ниже диагонали – максимальные уровни.

Выводы.

1. За последние 30 лет рост уровня в северо-западной части Черного моря несколько выше, чем в целом по морю. Особенно сильно повысился минимальный уровень в холодный период года.
2. За последние 30 лет в северо-западной части моря интенсивность сгонно-нагонных колебаний несколько снизилась по сравнению с предыдущим климатическим периодом, что обусловлено снижением скорости ветра надЧерным морем во второй половине XXвека.
3. Существенный вклад в изменения уровня вносят сгонно-нагонные колебания (наряду с компонентами водного баланса). В северо-западной части Черного моря нагонные процессы вносят в изменение среднего уровня больший вклад, чем сгонные.
4. Наблюдается тесная пространственная взаимосвязь между экстремальными уровнями на станциях Одесса, Ильичевск, Южный.

Литература

1. Андрианова О.Р., Белевич Р.Р., Скипа М.И. Динамика суши и уровня западного побережья Черного моря. – Геофизический журнал. №1, т.29. 2007, с.160-166.
2. Горячкин Ю.Н, Иванов В.А. Уровень черного моря: прошлое, настоящее и будущее. / Севастополь: ЭКОСИ – Гидрофизика, 2006. – 210с.
3. Каталог наблюдений над уровнем Черного и Азовского морей. Государственный комитет СССР по гидрометеорологии / Гос. Океанографический институт. Севастопольское отделение. – Севастополь. 1990. -269с

Секція Гідроекологія і водні дослідження

Бабій А.Г., Богданова О.О., Дядюк Т.А., Король О.М., Чебан І.В., ст.гр.ЕГ-43
Науковий керівник – Яров Я.С., старший викладач
Кафедра гідроекології та водних досліджень

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ ВОДОЙМ Р.БАРАБОЙ

Вступ. Річка Барабой знаходиться в Одеській області і належить до категорії «малих». У басейні річки розташовано багато населених пунктів, масиви зрошувальних систем, малі водойми комплексного призначення. Водні ресурси р.Барабой поповнюються шляхом перекидання стоку р. Дністер, за рахунок поверхневого, ґрунтового притоку, втрат і скидів води з водопровідних, каналізаційних, меліоративних мереж. У верхній ділянці на балках споруджено декілька малих ставків рибогосподарського призначення. Нажаль, ставки не охоплені гідрохімічним моніторингом.

Постановка завдання і мета роботи. Головною метою і завданнями даної роботи є вивчення режиму річки Барабой для оцінки її екологічного стану, вироблення науково обґрунтованих пропозицій щодо її раціонального водогосподарського використання.

Об'єкт дослідження, вихідні матеріали, методи дослідження. Об'єктом вивчення є малі водойми у верхній ділянці р. Барабой поблизу сіл Новосельці, Михайлівка, Секретарівка, Миколаївка, Василівка. Вихідними матеріалами є результати спостережень, які проводились експедиційно протягом зимових сезонів 2010-2013 рр. на зимовій практиці з гідроекології. В кожній встановленій станції спостережень (табл. 1) проводився комплекс робіт згідно робочої програми практики, відбирались і аналізувались проби води, донних відкладів.

Результати дослідження та їх аналіз. За отриманими гідрохімічними даними була зроблена орієнтовна екологічна оцінка якості води малих водойм верхньої ділянки р. Барабой за окремими показниками. На даний час вивченість об’єктів дослідження не дозволяє здійснити повну екологічну оцінку за методикою [1].

В таблиці 1 наведена екологічна оцінка якості води в зимовий сезон. Оцінка зроблена для показників pH, кисню, $БСК_5$, мутності, біогенних сполук, мінералізації, сапрофітів.

У ставку біля с. Новосельці за вмістом розчиненого кисню, мутністю, нітритами вода І класу, 1 категорії («відмінна, дуже чиста»), за вмістом амонію сольового, фосфатів, мінералізацією вода ІІ класу, 2-3 категорії («добра, чиста»), за насиченістю киснем вода ІІІ класу, 4 категорії («задовільна, слабо забруднена»), за pH, $БСК_5$ вода IV класу, 6 категорії («погана, брудна»), за нітратами вода V класу, 7 категорії («дуже погана, дуже брудна»). Вода солонувата β-мезагалінна.

У ставку біля с. Михайловка за вмістом розчиненого кисню, мутністю, нітритами вода І класу, 1 категорії («відмінна, дуже чиста»), за вмістом нітратів, мінералізацією вода ІІ класу, 2 категорії («добра, чиста»), за pH, амонієм сольовим, фосфатами вода ІІІ класу, 4-5 категорії («задовільна, забруднена»), за насиченістю киснем, $БСК_5$, вода IV класу, 6 категорії («погана, брудна»). Вода прісна олігогалінна.

У ставку №2 біля с. Секретарівка за вмістом розчиненого кисню, сапрофітами вода І класу, 1 категорії («відмінна, дуже чиста»), за насиченістю киснем, мутністю, нітратами вода ІІ класу, 3 категорії («добра, досить чиста»), за pH, фосфатами вода ІІІ класу, 4 категорії («задовільна, слабо забруднена»), за $БСК_5$ вода IV класу, 6 категорії («погана, брудна»), за нітритами, амонієм сольовим, мінералізацією вода V класу, 7 категорії («дуже погана, дуже брудна»). Вода солонувата α-мезагалінна.

Грунтові води, які наповнюють ставок біля с. Миколаївка, за вмістом розчиненого кисню, нітритами вода І класу, 1 категорії («відмінна, дуже чиста»), за вмістом pH, мутністю вода ІІ класу, 2-3 категорії («добра, чиста»), за насиченістю киснем, фосфатами вода ІІІ класу, 4 категорії («задовільна, слабо забруднена»), за $БСК_5$ вода IV класу, 6 категорії («погана, брудна»), за нітратами амонієм сольовим, мінералізацією вода V класу, 7 категорії («дуже погана, дуже брудна»). Вода солонувата β-мезагалінна.

У ставку біля с. Миколаївка за вмістом розчиненого кисню, сапрофітами вода І класу, 1 категорії («відмінна, дуже чиста»), за насиченістю киснем, pH, мутністю, фосфатами вода ІІІ класу, 4 категорії («задовільна, слабо забруднена»), за $БСК_5$ вода IV класу, 6 категорії («погана, брудна»), за нітритами, нітратами, амонієм і мінералізацією вода V класу, 7 категорії («дуже погана, дуже брудна»). Вода солонувата β-мезагалінна.

У ставку біля с. Василівка за вмістом розчиненого кисню, сапрофітами вода І класу, 1 категорії («відмінна, дуже чиста»), за мутністю вода ІІ класу, 3 категорії («добра, чиста»), за pH, насиченістю киснем, нітратами, фосфатами вода ІІІ класу, 4 категорії («задовільна, слабо забруднена»), за $БСК_5$ вода IV класу, 6 категорії («погана, брудна»), за нітрітами, амонієм, мінералізацією вода V класу, 7 категорії («дуже погана, дуже брудна»). Вода солонувата α-мезагалінна.

Таблиця 1 – Орієнтовна екологічна оцінка якості води малих водойм верхньої ділянки р.Барабой (зимовий сезон, 3.02.10, 20.01.11, 11.01.12, 2.02.13)

Станція	pH	$[O_2]$,		$БСК_5$, мгО/дм^3	Мутність, мг/дм^3	$[NO_2^-]$, мгN/дм^3	$[NO_3^-]$, мг/дм^3	$[NH_4]$, мгN/дм^3	P_{min}, мгР/дм^3	Мінералізація, г/дм^3	Сапрофіти, кл/см^3	Класифікація за критерієм мінералізації
		мг/ дм^3	%									
Ставок біля с.Новосельці	IV (6)	I (1)	III (4)	IV (6)	I (1)	I (1)	V (7)	II (3)	II (2)	II (3)	-	Солонуваті β-мезогалінні
Ставок біля с.Михайлівка	III (4)	I (1)	IV (6)	IV (6)	I (1)	I (1)	II (2)	III (5)	III (4)	II (2)	-	Прісні олігогалінні
Ставок №2 біля с. Секретарівка	III (4)	I (1)	II (3)	IV (6)	II (3)	V (7)	II (3)	V (7)	III (4)	V (7)	I (1)	Солонуваті α-мезогалінні
Ґрунтові води у ставок біля с. Миколаївка	II (2)	I (1)	III (5)	IV (6)	II (2)	I (1)	V (7)	V (7)	III (4)	V (7)	-	Солонуваті β-мезогалінні
Ставок біля с. Миколаївка	III (4)	I (1)	III (4)	IV (6)	III (5)	V (7)	V (7)	V (7)	III (4)	V (7)	I (1)	Солонуваті α-мезогалінні
Ставок біля с. Василівка	III (4)	I (1)	III (4)	IV (6)	II (3)	V (7)	III (4)	V (7)	III (4)	V (7)	I (1)	Солонуваті α-мезогалінні

Висновки. В зимовий період якість води у малих водоймах верхньої ділянки р. Барабой за більшістю показників якість води оцінюється негативно, що є наслідком комплексу причин.

Список літератури

1. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: Символ – Т, 1998. – 28 с.

Главацька А. І., ст. гр. ЕГ-33

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

Кафедра гідроекології та водних досліджень

«ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р. ТЕТЕРІВ»

Вступ. Водоспоживання за рахунок поверхневих вод в межах Київської області задовольняється в басейні р. Тетерів – на 75 %. При цьому найбільші об'єми використання поверхневих вод припадають на міста, вони є основними джерелами скиду в поверхневі водні джерела стічних вод. Так, у смт.Іванків протягом багатьох років не працюють каналізаційні очисні споруди. Стічні води без будь-якої очистки тривалий час скидалися в р.Болотна, а нині в р. Тетерів.

В поверхневих водоймах спостерігається тенденція погіршення показників якості води, що певною мірою має природний характер. Випадки перевищення нормативів ГДС на скидах підприємств області свідчить про посилення антропогенного тиску на природні водойми (особливо на малі річки області). Якість стічних вод не завжди відповідала затвердженим нормативам граничнодопустимого скиду забруднювальних речовин.

Надмірне розорювання, особливо схилових земель, призвело до порушення екологічно збалансованого співвідношення площ ріллі, луків, лісів та водойм, що негативно позначилось на стійкості ландшафтів, загострило процеси водної ерозії. Сучасному екологічному стану також сприяло зволікання з відведенням прибережних водоохоронних смуг річок і водойм, порушення правил господарської діяльності в їх межах.

Метою роботи було оцінити якість води у басейні р. Тетерів за комплексом гідрохімічних показників та дослідити динаміку зміни якості води в річках Тетерів, Гнилопять, Ірша за 2003-2008 роки.

Об'єктами дослідження стала річка басейну Дніпра – Тетерів та її

притоки Гнилопять та Ірша. Вони протікають по території Київської та Житомирської областей.

Річка Тетерів правий приток Дніпра, впадає в Київське водосховище нижче гирла Прип'яті. Довжина Тетерева - 385 км, площа басейну близько 15 тисяч км². Витрата води - 18,4 м³/с. Річка протікає по території Київської та Житомирської областей. 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'ї 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.

Річка Гнилопять – права притока річки Тетерева, річка протікає по території Вінницької та Житомирської областях України. Довжина річки близько 90 км. Площа водозбору – 1200 км², середня багаторічна витрата води – 3,68 м³/с (за спостереженнями біля с.Головінка Житомирського району на протязі 40 років). У минулі століття річка була судноплавною, в теперішній же час на всій її довжині на ній побудовано близько 10 гребель з водосховищами.

Річка Ірша – ліва притока річки Тетерів, протікає по території Червоноармійського, Володарсько-Волинського, Коростенського і Малинського районів Житомирської області, а також, частково, від гирла річки в Іванківському районі Київської області. Довжина – 136 км, глибина – от 0,3 до 4,5 м, площа басейну – 3070 км ².

Територія Київської та Житомирської областей багата і різноманітна рослинністю. Це викликано особливостями географічного положення, історією формування і природними умовами. Багато трав'янистих видів, дерев, чагарників , карликових чагарників і напівчагарників. Територія багата лікарськими рослинами. Близько 80% їх зосереджено в лісах (кмин піщаний, звіробій продірявлений, дрік фарбувальний, медунка неясна, щитовник чоловічий та безліч інших). Широко поширені дубові, грабові і чорноольхові ліси. Значне місце займають соснові та широколистяно-соснові. Серед хвойних на першому місці стоять сосняки, на другому – ялинники, серед широколистяних – дубняки, ясенники; серед мілколистої – березняки, чорноольшанники.

В річках багато риби. Найбільше коропових, бичкових і окуневих. З

інших риб зустрічаються 3 види оселедцевих, 3 – вугрових, 2 – колючкові і в першу чергу щукові, міногових, сомових, осетрових, тріскових. У іхтіофауні водосховищ 16 видів і підвидів – малоцінні риби, тобто не мають промислового значення. До них відносяться голян озерний, голян звичайний, чебачок амурський, голець, щипавки.

Методи дослідження та вхідні матеріали. Оцінка якості води річок виконувалася за допомогою гідрохімічного індексу забруднення води (ІЗВ) за стандартними показниками – кисень, азот нітритний, азот амонійний, феноли, біологічне споживання кисню та нафтопродукти – для господарсько-питного водокористування. При виконанні оцінки якості вод аналізувалися дані спостережень Держкомгідромета за хімічним складом води на постах р.Тетерів – м. Родомишель, р. Гнилопять – м. Бердичів, р. Ірша – м. Малин, за період 2003-2008 рр. У кожному із пунктів проби води відбирались вище і нижче міста.

Результати дослідження. При дослідженні динаміки зміни якості води р. Тетерів, р. Гнилопять, р. Ірша за період 2003-2008 рр. (табл.1) було встановлено, що для р. Гнилопять та р.Тетерів загальною була тенденція до не значного зростання значень ІЗВ нижче міста, а отже – до зниження якості води у цих річках. Найкраща якість води по всіх річках спостерігалась у 2003- 2004 рр. Загалом можна зробити висновок, що найчистіша з досліджуваних річок є р.Ірша та Гнилопять, які протікають вище міста, найгірша якість води у р. Тетерів та р. Гнилопять (нижче міста) за період 5 років. Якість води в річках залежить від їх положення відносно міст, під якими вони протікають. В р. Тетерів та р. Гнилопять якість води в залежності від років змінювалась скачкоподібно. Найбільше значення ІЗВ досягнуто було в 2003 р. на р. Гнилопять, яка протікає на 3 км нижче міста, тобто в цьому році спостерігалась найнижча якість води, що відносилась до класу забрудненої. Найкращі значення ІЗВ були відмічені на р. Ірша, особливо значення вище міста, тут значення якості води по всім рокам відносились до класу чистої води. А значення нижче міста коливалися між чистою та помірно забрудненої води.

Висновок. За результатами аналізу розрахунків можна сказати, що вода в р. Тетерів, р. Гнилопять та р. Ірша в загалом в непоганому стані. Але є такі роки в яких вода досягала 4 класу забрудненості. Вода в річках вище міста в кращому стані, нижче міста – в гіршому стані. Це може бути пов’язано з впливом міст на річки.

Таблиця 1 – Середньорічні значення ІЗВ на постах у басейні р. Тетерів за період 2003-2008 рр.

Рік	Р.Ірша – м.Малин		Р.Гнилопять – м.Бердичів		Р.Тетерів – м.Радомишль	
	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста
2003	0,37	0,48	0,39	1,03	0,63	0,45
2004	0,26	1,36	0,23	0,31	0,39	0,57
2005	0,21	0,29	0,39	0,38	0,27	0,32
2007	0,58	0,36	0,95	0,74	0,46	0,54
2008	0,96	1,28	0,33	1,42	1,08	1,12

Таблиця 2 – Повторюваність (%) класів якості води за розрахунками ІЗВ, які проведені по одиничним пробам за період 2003-2008 рр.

Клас якості води	Р.Ірша– м.Малин		Р.Гнилопять – м.Бердичів		Р.Тетерів – м.Радомишль	
	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста	Вище міста	Нижче міста
I	50	26	56	30	32	38
II	32	53	38	45	48	53
III	18	21	6	21	20	9
IV	–	–	–	4	–	–

Поліщук О.О., Твардієвич Н.Ю., ст. гр. ЕГ-43
Науковий керівник –Даус М.Є., к.геогр.н., доц.
Кафедра гідроекології та водних досліджень

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ МАЛИХ РІЧОК ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Вступ. У сучасних умовах формування хімічного складу, гідрохімічного режиму, рівня забрудненості практично всіх річкових вод в межах України визначається складним і багатогранним комплексом

природних і антропогенних чинників. Найважливішу роль у цих процесах відіграють гідрологічний режим річок, особливості фізико-географічних, геологічних і гідрогеологічних умов у різних частинах їх басейнів, характер і співвідношення промислового і сільськогосподарського виробництва, особливості та об'єми водокористування, соціально-економічна інфраструктура та територія басейну тощо. Малі річки – водні об’єкти високої екологічної важливості, мають широке побутове використання, потребують ретельного вивчення і постійного та організованого моніторингу. Тому тему даної роботи можна вважати актуальною.

Метою роботи є оцінка якості води малих річок Північно-Західного Причорномор’я, а також дослідження динаміки екологічного стану річок за багаторічний період.

Об’єктами дослідження є річки басейну Чорного моря – Алкалія, Когильник, Сарата, Хаджидер та притоки Дністра у нижній його течії - річки Кучурган, Ягорлик, Окна, Білочі.

Річки басейну Чорного моря – Алкалія, Хаджидер, Когильник, Сарата беруть початок на території Молдови та впадають відповідно в озеро Бурнас, озеро-лиман Хаджидер, озеро Сасик. Води цих річок для пиття непридатні, використовуються для зрошування городів і господарчо-побутових потреб.

Річки Кучурган, Ягорлик, Окна, Білочі є лівими притоками 1-го порядку р.Дністер у його нижній частині. За своїм режимом вони відносяться до річок східно - європейського типу. Води річок використовуються промисловими та сільськогосподарськими підприємствами, в басейнах яких можливий значний розвиток рекреації та промислове риборозведення.

Методи дослідження та вхідні матеріали. Для оцінки якості поверхневих вод використовувалась комплексна екологічна класифікація якості поверхневих вод суші.

Оцінка рівнів та динаміки забруднення вод малих річок Північно-Західного Причорномор'я з екологічних позицій виконана на основі розрахунку низки екологічних показників якості води за трьома блоками: сольового складу – I_1, трофо-сапробіологічним - I_2 та блоком вмісту специфічних речовин токсичної дії - I_3.

На основі зібраних гідрохімічних даних і відповідних розрахунків

середньорічних показників якості води за період 2000-2012рр., одержані чисельні значення класів, категорій та субкатегорій якості досліджених вод по кожному із зазначених блоків, а також відповідних інтегральних індексів I_E.

Для оцінки якості води річок за комплексною екологічною класифікацією якості поверхневих вод суші були використані дані спостережень за хімічним складом води проведені Одеським обласним управлінням водного господарства на постах р. Білочі – с. Шершенці, р.Окна – с.Лабушне, р.Кучурган – с.Степанівка, р.Ягорлик – с.Артирівка за період 2000-2012 рр. та на постах р. Сарата – с.Білолісся, р. Когильник – с.Новоолексіївка, р. Алкалія – с.Широке, р.Хаджидер – с.Сергіївка за період 2004-2010 рр.

Результати дослідження. За критерієм мінералізації, досліджувані води притоків Нижнього Дністра належать переважно до першого та другого класу якості, тобто прісні та солонуваті води. За категорією якості води відносяться до гіпогалинних, найбільшою мірою олігогалинних та мезогалинних вод (1, 2, 3 категорія відповідно). Найбільші концентрації характерні для води р. Кучурган. Значення мінералізації змінюються в межах від 1447 мг/дм^3 до 4179 мг/дм^3. Найменші концентрації характерні для води р. Білочі, де значення мінералізації води поступово зменшується від 1502 мг/дм^3 у 2004 році до 501 мг/дм^3 у 2012 році.

За своїм іонним складом води річок басейну Чорного моря можна віднести до сульфатного класу за переважаючим аніоном, що говорить про порівняно вискоку мінералізацію для прісних вод. За переважаючим катіоном води річок відносяться до натрієвої групи, II типу (змішані води). Води даних річок за показником суми іонів, який коливається в межах від 1000 до 5000 мг/дм^3 , де за результатами дослідження переважають сульфати, можна вважати високо мінералізованими. За весь період дослідження, майже в усіх випадках води річок Алкалія, Хаджидер, Сарата, Когильник, потрапляють до класу солонуватих та категорії ß – мезогалинних вод.

За критерієм сольового складу малі річки Нижнього Дністра відносять до всіх категорій якості води, окрім відмінних. Найчистіші води спостерігаються у р. Білочі, де вода належить переважно до чистої, досить чистої та слабко забрудненої категорії якості води. Найбільш забрудненою

є вода р.Кучурган, де стан води на протязі досліджуваного періоду часу відносився до дуже поганої та поганої, а за ступенем чистоти – до брудної та дуже брудної. На всіх пунктах, крім р. Кучурган, спостерігається покращення стану води з 2005 року, що свідчить про зменшення навантаження на водойми. Найбільший внесок у забруднення малих річок Нижнього Дністра як у 2004-2005рр., де спостерігаються найгірші показники якості стану води та ступеня її чистоти, так і на протязі всього періоду внесли підвищені концентрації сульфат- та хлорид-іонів, максимально разові концентрації яких сягнули 1418мг/дм^3 та 2275мг/дм^3 відповідно, що відповідає 7 категорії забруднення, тобто дуже брудні води.

Води річок Алкалія, Когильник, Сарата, Хаджидер згідно з екологічною класифікацією у період з 2004 по 2012 рр.(слід відмітити, що р. Алкалія та Сарата у 1-му кварталі 2012 знаходились у пересохлому стані) по кожному з компонентів сольового складу відносять до 7 категорії, тобто найнижчої. Це означає, що води відносять до категорії якості -7, якій відповідає клас якості V, отже за станом води – дуже погані, а за ступенем чистоти – дуже брудні.

Для визначення блокового індексу за трофо-сапробіологічними показниками використовувались такі показники: азот амонійний, азот нітритний, прозорість, фосфати, розчинений кисень, азот нітратний, завислі речовини, $БСК_5$ та pH. За середньобагаторічними трофо-сапробіологічними показниками досліджені води малих річок Нижнього Дністра відносяться до II-IV класу якості. Категорії вод змінівалися в межах 2-6. Найчастіше зустрічається 4 і 5 категорія. Тобто за станом води їх можна віднести до задовільних (4) та посередніх (5). За трофністю води найчастіше відносяться до евтрофних та евполітрофних, а за сапробністю до β’’-мезосапробні та α’-мезосапробних. Чисті води спостерігалися тільки в 3 випадках - р. Кучурган- 2000-2001р. та р.Ягорлик- 2001р. Звичайно, вода помірно забруднена та брудна (α’-мезосапробна та α’’-мезосапробні). Найбільший вклад в блоковий індекс за трофо-сапробіологічними показникми вносили прозорість, азот нітратний, фосфати та завислі речовини. Саме ці елементи давали найчастіше 6 і 7 категорії забруднення. Найгіршими за даним блоком показників є води р. Окна (помірно забруднені (5) та брудні (6)), а найчистішими є води р. Ягорлик, які відносяться переважно до 4 категорії (α’-мезосапробні, евтрофні води) тобто слабко забруднені. Також слід відмітити тенденцію до дуже

повільного зменшення забруднення малих річок Нижнього Дністра з роками.

Категорія якості води р. Алкалія змінювалась від 4 (2004р.) до 6 (2010р.). Так у 2004 році за станом вода відносилась до задовільної, за ступенем чистоти – слабко забрудненої, евтрофної, а у 2011 р. вода за своєю якістю набула 5-ої категорії, тобто ІІІ класу (посередні) помірно забруднених вод, евполітрофних. Має місце погіршення якості води з роками. Вода р. Хаджидер, згідно з цією класифікацією, у період з 2004-2008рр. вода відносилась до ІІІ класу помірно забруднених, евполітрофних β“-мезосапробних вод, а в період 2009-2012 рр. клас якості погіршився до IV (погані) брудних, α''-мезосапробних, політропних вод. Така ж тенденція характерна і для вод річки Сарата, у 2005 році вода відносилась до класу помірно забруднених вод, а проміжок часу 2005-2011рр, клас якості понизився до брудних, поганих вод. Тенденція до покращення якості води характерна лише для р. Когильник. У період з 2004 по 2011 роки води класифікують як брудні, а у 2012 році клас якості відповідає помірно забрудненим.

За вмістом специфічних речовини токсичної дії - залізо, мідь, марганець, хром, нікель, нафтопродукти та СПАР - води досліджуваних річок відносяться до ІІ-ІІІ класу забруднення, та 2-5 категорії . За станом - від дуже добрих до посередніх, та за ступенем чистоти - від чистих до помірно забруднених.

Висновок. Погіршення води в річках та переважання підвищеного вмісту загальних показників, а саме сульфатів, хлоридів, завислих речовин, азоту нітратів і нітритів, фосфатів, свідчить про надмірне антропогенне навантаження на малі річки Північно-Західного Причорномор'я, що пов’язано з активною незбалансованою водогосподарською діяльністю, порушенням водоохоронних зон, погіршенням роботи каналізаційних очисних споруд.

Гриценко Т.О., Юрчик Т.В., ст. гр. ЕГ-33
Науковий керівник – Захарова М.В., доц., к.геогр.н.
Кафедра гідроекології та водних досліджень

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД НА ПРИКЛАДІ РІЧОК СХІДНОЇ УКРАЇНИ

Вступ. Територія Східної України є урбанізованим регіоном з високим рівнем розвитку промисловості та сільського 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, 3].

Метою цієї роботи є дослідження якості вод р. Сіверський Донець в пункті моніторингу м. Чугуїв та р. Молочна в пункті м. Токмак за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [4] для з'ясування тенденцій змін якості річкових вод та визначення ступеню впливу антропогенного навантаження на екосистеми досліджуваних водних об'єктів. Використані для аналізу матеріали одержані на мережі спостережень за хімічним складом в системі Державної гідрометеорологічної служби за період 1999-2008 рр.

Результати дослідження. Аналіз результатів класифікації якості вод р. Сіверський Донець за критерієм мінералізації показав, що за середніми значеннями, води річки належать до класу якості вод – прісні води-I, категорії якості – олігогалинні-2. За критеріями іонного складу за досліджуваний період води характеризуються гідрокарбонатним класом, належать до групи кальцієвих.

Виконана класифікація якості прісних вод за компонентами сольового складу показала, що за сумою іонів та хлоридами, як за середніми, так і за максимальними значеннями переважаючим класом є II клас, 3 категорія якості вод, що відповідає «доброму» стану води. За вмістом сульфатів переважає III клас, 5 категорія, що характеризує води, як «посередні».

Екологічна класифікація якості вод р. Сіверський Донець за трофо-сапробіологічними або еколого-санітарними критеріями продемонструвала

зміну переважаючих класів та категорій якості води за середніми та максимальними значеннями показників від I класу, 1 категорії по вмісту розчиненого кисню до V класу, 7 категорії по вмісту фосфору фосфатного та деяких інших речовин.

Класифікація якості вод р. Сіверський Донець за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії продемонструвала такі переважаючи класи та категорії, які характеризують перехід стану вод від «відмінного» до «задовільного»: за середніми значеннями: нафтопродукти – I клас, 1 категорія; хром, феноли, СПАР – II клас, 2 категорія; за максимальними значеннями: хром – III клас, 4 категорія; нафтопродукти – I клас, 1 категорія; феноли, СПАР – II клас, 2 категорія.

За досліджуваний період за показниками сольового складу якість води перебувала в межах 3-4-ої категорії, II-III класу, як за середніми, так і за максимальними значеннями, що відповідає класам «добрі»-«задовільні». За трофністю якість річкових вод перебуває в межах 4 категорії, III класу, що відповідає назві класу за ступенем чистоти «слабко забруднені» за середніми значеннями, за максимальними значеннями в межах 5 категорії, III класу, що відповідає вже «помірно забрудненому» стану. За вмістом специфічних показників токсичної та радіаційної дії якість води, як за середніми, так і за максимальними значеннями, перебуває в межах 2 категорії, II класу та оцінюється, як «дуже добра». Інтегральний екологічний індекс якості за середніми значеннями дорівнює 3,3, за максимальними 3,9, що відповідає 3 категорії, II класу, та характеризує води, як «добрі» (або «досить чисті»).

Аналіз результатів класифікації якості вод річки Молочна за критерієм мінералізації показав, що як за середніми, так і за максимальними значеннями, води р. Молочна належать до класу якості вод – солонуваті води-II, категорії якості – β-мезогалинні-3. За середніми та максимальними показниками води р. Молочна є високо мінералізованими. За критеріями іонного складу за досліджуваний період води річки характеризуються сульфатним класом, належать до групи кальцієвих.

Виконана класифікація якості солонуватих вод за компонентами сольового складу показала, що за сумою іонів, за вмістом хлоридів та сульфатів як за середніми значеннями, так і за максимальними переважаючим є II клас, 2 категорія.

Екологічна класифікація якості вод річки Молочна за трофо-

сапробіологічними або еколого-санітарними критеріями продемонструвала за середніми значеннями зміну класів та категорій якості води від І класу, 1 категорії за показниками прозорість, розчинений кисень до ІІІ класу, 5 категорії за азотом амонійним, нітритним, біхроматною окислюваністю; за максимальними значеннями спостерігаються коливання в межах від І класу, 1 категорії за показниками прозорість та розчинений кисень до IV класу, 6 категорії за азотом амонійним.

Класифікація якості вод річки Молочна за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії показала, що як за середніми, так і за максимальними значеннями, найбільші класи та категорії характерні для показників заліза загального, міді та цинку (ІІІ клас, 4, 5 категорія).

Слід відзначити, що середні значення блокових індексів за еколого-санітарними критеріями варіюють в межах від 3,72 в 2005 р. до 2,72 в 1999 р., що відповідає категорії стану вод – «добрі», «дуже добрі». Динаміка зміни середніх значень блокового індексу, визначеного за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії, відрізняється хвилеподібним характером: з максимумом у 2004 р. (2,6) та мінімумом у 2005 році (1,6). Слід окремо зауважити про наявність забруднення з боку показників сольового складу, яке мало яскравий максимум у 2003 р. (3,0) і мінімум в 2004, який становить 1,3.

Амплітуда коливання максимальних значень індексів еколого-санітарних критеріїв є незначною і становить від 3,18 у 1999 і 2008 рр. до 3,9 у 2002 р., що відповідно характеризує стан вод р. Молочна як «добрий». Аналіз максимальних значень індексів специфічних речовин токсичної дії показав, що екстремальний випадок забруднення припадав на 1999-2000 рр. і становив 3,0, найменше значення становило 1,27 і спостерігалося в 2002 р. Максимальні значення блокового індексу за критеріями забруднення компонентами сольового складу становили 3,3 у 2007 р., мінімум становив 1,3 в 1999 р.

Висновки.

1) Підсумовуючи результати екологічної оцінки стану вод річки Сіверський Донець в межах м. Чугуїв, слід відзначити, що якість її вод не змінюється за довжиною, залишаючись в створах 1 км вище та 11 км нижче міста на рівні ІІ класу, 3 категорії, що відповідає назві класів та категорій якості вод за їх станом – «добрі»; назві класів та категорій якості вод за ступенем їх чистоти – «досить чисті»; за трофністю – мезоевтрофні;

за сапробністю – β´-мезосапробні.

2) Результати оцінки екологічного стану річки Молочна за середніми та максимальними значеннями показників впродовж 1999-2008 рр. демонструють, що клас якості її вод – II; категорія якості – 3; назва класів та категорій якості вод за їх станом – «добрі»; назва класів та категорій якості вод за ступенем їх чистоти – «чисті» та «досить чисті» відповідно; за трофністю води – мезоевтрофні; за сапробністю – β´-мезосапробні.

Список літератури

1. Сіверський Донець: Водний та екологічний атлас / О.Г. Васенко, А.В. Гриценко, Г.О. Карабаш, П.П. Станкевич та ін. / За ред. А.В. Гриценка, О.Г. Васенка. – Х.: ВД «Райдер», 2006. – 188 с.
2. Сучасний екологічний стан української частини річки Сіверський Донець (експедиційні дослідження) / А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, А.В. Колісник та ін. / За ред. А.В. Гриценка, О.Г. Васенка. – Х.: ВПП «Контраст», 2011. – 340 с.
3. Молочна ріка – диво природи. – Мелітополь, 2002. – 100 с.
4. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жулинський, О.П. Оксіюк, та ін. – К.: СИМВОЛ-Т, 1998. – 28 с.

Верстюк О.О., Солон. К.М., Бутрін І.В., ЕГ-53
Науковий керівник – Гриб О.М., к. геогр. н.
Кафедра гідроекології та водних досліджень

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ РІЧОК СВИННА, МАЛИЙ ТА ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК В УМОВАХ ВОДОГОСПОДАРСЬКИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В ЇХ БАСЕЙНАХ

Вступ. Малі річки Свинна, Малий та Великий Куяльник належать до басейнів Хаджибейського (рр. Свинна та Малий Куяльник) і Куяльницького (р. Великий Куяльник) лиманів (рис. 1) та є їх притоками першого порядку.

Рис. 1 – Місцеположення річок Свинна, Малий та Великий Куяльник

До середини XX ст. ці річки були основним джерелом живлення лиманів водою та відігравали значну ролі в їх гідролого-гідрохімічному режимі. Однак, з 50-60 рр. XX ст. почалися активні водогосподарські перетворення в басейнах цих річок, пов’язані з регулюванням і затримкою їх стоку значною кількістю штучних водойм і гідротехнічних споруд (ставків, водосховищ, копаней, дамб тощо).

У 80 рр. XX ст. значні ділянки русел цих річок було спрямлено (наприклад, на р. Великий Куяльник спрямлено 130 з 180 км русла) [1]. Після спрямлення деякі ділянки старих (природних) русел були обладнання як додаткові штучні водойми, а більшість старих русел та заплави річок було розорано для використання у вигляді сільськогосподарських угідь та для іншої господарської діяльності.

В «нових» спрямлених руслах – каналах трапецеїдальної форми з глибиною до 3 м, були встановлені шлюзи-регулятори, які затримували річковий стік у періоди водопіль та паводків в штучному руслі, для його подальшого використання як додаткових водойм для водопою великої рогатої худоби, риборозведення, зрошення тощо.

Актуальність роботи пов’язана з тим, що ці водогосподарські

перетворення повністю змінили морфологічні та морфометричні характеристики річок, вплинули на твердий стік і процеси формування їх русел (наприклад, процеси меандрування, замулення річок), призвели до змін гідрологічного, гідрохімічного та гідробіологічного режимів, видового різноманіття флори і фауни в басейнах і руслах річок, а також до загального погіршення гідроекологічного стану як самих річок так і лиманів в які вони впадали [1].

Метою роботи була оцінка гідроекологічного режиму річок Свинна, Малий та Великий Куяльник в умовах водогосподарських перетворень в їх басейнах.

Матеріали та методи дослідження. Вихідними матеріалами є паспорта річок, дані про хімічний склад води Одеського обласного управління водних ресурсів, наукові статті та монографії [1], звіти з науково-дослідних робіт ОДЕКУ. Для оцінки екологічного стану та якості води річок була використана державна методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [2].

Результати дослідження та висновки. В результаті виконання роботи встановлено, що води р. Свинна у 80-90 рр. XX ст. та в 2011-2012 рр. за критерієм мінералізації були солонуваті, α-мезогалинні, за іонним складом – сульфатні, групи натрію, II типу.

В 1992 р. за екологічною класифікацією води річки за ступенем чистоти були дуже брудні, а в період 2011-2012 рр. – помірно забруднені. За критерієм забруднення компонентами сольового складу і за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями води відноситься до V класу 7 категорії, це гіпертрофні полісапробні води. Вода не придатна для використання.

За критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії – до I класу 1 категорії. Смерть відсутня або менше 10 % протягом 48 годинного випробування. Водойми річки для використання в рибогосподарських цілях не підходять, в зв’язку з тим що концентрація цинку, міді, кальцію й аміаку перевищують рибогосподарські ГДК.

Встановлено, що за класифікацією О.А. Альокіна води р. Малий Куяльник у 80-90 рр. XX ст. належали до сульфатного класу, групи натрію, II типу, але в 2000-2010 рр. клас води змінився на хлоридний, групи магнію, типу IIIа. Це може бути пояснено надходженням в гирлову область річки вод Хаджибейського лиману в періоди південних (нагінних) вітрів

(до пункту відбору проб в с. Бараново включно). Цьому також сприяє те, що русло річки на цій ділянці спрямлене, що зменшує опір руху води лиману вверх по руслу Малого Куяльника. За екологічною класифікацією якість води р. М. Куяльник змінюється за сезонами року і в середньому найгірші показники має на весні, що може бути пов'язано з змивом хімічних (у т. ч., забруднювальних) речовин з водозбору річки. В середньому, вода річки належіть до 4-5 категорії, за станом є задовільні та посередні, а за ступенем чистоти – слабко та помірно забруднені (рис. 2).

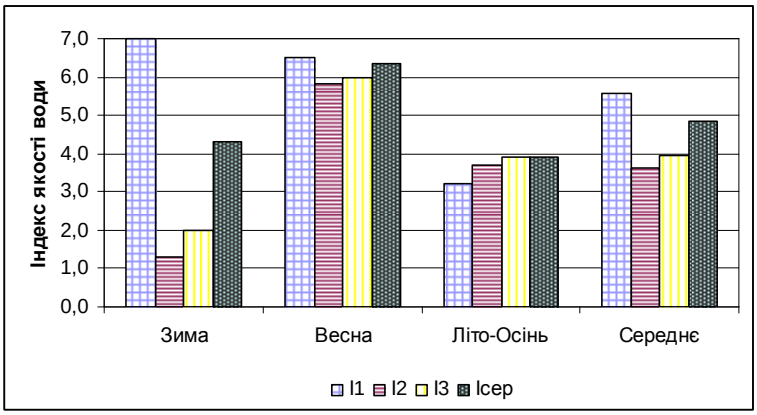


Рис. 2 – Середні індекси якості води р. Малий Куяльник за 2000-2010 рр.

Вода р. В. Куяльник за середньорічними значеннями загальної мінералізації відноситься до класу солонуватих, третьої категорії якості – β-мезогалинні; за критеріями іонного складу– до хлоридно-сульфатного класу, переважно натрієвої групи, третього типу. За екологічною класифікацією на нижній ділянці річки по блоку сольового складу та блоку еколого-гігієничних показників якість води коливалась від «слабко забрудненої» (β-мезосапробної) до «брудної», а за показниками токсичної дії – від «помірно забрудненої» до «дуже брудної».

Список літератури

1. Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: коллективная монография / Под ред. Ю.С. Тучковенко, Е.Д. Гопченко. – Одесса: ТЭС, 2012. – 224 с.
2. Романенко В.Д. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жулинський В.М., Оксіюк О.П. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с

Астафуров.Ю.О., ст.гр. ВБ-31
Науковий керівник: к.вет.н., доц. Хохлов.С.М
Кафедра – водні біоресурси та аквакультура

АНАЛІЗ ГАЛУЗЕЙ АКВАКУЛЬТУРИ

Биологические ресурсы Мирового океана человеком использовались довольно интенсивно, что привело к снижению их запасов. Уменьшились популяции таких видов рыб, как лосось, сельдь, треска, морской окунь, а также различных ракообразных и моллюсков. Увеличение численности жителей на Земле привело к большой потребности в животном белке и к снижению запасов водных объектов. Сейчас человечество нуждается в удвоении морских обитателей и в повышении биопродуктивности океана. В связи с этим сегодня в мире определились различные формы целенаправленного воздействия человека на многих обитателей морей и океанов и на окружающую их среду, с тем чтобы повысить биологические ресурсы океана.

Для решения этой проблемы образовалось новое направление в океаническом хозяйстве — марикультура. Марикультура насчитывает тысячелетнюю историю. Еще в древности в Китае выращивали карпов, в Древнем Риме занимались разведением устриц и миног, в Средневековой Европе также сооружались специальные пруды, в которых выводились рыбы и моллюски. Но только в 1890—1900-х годах ученые начали разрабатывать биотехнические способы разведения океанических рыб. Наибольшего развития отрасль получила в конце XX века.

Марикультура в разных районах земного шара имеет различную направленность. Так, развитые страны выращивают в основном деликатесную продукцию, а развивающиеся занимаются культивированием организмов, содержащих большое количество животного белка.

Марикультура — разведение и товарное выращивание водных организмов в контролируемых условиях, что может стать неоценимым источником продуктов питания для населения. В ее задачи входит контроль размножения, оплодотворение икры, рост и достижение рыбой и

моллюсками товарного веса и размеров. Поэтому, перед тем как начать разведение того или иного вида, необходимо тщательно изучить его особенности, условия среды обитания. Также обязательным является знание о питании выращиваемых рыб, ракообразных и моллюсков на всех стадиях их развития, так как рыба в определенном возрасте может перестать питаться фитопланктоном и перейти на животную пищу, то есть стать хищной рыбой, а изменение рациона может отразиться на вкусовых качествах выращиваемого вида.

Преимуществом разведения рыб является то, что нерест у разных видов рыб приходится на разные месяцы, что позволяет поставлять рыбу и моллюсков в торговую сеть круглый год. А поликультура, то есть выращивание на одной акватории различных видов гидробионтов, дает возможность повышения продуктивности. Но морская аквакультура не ограничивается производством одних только продуктов питания. Так, например, заводское воспроизводство обеспечивает любительское рыболовство, то есть пополняет естественные запасы рыб в водоемах.

Некоторые страны занимаются разведением декоративных рыб, растений. Другие страны разводят большое количество устриц-жемчужниц для получения искусственным путем жемчуга. Определенный вид рыб культивируют в больших масштабах для различных исследований.

Морская аквакультура интенсивно осуществляет пастбищное морское рыбоводство лососевых и осетровых. Объектами разведения на морских фермах являются: кефаль-лобан, камбала-калкан, радужная форель, дальневосточная кефаль, стальноголовый лосось. Япония успешно разводит тунца, кежуча и желтохвоста. Разведением молоди занимаются и в России. Рыбные заводы имеются на о. Сахалин, на Камчатке. Там выращивают горбушу, нерку, чавычу. В Каспийском и Азовском морях есть фермы по разведению мальков осетра, белуги, стерляди и их гибридов. Кроме пастбищного морского рыбоводства, существует разведение рыб в лагунах, именуемое валликультурой. От предыдущего метода этот отличается тем, что рыбы во время миграций в поисках корма заходят в лагуны и остаются там надолго. Там образуются рыбные резервации, эксплуатация которых не требует особых затрат.

Перспективной является и конхиокультура, то есть разведение моллюсков: устриц, мидий, морских гребешков, халиотиса, клемм. Устричные фермы находятся в Японии, Китае, США, Нидерландах,

Франции, Австралии. Самым культивируемым моллюском является мидия. Их выращивают из-за съедобного и полезного мяса. Помимо этого, створки мидий перерабатывают на муку. Продукция мидий составляет свыше 500 млн т в год. Разводят этих моллюсков в Нидерландах, Северной Испании, Западной Шотландии, Флориде. В России такие фермы находятся в Черном и Белом морях и в Приморье, в заливе Посьет.

Преимущество выращивания морского гребешка заключается не только в том, что у него вкусное и нежное мясо, но и в его высокой плодовитости, что позволяет собирать большие урожаи при его искусственном разведении. Подводные фермы по культивированию морского гребешка имеются в Приморье в заливе Посьет. Меньшее внимание уделяется разведению ракообразных, так как цикл их развития составляет от 3 до 6 лет. Такие хозяйства есть в Индии, Юго-Восточной Азии, Японии, Австралии. Одним из основных объектов разведения являются креветки.

Также ведущей отраслью в марикультуре является выращивание крупных морских водорослей, сырье которых используют в производстве пищевой, кормовой и технической продукции. В основном занимаются разведением зеленых, бурых и красных водорослей. Зеленые водоросли растут в морях недалеко от устьев рек. Бурые водоросли распространены повсюду. Наибольшее значение из них имеют ламинарии и фикусы холодных арктических и антарктических вод. Наиболее преуспели в разведении водорослей Япония и Китай. Япония выращивает пориферу и ламинарию.

В России в Приморье занимаются разведением ламинарии и филлофоры. Добыча водорослей перспективна потому, что они содержат белка больше, чем пшеница и кукуруза. Но также ценно использование водорослей и в медицине, так как некоторые виды их содержат йод. Помимо того что водоросли потребляют в пищу, их используют в фармакологии, керамической, строительной и металлургической промышленности. Сейчас продукция марикультуры превышает 6 млн т. Но она до сих пор продолжает развиваться, и потенциальные возможности ее велики. Для дальнейшего развития аквакультуры постоянно совершенствуются биотехнологии разведения различных гидробионтов, методы их переработки.

Однако, помимо технических и экологических трудностей, в

последнее время появилась еще одна проблема — загрязнение воды. Загрязнение воды может повлиять на выживаемость водных организмов, сделать их мясо непригодным для употребления в пищу. Но все же марикультуру ожидает большое будущее, поскольку около 1/4 животного белка человечество получает, потребляя в пищу различных морских организмов.

Водныи ресурсы — кладовая колоссальных биологических и минеральных ресурсов, средство для межконтинентальных связей, генератор и регулятор климата — сейчас становится фактором, непосредственно определяющим будущее человечества, будущее каждого из нас"/3/.

Хотя Мировой океан и является богатейшим источником различного рода ресурсов на земле, нужно помнить, что нерациональное использование их может привести к истощению запасов.

Но сейчас человечество столкнулось еще с такой проблемой, как загрязнение вод Мирового океана. Это одна из самых острых на сегодняшний день проблем. Так как Мировой океан представляет природный комплекс и еще примерно 30 лет назад его воды могли самоочищаться, то сегодня из-за возросшей на него нагрузки его воды утратили такую способность, что приводит к снижению биологической продуктивности, ухудшению качества воды. Совокупность всех этих факторов в дальнейшем может привести к тому, что Мировой океан как богатейшая кладовая перестанет существовать.

Секція Прикладна екологія

Ткач Е.С., ст.гр. ЭТ-48
Научный руководитель: к.геогр.н., доц. Романчук М.Е.
Кафедра прикладної екології

ДИНАМИКА БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ Р.ДНЕСТР- ВОДОЗАБОР ЗА ХАРАКТЕРНЫЕ ПО ВОДНОСТИ ГОДЫ.

Проблема качественной питьевой воды для Одесской области чрезвычайно актуальна в связи с ее ограниченными природными запасами.

Целью работы является изучение изменения биогенных показателей качества воды (аммиака, нитритов, нитратов) р.Днестр-водозабор за 1998-2012 гг. Их динамика рассмотрена за характерные по водности годы: маловодный – 2012г., многоводный – 2010г., средний по водности – 2000г.

Максимальное значение концентрации аммиака – 0,53 мг/дм^3 (при ПДК - 2 мг/дм^3) наблюдается в средний по водности год. Причем зимой значения наибольшие, к лету – уменьшаются, к осени опять увеличиваются. В минимальный и максимальный по водности годы значения концентрации аммиака примерно одинаковые, практически равномерно распределены в течении года и значительно ниже, чем в средний по водности год. Это объясняется тем, что в максимальный по водности год концентрация аммиака уменьшается вследствие поступления большого количества талых и дождевых вод, что приводит к их разбавлению, а в минимальный по водности год поступает незначительное количество осадков, а следовательно и меньше смывается аммиака с прилегающих территорий.

Максимальное значение концентрации нитритов – 0,142 мг/дм^3 (при ПДК - 3 мг/дм^3) наблюдается в минимальный по водности год. Сезонные колебания нитритов характеризуются пониженным содержанием их зимой и наибольшими значениями к концу лета, что связано с активной деятельностью фитопланктона. В средний и минимальный по водности годы внутригодовая динамика содержания нитритов аналогична.

Максимальное значение концентрации нитратов – 10,0 мг/дм^3 (при ПДК - 10 мг/дм^3) наблюдается в средний по водности год. Присутствие нитратов может объясняться: процессами нитрификации аммонийных ионов в присутствии кислорода под действием нитрифицирующих бактерий, наличием атмосферных осадков, которые поглощают образующиеся при атмосферных электрических разрядах оксиды азота, наличием промышленных и хозяйственно-бытовых стоков. Концентрация нитратов подвержена сезонным колебаниям: минимальная в вегетативный период, увеличивается осенью и достигаем максимума зимой, когда при минимальном потреблении азота происходит разложение органических форм в минеральные. Амплитуда сезонных колебаний может служить одним из показателей эвтрофикации водного объекта.

Из вышесказанного следует, что по всем биогенным веществам превышений ПДК не наблюдается, не зависимо от водности года. Вода на

р.Днестр-водозабор по этим показателям может быть пригодна для централизованного водоснабжения.

Таран А.О, студ. гр. Е-41
Науковий керівник: к.геогр.н., доц. Приходько В.Ю.
Кафедра прикладної екології

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЯК ДЖЕРЕЛА ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ М. ІЗМАЇЛ

Вступ. Одним з показників якості життя є якість питної води, яку споживає людина. Питна вода – це вода, що відповідає по своїй якості встановленим нормам і призначена для задоволення питних та побутових потреб людини. Однак проблема забезпечення якісною питною водою є одною з найважливіших проблем більшості міст України.

Метою даної роботи є оцінка якості підземних вод як джерела питного водопостачання м. Ізмаїл (Одеська область).

Основна частина. З точки зору джерел водопостачання м. Ізмаїл є унікальним містом, що розташоване на березі р. Дунай, однак водопостачання здійснюється за рахунок підземних вод. Перевагою підземних джерел водопостачання є більша захищеність від забруднення, постійний температурний режим, більша прозорість тощо. Про відмінну якість підземних вод в районі міста свідчить і те, що вона використовувалася в якості товарного продукту під назвою «Ізмаїльська». Тим не менш, відмінна якість підземних вод значною мірою погіршується зношенністю та незадовільним станом систем водопостачання. Обсяги постачання води постійно зменшуються, і місто, фактично розташоване на березі крупного джерела води – р. Дунай – потерпає від її нестачі. І це умовах, коли всі інші населені пункти району споживають воду з р. Дунай. Все це і обумовило актуальність розробки муніципальної програми «Питна вода Ізмаїла» на 2011-2020роки. Метою даної Програми є забезпечення населення міста питною водою, що розглядається як одна з найприорітетніших проблем, розв'язок якої «необхідний для збереження здоров'я населення, поліпшення умов проживання та підвищення рівня життя населення міста».

Водопостачання м. Ізмаїл здійснюється за рахунок підземних вод

Ізмаїльського родовища, яке гідравлічно не пов'язане з р. Дунай. Ізмаїльське родовище експлуатується міською системою водопостачання, яка поділена на три райони водопостачання: водозабір «Матроська» (25 артезіанських свердловин проектною потужністю 33,3 тис. $м^3$/добу), водозабір «Крепость» (12 артезіанських свердловин проектною потужністю 18,8 тис. $м^3$/добу), водозабір «Консервний завод» (6 артезіанських свердловин проектною потужністю 17,1 тис. $м^3$/добу) та декілька окремих артсвердловин. 50 % артезіанських свердловин були введені в експлуатацію в 80-і роки, 32 % – в 90-і роки, інші – в 2000 р. Нормативний строк експлуатації артезіанської свердловини складає 25 років. У 50 % артезіанських свердловин строк експлуатації закінчився, з них непрацюючих – 11 шт., працюючих, у яких дебіт знизився в 5 разів від проектоного – теж 11 шт. Основною причиною зниження дебіту та виходу з експлуатації є кальматація прифільтрового простору, руйнування фільтрів, що призводить до опіскування свердловин. Як бачимо, проблема зниження запасів підземних вод є досить актуальною.

Забір води з р. Дунай для господарчо-питних потреб міста не здійснюється з 1996 р. Проте, аналізуючи гідрохімічні показники підземних вод та р. Дунай можна сказати, що підземна вода є більш жорсткою та солоною, з жорсткістю 4,5-5,0 мг/$дм^3$ та сухим залишком 400-500 мг/$дм^3$ в середньому проти 4,3 та 337 мг/$дм^3$ для Дунаю відповідно.

Нами були проаналізовані такі нормативні документи, що регламентують (або регламентували) якість питної води та вибір джерел централізованого господарсько-питного водопостачання. Це ГОСТ 2874-82 «Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль за якістю», ДержСанПіН Про затвердження Державних санітарних правил і норм «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання» 1996 року, ДержСанПін 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», ДержСанПіН 2.2.4–400–10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» та ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання». Як бачимо, вимоги щодо якості питної води постійно вдосконалювалися. Так, за ГОСТом 2874-82 контролювались 30 параметрів якості води, а в ДержСанПіНі 2.2.4–400–10 вже містяться

вимоги по 92 показникам складу та властивостям води. Змінювалися вимоги і по окремих показниках. Так, наприклад за ГОСТом 2874-82 такий показник як число бактерій групи кишкової палички в 1 дм^3 води, не більше 3, а в ДержСанПіНі 2.2.4–400–10 кишкова паличка повинна бути відсутня. Також концентрація цинку (Zn^{2+}) повинна бути не більше 5,0 мг/дм^3 за ГОСТом 2874-82 та 1,0 мг/дм^3 за ДержСанПіНом 2.2.4–400–10 відповідно. Тобто спостерігається посилення нормативів якості питної води.

Для виконання оцінки якості питної води м. Ізмаїл нами були використані результати хімічного та мікробіологічного аналізів проб води по 43 артезіанським свердловинам та резервуарам чистої води за 2011 р. Міською СЕС контролюються наступні показники: запах, мутність, кольоровість, pH, окислюваність, нітрати та нітрити, азот амонійний, Mo, Mn, Cu, F, Fe, хлориди, сульфати, сухий залишок, жорсткість, Ca, Mg, As, Zn, Pb, колі-индекс та загальне мікробне число. Порівняння показників складу та властивостей води, яка зберігається у резервуарах чистої води з вимогами ДержСанПіНу 2.2.4–400–10 показало, що вода за своєю якістю відповідає нормативним гігієнічним вимогам.

Три райони водопостачання м. Ізмаїл (водозабір «Матроська», «Крепость» та «Консервний завод») були порівняні за показниками, що застосовуються для оцінювання якості питної води. Для оцінки якості підземних вод як джерел господарсько-питного водопостачання нами застосовувалась методика ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання».

В результаті проведеного аналізу можна зробити висновок, що всі три райони відповідають нормативним вимогам та відносяться до 1 класу – відмінна, бажана якість води, так як значення показників складу та властивостей загалом відповідають діапазонам, які характеризує 1 клас. Лише на водозаборі «Консервний завод» спостерігається концентрація сухого залишку, яка характерна для 2-го класу якості вод. Жорсткість на всіх трьох водозаборах відповідає другому класу якості. Тобто виявлені такі «проблемні» показники – жорсткість та сухий залишок.

За розрахованими значеннями узагальненого інтегрального індексу якості води найкраща якість води характерна для водозабору «Матроська» (I = 1,28), а найгірша – для водозабору «Консервний завод» (I = 1,46).

Значення інтегрального індексу *I* для водозабору «Крепость» дорівнює 1,32.

Висновки. Можна зробити загальний висновок про те, що питна вода м. Ізмаїл відповідає санітарним вимогам, а якість води підземних джерел оцінюється як відмінна за комплексом органолептичних, мікробіологічних та токсикологічних показників. Якість води з резервуарів чистої води відповідає вимогам, що висуваються до якості питної води. Тим не менш, необхідно розглянути альтернативну можливість використання води з р. Дунай через проблему дефіциту питної води у місті та зниження експлуатаційних запасів підземних вод.

Література

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживанняя людиною» (ДСан ПіН 2.2.4-400-10).- К.:МОЗ України , 2010. - 46 с

2. ДСТУ 4808:2007-Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання.- К.: Держспоживстандарт України, 2007.-36 с.

3. Таран А.О., Приходько В.Ю. Оцінка якості питної води в м. Їзмаїл // Тези X Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрів та аспірантів «Сучасні проблеми екології та геотехнологій». – Житомир: ЖДТУ, 2013. – С. 177.

Секція Менеджмент природоохоронної діяльності

Мошкарова Д.С., ст. гр. У-42
Научный руководитель – Тонконогая И.В., ст. преподаватель
Кафедра менеджмента природоохранной деятельности

РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАЛОГА В НАЛОГООБЛОЖЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

Введение. Экологический налог является основным источником финансирования мер, направленных на защиту окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Распределение этих

средств осуществляет Госказначейство Украины в соответствии с законодательством.

В 2013 году экологический налог распределяется в следующих пропорциях: в специальный фонд государственного бюджета – 53%, в специальный фонд местных бюджетов – 47%. При этом 33% из поступлений спецфонда госбюджета направляются на финансирование исключительно целевых проектов экологической модернизации предприятий.

По данным Министерства доходов и сборов Украины, за два месяца 2013 г. в государственный бюджет уплачено 395,3 млн. грн. экологического налога, это на треть превышает прошлогодний показатель поступлений этого налога. Согласно сообщению, в течение прошлого года аналитиками Министерства доходов и сборов Украины также был зафиксирован рост уплаты экологического налога. Так, в 2012 г. в бюджет поступило на 20% больше экологических платежей, чем в 2011 г. За выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов плательщики перечислили в прошлом году более 2,6 млрд. грн.

Постановка задачи. Налоговый кодекс Украины [1] и Закон Украины «Об отходах» [2] имеют одинаковые определения ключевых понятий в сфере обращения с отходами.

Главным отличием является трактовка определения «размещение отходов». Позиция Государственной налоговой службы основывается на том, что сбор отходов в мусорных баках – это временное хранение отходов, что является основанием для начисления и уплаты экологического налога.

Ранее под размещением отходов понимали хранение (временное размещение до утилизации или удаления) и захоронение отходов в специально отведенных для этого местах или объектах (местах размещения отходов, хранилищах, полигонах, комплексах, сооружениях, участках недр).

В новой редакции, размещение отходов - это постоянное (окончательное) нахождение или захоронение отходов в специально отведенных для этого местах или объектах (местах размещения отходов, хранилищах, полигонах, комплексах, сооружениях, участках недр), на использование которых получены разрешения уполномоченных органов.

Таким образом, термин «размещение отходов» означает постоянное

или окончательное размещение отходов. Теперь при временном размещении бытовых или производственных отходов субъект хозяйствования не является плательщиком экологического налога.

Однако непременным условием такого освобождения налоговые органы считают наличие у субъекта договора на захоронение и утилизацию отходов с коммунальным или специализированным предприятием, хотя согласно измененному НКУ такого прямого требования нет [3].

Объект исследования. Итак, если коммунальное предприятие, оказывающее услуги по вывозу бытовых отходов, непосредственно осуществляет захоронение отходов, оно является плательщиком экологического налога за размещение отходов. В случае, когда коммунальное предприятие передает указанные отходы другой организации (например, организации, эксплуатирующей полигон) для осуществления операции захоронения, эксплуатирующая организация является плательщиком экологического налога за размещение отходов. То есть плательщиком экологического налога является предприятие, которое непосредственно осуществляет размещение отходов на арендованных, собственных свалках.

Результаты исследования и их анализ. В письме № 14364 Министерства экологии и природных ресурсов Украины [4] отмечено, что основное назначение специально отведенных мест или объектов – удаление отходов путем захоронения или обезвреживания. Указанные в письме места временного хранения отходов, а именно контейнеры для бытовых отходов, не являющихся местами их окончательного удаления и не относящиеся к специально отведенным местам или объектам. Кроме того, Министерство регионов Украины отметило, что в настоящее время законодательством не предусмотрено получение разрешения центрального органа исполнительной власти в сфере обращения с отходами на хранение бытовых отходов в контейнерах. Кабинетом Министров установлено, что жилые массивы и внутридворовые территории, дороги общего пользования и другие объекты благоустройства оборудуются контейнерными площадками, урнами для отходов; собственники или балансодержатели жилых домов, земельных участков заключают договора с лицом, которое определено исполнителем услуг по вывозу бытовых отходов, и обеспечивают их раздельный сбор. При этом контейнеры и

контейнерные площадки для бытовых отходов, принадлежащих потребителям, или исполнителям услуг по вывозу бытовых отходов, не являются специально отведенными местами или объектами для размещения отходов, на использование которых необходимо получать разрешение специально уполномоченного центрального органа исполнительной власти в сфере обращения с отходами.

Ни собственники или балансодержатели, ни исполнители услуг по вывозу бытовых отходов, которые осуществляют только сбор и/или перевозку бытовых отходов, не осуществляют их размещение.

Кроме того, необходимо обратить внимание на объект налогообложения: мусор образуют жители, которые платят за вывоз мусора в пользу ЖЭКов; ЖЭК платит транспортной компании по вывозу и утилизации (захоронению) отходов (в себестоимости услуг заложен экологический налог); компания-перевозчик уплачивает за утилизацию или захоронение отходов (в себестоимости услуг заложен экологический налог); компания-владелец полигона платит экологический налог.

Выводы. Соответственно плательщиками являются жители домов (образующие отходы), а компания-владелец полигона является налоговым агентом по уплате экологического налога.

Требование уплаты экологического налога ЖЭКами приводит к двойному налогообложению самого объекта налогообложения (определенной массы отходов), которая транзитом проходит от производителя (образователя) до утилизатора (хранителя). ЖЭКи не являются производителями мусора и не подпадают под действие норм кодекса. ОСМД, ЖСК, ЖЭКи не хранят отходы в специально отведенных местах или объектах, требующих разрешения уполномоченных органов. Они оплачивают стоимость услуг по перевозке и утилизации (захоронению) отходов другим субъектам хозяйствования, в себестоимость которых входит экологический налог.

Список литературы:

1. Податковий кодекс України (сигнальний документ). Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв’язку з прийняттям Податкового кодексу України». – Х.: Одіссей, 2010. – 568 с.

2. Закон України від 05.03.1998 р. № 187/98-ВР "Про відходи" // Відомості ВРУ, 1998, № 36-37, ст.242 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/про%20відходи
3. Письмо ГНСУ от 27.12.2012 г. №12699/0/71-12/15-2117: Об особенностях администрирования экологического налога в 2013 году / Государственная Налоговая Служба Украины [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.profiwins.com.ua/ru/letters-and-orders/gna/3528.html?task=view
4. Письмо Министерства экологии и природных ресурсов от 04.08.11г. №14364/07/10-11: Экологический налог при сборе и размещении отходов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.buhgalteria.com.ua/Hit.html?id=2722

Кумпан В.С., ст.гр. У-31
Научный руководитель – Многодетная О.А., ассистент
Кафедра менеджмента природоохранной деятельности

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ НАЛОГОВЫЕ ПУТИ ПОПОЛНЕНИЯ БЮДЖЕТА

Введение. Важнейшее место среди источников поступлений в государственный бюджет любой страны занимают налоги.

Налоги – это обязательные платежи, которые взимаются государством с физических и юридических лиц в соответствии с действующим законодательством. Налоги являются основным источником пополнения государственного бюджета. Они участвуют в перераспределении национального дохода, выступают частью единого процесса воспроизводства, специфической формой производственных отношений, которые и формируют общественное содержание налогов. Это дает возможность проникнуть в их глубинную сущность, раскрыть внутреннюю природу и эволюцию, важнейшие признаки и особенности, а также механизм воздействия налогов на производственные отношения в обществе.

Новый налоговый кодекс Украины предполагает более упрощенную форму оплаты налогов, а также внедрение новых видов налогов, в

частности налог на роскошь, который, как ожидается, принесет государственному бюджету 500 млн. грн. [1].

Целью статьи является определить действительно ли данный налог на роскошь принесет государственному бюджету ожидаемую прибыль, или есть и негативные последствия, из-за которых могут пострадать средний и низший классы населения.

Объектом исследования является новый Налоговый кодекс Украины, а также определенные виды налогов на роскошь.

Результаты исследования и их анализ. Налоги как часть распределительных отношений общества отражают закономерности производства. Кроме общественного содержания налоги имеют материальную основу – представляют собой реальную сумму денежных средств общества, мобилизируемую государством. При перераспределении национального дохода налоги обеспечивают органы государственной власти частью новой стоимости в денежной форме. Налоговые доходы государства формируются за счет новой стоимости, созданной в процессе производства (трудом, капиталом, природными ресурсами). Они становятся собственностью государства и используются для военно-политических и социально-экономических мероприятий [1].

С 1 января 2013 года в действие вступили несколько новых законов.

1. Вместо налога на недвижимость в Налоговом кодексе с 1 января 2013 года появится налог на имущество. Ставка налога составляет 2% размера минимальной заработной платы за 1 кв.м. общей площади объекта недвижимости. Его будут ежегодно платить физические и юридические лица - собственники:

- квартир общей площадью более 200 кв. м.;
- дач, коттеджей или жилых домов усадебного типа общей площадью более 500 кв. м.;
- объектов жилой недвижимости, находящихся в собственности одного налогоплательщика, общая площадь которых превышает 600 кв. м.

Таким образом, минимальный размер суммы налога за квартиру площадью 200 кв. м составит 4,4 тыс. грн.

Эксперты советуют применять европейский опыт взимания налога исходя из уровня рыночной стоимости недвижимости, а не площади жилья. Например, во Франции ставка налога на роскошь в 0,25% платится

с недвижимости стоимостью свыше 1,3 млн. евро, а более высокая ставка в Великобритании – 5% – с имущества свыше 1 млн. фунтов.

2. Рост ставок акцизного сбора на алкоголь и табак приведет к росту цен на эти категории товаров. Ставки акциза на алкоголь могут повысится на 11%, на сигареты - на 7,5%. Также правительство решило пересмотреть минимальные цены на бутылку алкоголя и "удорожать" водку на 4 гривны. Теперь минимальная цена бутылки водки составит 30,1 грн., коньяка - 41грн., а бутылка вина обойдется никак не дешевле 22 грн.

3. Рост цен на бензин. Рост ставок акцизного сбора и налог на импорт - будущее, которое ожидает украинскую нефтеперерабатывающую сферу. Только 10%-ное увеличение акцизов добавит к ценам на литр нефтепродуктов около 1,2 грн., а скачущий курс доллара и того больше.

4. С 1 января граждане начнут переходить на электронные документы. Теперь наше имя, дата рождения, пол, данные о родителях, оцифрованная подпись, фото - всё будет храниться в едином реестре. Выглядеть такой паспорт будет аналогично правам или любой другой пластиковой карточке. Изменится и загранпаспорт - в паспортную книжку будет добавлен чип с данными владельца паспорта, включая отпечатки пальцев. Цена этих документов пока еще не утверждена.

5. Владельцы дорогих авто будут платить повышенные сборы. При первичной регистрации ставка пенсионного сбора будет зависеть от стоимости транспортного средства и составит 3%, если стоимость авто не превышает 165 прожиточных минимумов для трудоспособных граждан , 4% - если стоимость авто 165-290 таких минимумов, 5% свыше 290 прожиточных минимумов. То есть стоимость оформления автомобилей до 184 470 грн. не изменится [2].

Налогом в размере 40% от стоимости покупки в гривнах (при ввозе - плюс НДС) однократно будут облагаться (кроме тех, которые использовались):

- легковые автомобили с объемом цилиндров двигателя более 3990куб. см.;
- мотоциклы с объемом цилиндров двигателя более 995 куб. см.;
- самолеты и вертолеты.

При покупке бывших в употреблении транспортных средств, в том числе дорогих раритетных моделей, налог на роскошь не будет платиться.

Не будут платить 40%-ный налог также собственники подержанных яхт, гидроциклов, самолетов и вертолетов. Новая схема сделает выгодной ввоз в Украину б/у автомобилей даже с учетом высокой ставки акциза [3].

Выводы. Проанализировав данный налог на роскошь, можно сделать вывод, что он не является эффективным инструментом влияния на роскошные товары, которые находятся в наличии у богатых украинцев, а условия, на которых он будет действовать, не доработаны.

Основными недостатками налога на роскошь является то, что: во-первых, налог должен накладываться не на площадь жилья или объем двигателя автомобиля, а непосредственно на стоимость имущества. Ведь если следовать этому условию, то данный налог должен выплачивать даже обычной украинец, в наличии у которого, например, находится подержанный автомобиль, с большим объемом двигателя. Во-вторых, он не является эффективным, так как распространяется только на физических лиц, а любой богатый украинец может зарегистрировать ту или иную роскошь как имущество предприятия, то есть юридического лица, и таким образом не будет уплачивать данный налог. Если же записать, что юридические лица платят налог на роскошь с самолетов, вилл, авто, тогда автоматически этим налогом будут облагаться студенческие общежития или пассажирские самолеты.

Таким образом, при введении данного налога, государство не начнет лучше контролировать доходы богатых, а только еще больше ухудшит положение среднего класса населения. В целом, идея не плохая, но данный закон необходимо тщательно пересмотреть и доработать.

Список литературы:

1. Финансы и кредит / под ред. В.Г. Князева. – М.: Высшая школа, 2011. – 319 с.

2. Налоговики готовы собрать 1 млрд. грн. налога на роскошь [Электронный ресурс] / А. Товтыженко // Zn.ua. - Режим доступа: http://zn.ua/ECONOMICS/ nalog_na_roskosh.html

3. Украина-2013: Налог на роскошь, сборы на авто, новые паспорта и т.д. [Электронный ресурс] // The Kiev Times. - Режим доступа: http://thekievtimes.ua/society/nalog-na-roskoshd.html

Рахлина Т.И., ст. гр. У-51
Научный руководитель - Смирнова Е.В., к.э.н., доц.
Кафедра менеджмента природоохранной деятельности

РОЛЬ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Введение. Эффективное функционирование организации определяется, прежде всего, степенью развития ее персонала. Развитие персонала взаимосвязано с понятиями «образование», «профессиональное обучение персонала» и «воспитание персонала». С конца XX - начале XXI века в мире распространяется тенденция внедрения непрерывного образования – образования на протяжении жизни.

Цель работы – расширить представление о роли и необходимости непрерывного развития персонала, отразить влияние эффективного развития персонала на конкурентоспособность организации.

Результаты исследования и их анализ. Развитие персонала (РП) - это комплекс мероприятий, направленных на повышение профессиональной и управленческой компетенции персонала компании для более эффективного достижения целей и задач организации.

Любая компания, стремящаяся сохранить своё конкурентное преимущество и занять лидирующие позиции на рынке, нуждается в сотрудниках, владеющих современными знаниями и технологиями, способными эффективно применить их на практике. Организация профессионального развития стала одной из основных функций управления персоналом.

Профессиональное развитие - это приобретение работником новых компетенций, знаний, умений и навыков, которые он использует в своей профессиональной деятельности. Это процесс подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников с целью выполнения новых производственных функций, задач и обязанностей новых должностей.

Капиталовложения в персонал способствуют созданию благоприятного климата в коллективе, мотивируют работника к своему совершенствованию и повышают его преданность организации. Обучение персонала позволяет решать основные задачи как в интересах организации - повышение эффективности и качества труда, так и в интересах человека -

повышается уровень жизни, создается возможность для реализации своих способностей.

Важной составляющей системы непрерывного образования сотрудников является именно профессиональное обучение персонала на производстве, которое должно, прежде всего, обеспечивать не только адаптацию работника в производственный процесс, но и способствовать совершенствованию средств производства и технологических процессов, планированию трудовой карьеры, управлению знаниями организации.

В Украине профессиональное обучение персонала еще не превратилось в один из важнейших факторов повышения производительности труда, обеспечения выпуска конкурентоспособной на мировом рынке продукции и услуг, интеграции государства в мировое экономическое сообщество. Прежде всего, не соответствуют потребностям производства объемы и качественная структура профессионального обучения, растет дефицит квалифицированных кадров по отдельным профессиям и специальностям, на низком уровне остается качество обучения. Несовершенство существующих систем и мероприятий РП и механизмов мотивации работников обусловлено рядом факторов: недостаточным учетом глобализационных процессов, всевозрастающими требованиями к квалификации работников на рынке труда; сложностью РП в современных финансовых условиях деятельности предприятий, учет личностных аспектов развития и мотивации работников; субъективность при изучении и формировании мотивационных механизмов РП; недостаточным учетом психологических аспектов при развитии и мотивации персонала, формировании и внедрении действенных механизмов мотивации работников с целью повышения РП; необходимостью формирования тесной связи РП с корпоративной культурой [2].

Кроме того, большинство отечественных предприятий инвестируют недостаточные средства в профессиональное обучение персонала, которые не соответствуют минимально необходимым затратам для обеспечения воспроизводственной функции рабочей силы. Сдерживает развитие профессионального обучения персонала на производстве устаревшая техника и техническая база отечественных предприятий, отсутствие эффективной национальной инновационной системы [1].

Не способствует профессиональному обучению персонала

отсутствие на многих предприятиях современных типовых учебных планов и программ для подготовки рабочих, в частности по модульной системе.

Низкая цена на услуги рабочей силы не способствует формированию действенных механизмов мотивации непрерывного профессионального обучения персонала предприятий. Одновременно наблюдаются недостаточная заинтересованность со стороны отдельных работодателей в качестве персонала, нежелание вкладывать инвестиции в человеческий капитал. Действие этого фактора обусловлено в значительной степени низкой ответственностью работодателей за уровень профессионализма и квалификации работников [1].

В то же время, как показывает опыт компаний, ориентированных на постоянное РП, экономический эффект от внедрения мероприятий по профессиональному обучению персонала в организации отражается в увеличении прибыли и определяется комплексом показателей: уровень производительности труда; эффективности использования человеческих, финансовых, материальных и информационных ресурсов организации; прирост объемов производства или предоставленных услуг в результате удовлетворения дополнительной потребности в работниках; качество производимой продукции или предоставляемых услуг; снижение уровня текучести кадров в результате профессионального обучения; уменьшение потерь в результате отсева работников из учебных учреждений, направленных на обучение; эффект от внедрения изобретений и рационализаторских предложений, новых продуктов и услуг работниками, которые прошли обучение и т. д.

Кроме того внедрение различных методов и инструментов РП может иметь такие положительные последствия как: повышение конкурентоспособности предприятия, мотивации работников в процессе РП, планирования карьеры; приобретение работниками знаний и развитие профессиональных навыков, необходимых для дальнейшей организационной деятельности; сплочение коллектива, улучшение социально-психологического климата, морального духа в коллективе; укрепление лояльности, преданности работников целям организации; совершенствование систем мотивации; обеспечение преемственности в управлении; облегчение внедрения инновационных изменений; снижение безработицы [2, С.261].

Выводы. Таким образом, эффективное РП предусматривает изучение зарубежного опыта развитых стран, государственную поддержку РП, льготы в налогообложении при подготовке квалифицированных кадров для регионального рынке труда. Для решения проблемы РП необходим комплексный подход, включающий: долгосрочное планирование бизнеса, формирование высокопрофессиональной службы персонала, координацию деятельности дирекции по развитию и службы персонала, «опережающие» формы работы с потенциальными сотрудниками компании в сочетании с текущими способами работы с имеющимся персоналом, дальнейшее совершенствование личности лидеров и собственников.

Список литературы:

1. Копець Г.Р. Актуальні проблеми формування та розвитку персоналу підприємств / Г.Р.Копець // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. – 2011. – № 720. – С. 30-37.
2. Грибик І.І. Проблеми розвитку персоналу на вітчизняних підприємствах / І.І. Грибик, Г.Р. Копець // Вісник Національного університету «Львівська політехніка» «Проблеми економіки та управління». - 2009. - № 640. - С. 258-265.

Фомина И.В., ст.гр. У-32
Научный руководитель - Улыбина В.А., к.э.н., доц.
Кафедра менеджмента природоохранной деятельности

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Актуальность. Экологический менеджмент как общепризнанный инструмент решения экологических проблем. Необходимость поиска новых путей и подходов к решению экологических проблем промышленного производства.

Цель: проанализировать экологическую ситуацию в стране и число организаций, внедряющих систему экологического менеджмента.

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. Экологическая ситуация в глобальном масштабе и на отдельно взятых территориях продолжает ухудшаться. Экологический менеджмент является общепризнанным инструментом решения экологических проблем. Число организаций, внедряющих систему экологического менеджмента, с каждым годом увеличивается, выгоды от внедрения данной системы становятся более наглядными и доступными широкой общественности. Не смотря на это в Украине рост предприятий, внедряющих систему экологического менеджмента, остается на низком уровне. Все более очевидной становится необходимость поиска новых путей и подходов к решению экологических проблем промышленного производства. Основным из таких путей в мире общепризнан экологический менеджмент. В Повестке дня на XXI век подчеркивается, что "экологический менеджмент следует отнести к ключевой доминанте устойчивого развития и одновременно к высшим приоритетам промышленной деятельности и предпринимательства".

На сегодняшний день систему экологического менеджмента в Украине внедряют только те предприятия, которые организованы с привлечением иностранного капитала и ориентированы на экспорт своей продукции, в основном это добывающие компании топливно-энергетического комплекса. Очень многие предприниматели вообще не подозревают о существовании подобных систем. Причина этого лежит в следующем:

1. Собственно менталитет высшего руководства и собственников старой советской закладки, привыкших к жесткому централизованному административному управлению с потребительским отношением к окружающей природной среде и не готовых рассматривать альтернативные методы.

2. Отсутствие какой-либо реальной поддержки со стороны органов местного самоуправления неправительственных организаций.

3. Низкая активность со стороны общественности и конечного потребителя.

В результате ускоренного развития научно-технического прогресса

во второй половине столетия, обострившейся конкурентной борьбе за качество и снижение издержек производства на мировом рынке, в большинстве стран мира охране окружающей среды не придавалось должного внимания. Техногенный тип мировой экономики привел к возникновению глобальных экологических проблем, таких как:

• Загрязнение окружающей среды (ОС) промышленными и бытовыми отходами;

• Сокращение земель с/х назначения;

• Истощение природных ресурсов, их экологическое положение и т.д.

Необходимость смены техногенного типа экономического развития Украины обусловлены тремя основными типами ограничений в управлении производством: экологические, экономические и социальные.

1. Экологические ограничения:

- исчерпание и качественное ухудшение многих видов используемых природных ресурсов;
- загрязнение всех компонентов ОС;
- рост отходов, в том числе токсичных, их утилизация, захоронение и уничтожение;
- сокращение земель сельскохозяйственного назначения, снижение плодородия почвы, опустынивание, обезлесение;
- недостаточное обеспечение чистой водой;

2. Экономические (инвестиционные) ограничения:

- увеличение объема денежных средств, выделяемых в природно-эксплуатирующие народнохозяйственные комплексы и отрасли;
- рост капитальных вложений для разработки капитальных новых ресурсов или усиления эксплуатации имеющихся;
- увеличение диспропорции между выходом продукции и затрачиваемыми средствами;
- снижение эффективности использования природных ресурсов.

3. Социальные ограничения:

- обострение экологических условий проживания; национальные (люмпенизация) и миграционные проблемы (экологические беженцы);
- снижение качества продуктов питания и питьевой воды.

В Украине, которая особенно страдает от экологического кризиса, делаются некоторые шаги для преодоления проблем экологического

менеджмента. Разработана "Концепция устойчивого развития Украины", приняты на национальном уровне международные стандарты: ГСТУ 180-14001-97 ("Система управления окружающей среды. Состав и описание элементов и указания по их применению"). Эффективным средством улучшения экологической ситуации является разработка адекватных систем экоменеджмента, которая охватывает планирование, управление и контроль всех видов деятельности, связанных с охраной окружающей среды на производстве. Чтобы достигнуть интеграции всех усилий в этом направлении, необходимо выполнить ряд требований:

• сформировать “принципы охраны окружающей среды” путём проверки и расширения основной деятельности предприятия с использованием резервов ситуативного анализа;

• запроектировать интегрированную систему целей;

• определить экологическую стратегию производства;

• добиться такого положения, когда экономическое мышление охватит все функциональные сферы предприятия (от материального снабжения до маркетинга) и будет определять все решения;

• для планирования и управления эколого-ориентированными мерами внедрить систему экоконтроля (например, экоаудит для проверки целей).

Выводы. Можно сделать выводы, что деятельность в области экологического менеджмента уже на первых этапах своего развития (предотвращения воздействия на окружающую среду) способна приводить к существенным экономическим эффектам за счет рационального использования сырья, материалов, энергетических ресурсов; снижения потерь; повышения качества продукции; уменьшения брака; снижения экологических платежей и штрафных санкций; уменьшения аварий и затрат на ликвидацию их последствий. Наконец, развитие отношений с органами местной власти и государственного экологического контроля, населением, экологической общественностью подразумевает то, что все заинтересованные стороны получат доступ к адекватной информации о воздействии на окружающую среду, об экологической деятельности предприятий, об их планах и программах. А это основание для развития общественного диалога, для вовлечения различных секторов общества в развитие добровольной экологической деятельности. Это - шаг к осознанию общей ответственности.

Список литературы:

1. Белов Г.В. Экологический менеджмент предприятия: Учеб. пособие. – М.: Логос, 2006. – 240 с.
2. Макаров С.В. Экологический менеджмент / С.В. Макаров, Т.В. Гусева. – Москва: Эколайн, 1998. – 98 с.
3. Пахомова Н.В. Экологический менеджмент / Н.В. Пахомова, А. Эндрес, К. Рихтер. – СПб.: Питер, 2003. – 544 с.

Кравец И.С., ст.гр. У-42
Научный руководитель - Павленко Е.П., к.э.н., доцент
Кафедра менеджмента природоохранной деятельности

ПУТИ И НАПРАВЛЕНИЯ СНИЖЕНИЯ АВАРИЙНОСТИ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В рамках стратегии устойчивого развития в ходе экологизации хозяйственной деятельности на сегодняшний день очень актуальной является проблема снижения аварийности в морском природопользовании. Одним из факторов влияющих на эффективность морехозяйственной деятельности является аварийность. Аварии влекут за собой такие негативные последствия как: нанесение ущерба окружающей природной среде, дополнительные финансовые затраты связанные с ликвидацией последствий аварий (материальные, трудовые и прочие затраты), а также социальные последствия [4].

Работа морского и речного транспорта, как одной из составляющих национального морехозяйственного комплекса Украины, сопряжена с определенными рисками. Это подтверждается тем, что ежегодно в этой сфере морской деятельности возникают 30-40 аварийных ситуаций. В ходе анализа аварийных случаев было выявлено, что в 2011 г. большинство аварий было на морских судах, а наибольшая смертность на речных, при этом во всех аварийных случаях был нанесен ущерб окружающей среде.

К причинам возрастания аварийности на судах следует отнести:

- низкая дисциплина сотрудников исполнению требований нормативных документов компаний (по расчету или халатности);
- отсутствие механизма реализации государственного контроля над

деятельностью предприятий негосударственной формы собственности;

– отсутствие нормативного механизма осуществления должностными лицами Госфлотинспекции Украины функций государственного надзора [1].

Основным органом, который призван осуществлять государственный надзор за всеми видами морехозяйственной деятельности является инспекция государственного портового надзора.

Основными недостатками деятельности инспекции государственного портового надзора являются:

Недостаточный уровень их материально-технического и финансового обеспечения со стороны администраций портов;

– слабый уровень знания инспекторами требований действующих нормативных документов по безопасности судоходства и международных конвенций;
– нарушение порядка контроля судов, установленного приказом Минтранса Украины от 17.07.2003 г. № 545;
– недостаточный уровень их материально-технического и финансового обеспечения со стороны администраций портов привели к тому что плавсредства и автомобильный транспорт 15 лет не обновлялись и уже отработали свои ресурсы. Лишь год назад благодаря Укрморречфлоту Госфлотинспекция получила единовременно 4 катера и 1 легковой автомобиль. За 6 лет деятельности Госфлотинспекция только в течение двух последних лет получает незначительные средства из Спецфонда Государственного бюджета Украины. Объемы полученного госбюджетного финансирования далеко неадекватны объемам надзорной деятельности, которые задаются Министерством. Не решен вопрос использования госбюджетного финансирования для выплаты заработной платы государственным инспекторам [2].

Снижение уровня аварийности возможно при системном и комплексном подходе к решению проблемы на всех уровнях морехозяйственной деятельности а именно:

– Министерство инфраструктуры Украины (созданное путем реорганизации Министерства транспорта и святи Украины в 2010г.).
– Государственный департамент морского и речного транспорта.

– Главная государственная инспекции Украины по безопасности судоходства (Госфлотинспекция Украины) Минтранссвязи Украины [3].

Пути и направления снижения аварийности на морском и речном транспорте на уровне Министерства инфраструктуры Украины должны быть следующие:

— ежегодное проведение инвентаризации состояния;

– проведение корректировки критериев оценки деятельности надзорного органа за безопасностью судоходства;

– совершенствование квалификационных требований для работников инспекции, назначаемых в судоходных компаниях ответственными за безопасность судоходства, а также обязательная аттестация назначенных лиц в Госфлотинспекции;

– совершенствование методических подходов к анализу аварийных происшествий.

В рамках Государственного департамента морского и речного транспорта должны рассматривается следующие вопросы как:

– обеспечение госбюджетного финансирования выполнения Госфлотинспекцией функций государственного надзора за безопасностью судоходства в экономически обоснованных объемах;

– обеспечение разработки, широкое обсуждение и утверждение концепции организационного построения и совершенствования государственной системы обеспечения безопасности судоходства;

– внедрение централизованного учета и анализа административной практики должностных лиц

– оценка влияния опасных природных явлений в территориальном море и внутренних водах Украины на безопасность судоходства с целью снижения аварийности;

– разработка механизма контроля за выполнением предприятиями негосударственной формы собственности, действующих требований нормативных актов, регулирующих указанные перевозки.

Программа по снижению аварийности на морском и речном транспорте на уровне Главной государственной инспекции Украины по безопасности судоходства (Госфлотинспекция Украины) Минтранссвязи Украины включает в себя:

– проведение аналитических оценок влияния «человеческого фактора»

на безопасность судоходства; анализ причин аварийных происшествий;

– совершенствование Положения о системе управления безопасностью судоходства на морском и речном транспорте, касательно расследования аварийных происшествий, комиссиями в постоянном персональном составе.

Проведение предложенных мероприятий обеспечит снижение уровня аварийности, снижение экологических рисков, это в свою очередь позволит повысить экономико-экологическую безопасность морехозяйственной деятельности.

Список литературы

1. Михайлов В.И., Гаврилова Т.А., Лисовский Р.И. Вопросы рационального использования ресурсов Чёрного моря. - Одесса: Феникс, 2002. – 206 с.

2. Патлатюк Е.Г. Международные программы по защите Чёрного моря и участие Украины в них. - Одесса: ОДНБ, 2008. – 167 с.

3. Расс Т.С. Рыбные ресурсы Чёрного моря и их изменения:// Причорноморский экологический бюлетень. - 2006.- №3-4 (21-22) декабрь. - с. 256.

4. Фурдичко О.І., Мармуль Л.О. Экономико-экологическая безопасность морехозяйственной деятельности. - Одесса: Б.м., 2008.- 648 с.

Секція Екологічне право

Подопригора В.О., студент групи ЕК-45
Науковий керівник: Гарабажій Т.А., асистент
Кафедра екологічного права і контролю

ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ПОБУТОВИХ ХІМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ

У наш час широко використовують хімічні джерела струму (ХДС). Такі джерела можна розділити на два великі класи – первинні та вторинні.

У первинних елементах живлення хімічні реакції є незворотними (батарейки) , а вторинні елементи- акумулятори- можна відновити (зарядити), та використовувати знову. Відпрацьовані батарейки, як правило, потрапляють у побутове сміття, хоча кожен може побачити на корпусі батарейки спеціальну позначку- «заборонено викидати у бак для сміття, потребує спеціальної утилізації».

При потраплянні у навколишнє середовище відбувається процес руйнації зовнішньої оболонки батарейки, і такі небезпечні метали та сполуки як ртуть, кадмій, свинець, цинк та марганець потрапляють у ґрунтові води та річки, тим самим забруднюючи наше довкілля. За даними фахівців, одна пальчикова батарейка може забруднити 20 квадратних метрів ґрунту, який у продовж 50 років буде не придатний для ведення сільського господарства, або 400 літрів води. Дані фактори пояснюють виникнення у суспільства низки тяжких хвороб. Накопичення хімічних елементів у внутрішніх органах людини призводить до розвитку різних захворювань. Найбільше в організмі людини накопичуються кадмій, хром - в нирках, мідь - у шлунково-кишковому тракті, ртуть - у центральній нервовій системі, цинк - в шлунку, руховому апараті.

Токсичні речовини із сміттєзвалища проникають в ґрунт, у воду, в повітря. Таким шляхом через воду, рослин, тварин ці метали приходять в організм людини. Важкі метали з біологічних організмів практично не виводяться і осідають у кістках і тканинах. Людина - вершина харчової піраміди, відповідно за життя накопичує найбільше токсинів. Це приводить до отруєння організму, генетичних змін. Щорічно від від відпрацьованих батарейок в навколишнє середовище потрапляє близько 40 кг ртуті, 160 кг кадмію, 260 т сполук марганцю. 250 т хлориду натрію.

Основна причина накопичення батарейок на смітниках, а не в переробних підприємствах, — відсутність в Україні законодавчого поля, що має регулювати весь процес поводження з таким сміттям — від виробництва або імпорту нового обладнання в Україну до організації збору, перероблення й утилізації відпрацьованої техніки.

Ще 2006 року в Україні було ухвалено базовий Закон у цій сфері — «Про хімічні джерела струму», який уперше окремо врегулював цей вид відходів, але замість всеохоплюючої мережі приймання й утилізації, Україна має лише поодинокі спроби громадськості своїми силами реалізувати ті завдання, які, за цим законом, повинні виконувати

спеціальні підприємства. А законом узагалі не передбачено участі громадськості в цьому процесі, що є одним із доказів його моральної застарілості.

Немає також чітко передбачених обов'язків і відповідальних за створення й функціонування мережі пунктів збору та утилізації хімічних джерел струму, що є кінцевою метою всього процесу. Закон досить загальний і дає змогу звітувати, за міжнародними зобов'язаннями, про врегулювання даного питання, наприклад, перед Європейським Союзом, але не сприяє реальному вирішенню даного питання, в той час як хімічні джерела струму продовжують накопичуватися й забруднювати все навколо.

В Європі насправді є лише три заводи, які мають потужності переробляти батарейки. Один із них — у Німеччині, другий — у Франції. З вересня 2011 року третій відкрився в Україні — Львівське державне підприємство «Аргентум». Через низький рівень організації збору батарейок в Україні об'єми перероблення дуже малі. На підприємстві готові переробляти до тонни батарейок за день, проте за 1,5 роки було зібрано лише 2,4 тони батарейок- в той час, як до України кожен день ввозиться майже 10 тон батарейок та акумуляторів. Організація промислової переробки можлива на існуючих підприємствах з використанням наявного обладнання. Немає потреби будувати нові заводи чи створювати спеціалізовані виробничі потужності.

Таким чином, для вирішення питання утилізації відпрацьованих батарейок необхідно :

- розробити нормативно-правову базу (у Верховну Раду України вже внесено відповідний проект закону), що передбачить відповідальне ставлення виробників та споживачів до відпрацьованих хімічних джерел струму ;
- організувати збір та логістику відпрацьованих хімічних джерел струму до місця переробки;
- підвищити екологічну свідомість громадян , доносити до них думку, що роздільне збирання відходів-єдиний шлях до чистого навколишнього середовища. Доводити до людей інформацію про шкідливий вплив на їх здоров'я батарейок , що потрапляють на сміттєзвалище разом з побутовими відходами;
- налагодити взаємодію громадськості, постачальників та

переробників відпрацьованих хімічних джерел струму задля досягнення найкращого результату, адже мова йде про наше майбутнє.

Перелік літератури

1. Кузьмінський Є. В. та ін. Нетрадиційні електрохімічні системи перетворення енергії.- К.: Академперіодика, 2002
2. Миклушевский В. В. Утилизация литиевых химических источников тока // Экология и промышленность России.-2003.
3. Химические источники тока: Справочник/под. ред.М.У.Коровина и О.М.Скундина.-М.: Издательство МЭИ, 2003
4. http://www.batteryrecycling.inf.ua

Куруч Л.І., студент групи ЕК-45

Науковий керівник: Черемховська О.О., асистент

Кафедра екологічного права і контролю

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ В ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

І військова і екологічна безпека є важливими складовими національної безпеки. Але нажаль провадження військової діяльності неможливе без впливу на навколишнє середовище. В умовах тотальної техногенної кризи, питання екології військової діяльності набули надзвичайної актуальності.

Історично, ще за часів Радянського Союзу, склалось так, що значна площа території України була зайнята під військові об’єкти і тому є найбільш трансформованою в результаті діяльності військових формувань. Їхній вплив на навколишнє природне середовище досить потужний - за оцінками експертів Збройні Сили вносять значний вклад в погіршення екологічної ситуації в країні (6-10 % від загального об’єму забруднення припадає на військову діяльність).

Джерела забруднення на військових об'єктах поділяються на дві групи:

1) ті, що діють на теперішній час; 2) колишні, які спричинили забруднення за часів діяльності Радянської Армії.

До потенційних джерел забруднення першої групи належать такі об'єкти: військові полігони всіх видів Збройних Сил України; військові

аеродроми з їх інфраструктурою; об'єкти Військово-Морських сил України; бази і склади пально-мастильних матеріалів; арсенали, бази, склади озброєння, ракет і боєприпасів.

До потенційних джерел забруднення другої групи належать: колишні шахтні пускові установки; бази та склади зберігання компонентів ракетного палива; колишні військові аеродроми, бази та склади нафтопродуктів; могильники радіоактивних відходів.

Вплив військової діяльності на навколишнє природне середовище полягає:

- у викидах шкідливих речовин в атмосферу від стаціонарних та пересувних джерел забруднення;
- у деградації родючого шару ґрунту внаслідок інтенсивної експлуатації військової техніки;
- у забрудненні поверхневих вод внаслідок діяльності військових об'єктів;
- у забрудненні підземних вод та ґрунтів внаслідок експлуатації сховищ небезпечних речовин та пально-мастильних матеріалів;
- у накопиченні та зберіганні усіх видів відходів військової діяльності;
- у шумовому, електромагнітному та інших видах фізичного впливу внаслідок експлуатації усіх видів військової техніки та озброєння.

Найбільш поширенішими порушеннями природоохоронного законодавства під час навчань є:

- незаконна вирубка й пошкодження дерев, кущів та лісонасаджень під час знаходження військ у лісі, обладнання оборонних позицій та інших інженерних споруд;
- захаращення районів навчань побутовими відходами;
- розведення багаття і заправка техніки в лісі без дотримання заходів пожежної безпеки;
- забруднення ґрунту нафтопродуктами у місцях заправки й обслуговування техніки;
- використання водоймищ для миття техніки;
- прокладання колонних шляхів на маршрутах руху в лісних масивах і нанесення шкоди сільгоспугіддям.

З метою досягнення стабільної і гарантованої екологічної безпеки невідкладним є вжиття таких заходів:

- сформувати базу даних екологічного стану військових об'єктів з

метою своєчасного прийняття рішень щодо попередження забруднень, ліквідації завданої навколишньому природному середовищу шкоди і поліпшення екологічного стану об'єктів Збройних Сил України;

- створити групу наукових консультантів з різних галузей;
- включити об'єкти оборонної сфери в єдину Державну систему екологічного моніторингу України;
- екологічно безпечне природокористування в ході оперативної та бойової підготовки, а також виробничої діяльності на територіях та об'єктах, призначених для потреб оборони держави. Питання охорони навколишнього природного середовища потрібно вирішувати ще на стадії розробки задуму навчань;
- при постановці завдань на ведення "бойових дій," необхідно доводити до командирів (начальників) і усього особового складу також вимоги з охорони навколишнього природного середовища;
- взаємодія між Міністерством оборони України та Міністерством охорони навколишнього природного середовища України з питань екологічного стану та ефективності природоохоронної діяльності у військовій сфері;
- ліквідація наслідків екологічної шкоди, завданої військовою діяльністю, і, зокрема, компенсація збитків державі, завданих тимчасовою дислокацією на території України іноземних військ;
- розробити програму щодо переоснащення військово-морських сил України для створення екологічно безпечних умов їх діяльності;
- розширення гласності та підвищення рівня об'єктивності у висвітленні екологічних проблем оборонної діяльності в засобах масової інформації України, що відповідає вимогам.

Загарнюк Р.В., студент групи ЕК – 45
Науковий керівник: Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.
Кафедра екологічного права і контролю

СЛАНЦЕВИЙ ГАЗ - ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИДОБУТКУ В УКРАЇНІ

Актуальність і гострота проблеми полягає в тому, що структура економіки України значною мірою залежить від імпорту енергоресурсів,

насамперед, природного газу. За роки незалежності практично нічого не було зроблено для зміни цієї структури. Тому все більшої гостроти набувають питання енергетичної ефективності економіки. Україна належить до країн, економічний розвиток яких значною мірою стримується нестачею власних енергоресурсів. Тому останніми роками Україна все активніше займається питаннями пов'язаними з пошуком та розробкою нових родовищ вуглеводнів, зокрема видобуток нетрадиційних видів газу. Привабливим є факт формування покладів сланцевого газу в межах більшої частини території України, а також наявність розвиненої мережі газопроводів, які можуть забезпечити оперативну доставку видобутого газу. На території України розглядається два перспективних регіони з покладами сланцевого газу: Юзовська та Олеська площі з запасами 1,36 трлн. $м^3$ та 4,22 трлн. $м^3$ відповідно. З цих 5,58 трлн. $м^3$ в кінцевому випадку, можуть бути технічно вилучені 1,19 трлн. $м^3$ (до 20%), що дозволить суттєво посилити власну енерго-ресурсну базу вуглеводнів в Україні. Оцінки запасів сланцевого газу в Україні суттєво відрізняються і, за різними джерелами складають: Державна служба геології та надр (2012 р.) – 7,0 трлн. $м^3$; Американська інформаційна енергетична агенція (2011 р.) – 1,2 трлн. $м^3$; Міністерство енергетики і вугільної промисловості – 5,0 трлн.$м^3$. Більшість експертів сходяться на думці, що за запасами сланцевого газу Україні посідає 4 місце в Європі після Польщі, Франції, Норвегії.

Для ефективного вилучення сланцевого газу використовують технологію гідророзриву, яка базується в наступному: у свердловину під високим тиском закачується більше 3 млн. л рідини, яка містить воду, пісок і хімікати, під тиском рідини тверда порода дає тріщини, пісок запобігає закупорюванню тріщин, через утворюванні пустоти газ надходить в свердловину, далі подається в ГТС (газотранспортна система). Використання технології гідророзриву призводить до: забруднення підземних вод хімікатами; зростання кількості онкологічних захворювань і хвороб легенів; забруднення повітряного басейну в районі добування газу; насичення ґрунтових вод природним газом; сейсмічна нестабільність-землетруси. Недоліки сланцевого газу: 1) видобуток сланцевого газу є дуже високотехнологічним процесом: необхідне потужне обладнання, висококваліфікований персонал та дуже суттєві інвестиції; 2) малий строк функціонування свердловини до 2-3 років (для порівняння свердловини

природного газу функціонують 10-15 років); 3) сланцевого газу – він має підвищену агресивність до металу; 4) висока, порівняно з природним, собівартість газу; 5) на відміну від газоносних площ США, де технологічні параметри геологічного середовища вивчені дуже добре і є сприятливими для видобутку, в Україні сланцеві басейни не вивчені настільки, щоб можна було оцінювати запаси та витрати на видобуток для побудови бізнес-моделей; 6) наявні технології видобутку передбачають суттєві додаткові впливи на існуючу інфраструктуру та навколишнє середовище.

Вважається, що найбільшим плюсом сланцевого газу є його розміщення біля потенційного споживача, що може суттєво впливати на кінцеву собівартість. Світові експерти сходяться на думці, що масштабний розвиток видобутку сланцевого газу перекроїть енергетичну карту світу. Екологічні наслідки при такому сприйнятті відходять на другий план, важливішими є політичні аспекти. Екологічні небезпеки від видобутку сланцевого газу призвели до того, що у Франції, у Швейцарії, у Чехії, Болгарії, у Румунії, у Німеччині. У Великобританії після того, як добування сланцевого газу шляхом гідророзриву призвело до серії землетрусів, роботи також були призупинені. У той же час сусідня Польща активно розробляє питання використання сланцевого газу вбачаючи в цьому основу енергонезалежності країни. Собівартість видобутку сланцевого газу в Польщі складає 300$, а вартість російського газу - 500$. За декілька років країна видала 44 концесії на пошук нетрадиційних джерел газу. Перспективи розвитку нетрадиційних джерел вуглеводнів у вирішальній мірі залежать від вирішення екологічних проблем, які супроводжують розвиток такого типу виробництв. Тому необхідно чітко уявляти комплекс екологічних та соціальних наслідків і економічних вигод для побудови максимально ефективної політики у цій сфері.

На мій погляд, так як видобуток сланцевого газу в Україні несе за собою низку екологічних проблем та недоліків, потребує високотехнологічне потужне обладнання, висококваліфікований персонал та дуже суттєві інвестиції, енергетичну незалежність нашої держави можна досягнути за рахунок наступних кроків: по-перше, українську економіку, інфраструктуру, житлово-комунальне господарство треба перевести на енергоощадні технології, адже такої енергетично марнотратної економіки, як в України, немає більше ніде у Європі; по-друге, усіх споживачів газу – чи то фізичних осіб, чи юридичних – необхідно оснастити лічильниками;

по-третє, слід переходити на сучасні, екологічні передові технології, зокрема, на використання біопалива, сонячної енергії, створення невеликих гідроелектростанцій, активного використання вітрової енергетики.

Секція Економіка природокористування

Осадчий В.В. студент.
Науковий керівник – Куваєва В.О. асистент.
кафедра економіки природокористування

НАБУТТЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ЯК ЧИННИК МОТИВАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку економіки України залишається невирішеним ряд питань у сфері управління природокористуванням і охороною навколишнього середовища. Недостатньо дослідженими є мотиваційні процеси в системі управління підприємством, спрямовані на прийняття та реалізацію комплексних еколого-економічних рішень. Актуальність теми дослідження полягає в доведенні об'єктивної необхідності: формування передумов забезпечення практичної реалізації мотиваційних інструментів екологоорієнтованого управління, екологізації свідомості та визначення значущості екологічних потреб і мотивів персоналу організації в досягненні економічних цілей підприємства, дослідженні економіко-синергетичних підходів до екологізації організаційної культури, формування та реалізації методів екоменеджменту.

Мета дослідження: Визначення підходів щодо економічного обґрунтування мотиваційного інструментарію екологічно орієнтованого управління підприємством.

Метод дослідження. Використовується загальнонаукова методологія, яка включає системний та процес ний підходи до розв'язання проблеми.

Керівники впроваджують власні управлінські рішення, використовуючи на практиці основні принципи мотивації.

Управління мотивацію розглядають як процес спонукання, стимулювання себе чи інших (окремої людини або групи людей) до цілеспрямованої поведінки або виконання певних дій, спрямованих на

досягнення власної мети або мети організації.

Сутність мотивації можна визначити як сили, що змушують людей поводитися певним чином.

Мотивація - це готовність людей докласти максимальних зусиль з метою досягнення організаційних цілей, що зумовлена здатністю цих зусиль задовольняти певну індивідуальну потребу. Із таким тлумаченням пов'язано запровадження трьох ключових понять: зусилля, організаційні цілі та індивідуальна потреба.

Таким чином, мотивація задовольняє дві потреби: 1) забезпечення індивідуальних потреб; 2) досягнення організаційних цілей. Ці умови можуть і мають задовольнятися повніше. Те, що на людей можна здійснювати вплив для реалізації задумів, відомо давно. Так званий метод "батога та пряника", тобто позитивного винагородження за успішну, продуктивну працю та застосування штрафних санкцій і покарань за перешкоди або незадовільну роботу, був найпоширенішим і найдієвішим протягом багатьох століть. Згодом, в управлінні почали враховувати психологічні аспекти. З появою теорії підсвідомого З. Фрейда набула поширення думка про те, що люди не завжди діють раціонально, а після проведення зоторнських експериментів Елтона Мейо почали розвиватися сучасні концепції мотивації.

Завдяки теорій мотивації праці було виявлено, що в основі мотивації лежить нерозривний зв'язок з біологічними та соціальним потребами людини. Мотивація робить поведінку людини цілеспрямованою, її метою буде являтися те, що зможе привести працівника до ліквідації стану відчуття потреби у чомусь. Головне, аби мета працівника співпала з метою організації і в жодному випадку не суперечила ій. Таким чином організація буде розвиватися ефективно, а особа — задовольняти свої потреби.

Висока віддача від працівників можлива лише в тому випадку, якщо вони будуть зацікавлені у кінцевому результаті та будуть позитивно ставитися до виконуваної ними роботи. Це можливо лише тоді, коли процес роботи та отриманий результат по закінченню, дозволяють людині задовольнити найважливіші з її потреб.

Будь-який керівник, якщо він хоче досягти ефективної діяльності своїх підлеглих, повинен пам'ятати про наявність для них стимулів та мотивів до праці. Традиційно вважається, що працівник отримує заробітну платню за свою працю, отже він повинен бути задоволений. У випадку поганого відношення до службових обов'язків його можна звільнити. Керівництвом враховується це як вагомий стимул до праці. Матеріальна мотивація розглядається як засіб задовольнити не тільки фізіологічні

потреби, але і потреби у безпеці. Розмір заробітної платні може також розглядатися як відображення ступеню поваги та рівня положення, що його займає працівник. Якщо зростання заробітної платні відображає певні заслуги працівника, то це є показником високої оцінки його керівництвом, престижу та соціального статусу. Розповсюдженим засобом для керівництва персоналом організації виступає заробітна плата. Трудова мотивація працівників - це досить складний механізм, дія котрого не обмежується лише матеріальними стимулами.

Серед елементів морального впливу значне місце займає наявність реальної можливості найманого працівника брати участь у прийнятті рішень в області управління організацією. Відомо, що частка такої участі, коло питань, у рішенні яких може приймати участь працівник, залежать від того, яку посаду у професійно-кваліфікаційній ієрархії організації він займає.

Вважається доцільним, щоб працівники середньої та нижньої ланки управління організацією систематично приймали участь у обговоренні проблем організації. Жодна організація не досягне успіху без активної участі та зацікавленості своїх працівників.

При застосуванні на практиці управління за допомогою мотивації можуть виникати певні проблеми:

— індивідуальні мотиви у вищому ступені суб'єктивні та складні, на них накладені також мотиви настрою; тому її об'єктивне визначення для менеджера є складним процесом;

— з огляду на те, що визначеність матеріальних мотивів є простою, то частіше за все в організаціях створюються лише матеріальні стимули, а весь спектр інших мотивів залишається невикористаним;

— навіть якщо мотиви відомі, мета організації та індивідуальні цілі працівника можуть не співпадати між собою; якщо намагатися сховати ці конфлікти, це призведе у довгостроковому плані до негативних наслідків для розвитку організації;

Одним із чинників мотиваційного менеджменту на сучасному стані розвитку промисловості його наслідків та збитків стає екологічний фактор. Екологічна свідомість персоналу та керівництва має провідну та свідому позицію в меті та стратегії організації в цілому.

У загальному вигляді під екологічною свідомістю (ЕС) розуміється масова занепокоєність населення становищем навколишнього середовища. Насправді ЕС, котре доцільно називати усвідомленням, тобто розумінням екологіної ситуації, це елемент триєдиного процесу "сприйняття - розуміння - дія", кожний елемент котрого соціально, політично та

культурно опосередковуван. Між вербальним висловлюванням екологічної занепокоєності і участю у соціальному діянні звичайно існує чимала дистанція.

Основними характеристиками ЕС є: занепокоєність станом середовища; мобілізація моральних ресурсів; здатність до ідентифікації джерела загрози і породжуючого її соціального суб`єкта; визнання здорового та безпечного середовища мешкання суспільною цінністю; індивідуальна мобілізація, тобто усвідомлення необхідності особистої участі у протестних, креативних та інших колективних діях; когнітивна мобілізація, тобто формування готовності до дій на основі осмислювання інформації про риски та небезпеки і, нарешті, формування у людства нового екологічного мислення (Р. Мітчел, Р. Данлеп, Р. Інглехарт, Б. Фірсов, В. Сафронов, та інши). Необхідною ознакою екологічного мислення з`являється визнання пріоритетності проблеми стійкості біосфери по відношенню до антропогенних діянь серед усіх інших проблем практичної діяльності людини. За відсутністю тотального екологічного мислення людей будь-яка економіка, у тому числі і ринкова, призведе до негативних результатів усі природоохоронні заходи державних органів управління.

Екологічне мислення не може розвиватися на основі знайомства тільки з ЗМІ (газетною - чи телеінформацією) про неблагополучні з екологічної точки зору події і регіони. Безперечно, подібна інформація може слугувати сигналом до занепокоєння, однак у той же час вона може породжувати свого роду громадський інфантилізм, виявлений у повному перекладанні відповідальності на фахівців та органи управління, котрі, у свою чергу, повинні вирішити проблему проте самостійно зробити це неспроможні.

Згідно з проведеним дослідженням сутність і специфіка соціально-психологічних методів екологоорієнтованого управління підприємства полягають в їх спрямованості на формування, використання і задоволення екологічних потреб співробітників. Зокрема, акцентовано увагу на двох моментах :

- персонал організації повинен мати необхідну базу знань (підґрунтя), яка передбачає вивчення методів і навичок, потрібних для ефективного і компетентного виконання поставлених перед ними завдань, а також знань про ті дії, які може спричинити її діяльність, якщо вона здійснюється екодиструктивно;

- мотивація до постійного поліпшення екологічно спрямованої поведінки співробітників може зрости, якщо останнім віддається належне

у справі досягнення цільових і планових екологічних показників і їх заохочують вносити пропозиції, які можуть привести до підвищення екологічної свідомості та ефективності її впровадження.

Висновок. Узагальнено підходи щодо формування системи екологоорієнтованого управління персоналом підприємства, які мають синегретичні ознаки. Мотиваційний механізм спрямований на забезпечення прямих і зворотних зв'язків між адміністративною та організаційною екологорелевантною поведінкою на підприємстві.

Список літератури

1. Лукьянизин В.А. Экологический менеджмент: принципы и методы / В.В. Лукьянихин, Н.Н. Петрушенко: Монография. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2004. – 408 с.
2. Мельник Л.Г. Экологическая экономика / Л.Г.Мельник. – Сумы: Издательство «Университетская книга», 2006. – 367 с.
3. Петрушенко М.М. Економічне обґрунтування мотиваційного інструментарію екологоорієнтованого управління підприємством: Автореф. Суми, 2007. – 22с.

Колибаба Р.В., студентка гр.У-11
Научный руководитель –Полищук Т.Н.
Кафедра экономики природопользования

КЛАССИФИКАЦИЯ ВНУТРЕННИХ РЕСУРСНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.

Актуальность темы. Под термином опасность понимается такая ситуация в окружающей среде, когда при определенных условиях возможно возникновение нежелательных событий, явлений и процессов ,воздействие которых на человека и окружающую среду может привести к одному из следующих последствий или их совокупности:

1.отклонению здоровья человека от среднестатистического значения

2.ухудшению состояния окружающей среды.

Экологические факторы опасности, обусловлены причинами природного характера (неблагоприятными для жизни человека, растений и животных климатическими условиями, атмосферы, почв, природными

бедствиями и катастрофами).

Социально-экономические факторы опасности – обусловлены причинами социального, экономического и психологического характера (недостаточным уровнем питания, здравоохранения, образования, обеспечения материальными благами; нарушенными общественными отношениями, недостаточно развитыми социальными структурами).

Техногенные факторы опасности – обусловлены хозяйственной деятельностью людей (чрезмерными выбросами и сбросами в окружающую среду отходов хозяйственной деятельности; необоснованными отчуждениями территорий под хозяйственную деятельность; чрезмерным вовлечением в хозяйственный оборот природных ресурсов и т.д.).

Военные факторы опасности – обусловлены работой военной промышленности (транспортировкой военных материалов и оборудования, испытанием и уничтожением образцов оружия, функционированием всего комплекса военных средств в случае военных действий).

При изучении проблемы безопасности человека и природной среды все эти факторы необходимо рассматривать в комплексе, с учетом их взаимного влияния и связей.

Методы. Методами исследования этой работы являются комплекс характеристик и показателей экологической безопасности промышленного предприятия должен обеспечивать возможность:

1.оценки уровня безопасности предприятия в условиях нормальной эксплуатации;

2.прогноз уровня безопасности в случае модернизации предприятия или изменения его структуры;

3.оценки ресурсо-потребления предприятия;

4.оценки вероятности аварий и опасности в аварийных условиях.

Класс опасности предприятия, основная и по сути единственная в современной отечественной нормативной базе комплексная характеристика экологической опасности предприятия. Выделяется пять классов опасности:

1. чрезвычайно опасные;
2. высокоопасные;
3. умеренно опасные;
4. малоопасные;
5. практически неопасные.

Класс опасности определяется в зависимости от величин параметров разбавления по воде и по воздуху. В зависимости от класса опасности

предприятия нормируются размеры санитарно-защитной зоны.

Результаты исследования. Для исследования я взяла влияние на окружающую среду порт Одессы. Одесский морской торговый порт-основной источник антропогенной нагрузки на город, и особенно, на его центральную часть. Правда, непосредственный, прямой вклад порта, его береговых объектов и морского транспорта на окружающую среду(загрязнение воздуха и шумовое воздействие)не столь значителен-всего лишь 162 тонны загрязняющих веществ. В сравнении с другими загрязнителями-Одесским припортовым заводом (2284т), «Одесцементом» (1395 т), ОАО ЛУКОЙЛ-Одесский НПЗ (1073 т) - городской порт мог бы даже гордиться своим умеренным отрицательным влиянием на здоровье одесситов. Если бы не одно но. Город постоянно по пути в порт и обратно пересекают потоки грузового железнодорожного транспорта, а главное большегрузного автотранспорта.

Можно представить себе, какая перспектива ждет город, когда структура портовых грузов изменяется, якобы ,в лучшую сторону –за счет резкого увеличения контейнерных перевозок. Да, действительно, порт будет выдавать в год не 162 тонны загрязняющих веществ , а несколько меньше. Зато число пересечений города грузовым транспортом возрастет в разы.

Отдельными блоками при оценке экологической безопасности на локальном уровне выделяются оценка ресурсо-потребления предприятий и стоимостная оценка экологической опасности.

Ресурсы, используемые предприятием, можно разделить на две основные группы: экологические и технологические. В аспекте оценки экологической безопасности предприятия достаточно рассматривать следующие ресурсы:

1. экологические - вода и кислород;
2. технологические - электроэнергия и топливно-энергетические ресурсы(природный газ, нефть, мазут, бензин, дизельное топливо, уголь и т.д.).

Вывод. С каждым годом на острую экологическую ситуацию, сложившуюся в мире, начинают обращать внимание все большее число людей. Наверняка сейчас каждый школьник знает о проблеме озоновых дыр и глобальном потеплении климата. Все больше людей начинает заботиться о природе, перестает смотреть на ресурсы как на нечто разумеющееся и потребительски относится к ним.

Конечно, от людей, их менталитета и мировоззрения, зависит очень многое – необходимо воспитывать новые поколения с любовью,

бережностью и уважением к природе, учить разумно использовать то, что она дала нам. Но, я думаю, главным организатором мер экологической безопасности должно выступать государство – закреплять законодательно меры и правила поведения в отношении природы и природных ресурсов, зон, пострадавших от антропогенного воздействия, а также указывая санкции к тем, кто причиняет значительный вред окружающей среде.

И все-таки, независимо от других и государства, мы сами должны учить себя и своих детей обращаться бережно со средой, которая является нам домом.

Литература

1. БертоксБалацкий О.Ф., Мельник Л.Г., НАН Украины, 2002 – 240 с.
2. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выделения зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия. К.,1998.
3. Хотунцев Ю.Л. «Экология и экологическая безопасность». – К.: «Академия», 2002.

Гроховецька М. С., студентка гр. У-11
Науковий керівник – Поліщук Т.М.
Кафедра економіки природокористування

ЕКОЛОГО - ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Актуальність теми. Сільське господарство України — одна з провідних галузей економіки України, що має важливе значення для постачання продовольства длянаселення та сировини для промисловості. Інтенсивний шлях розв’язку глобальних еколого-економічних проблем – це створення підприємств, які б виробляли екологічно – чисту продукцію, раціональне природокористування.

Методи. В ході дослідження були використані методи узагальнення, комплексного аналізу статей у періодичних виданнях, екологічні і економічні словники, методи логічного підходу, порівняльного та економічного аналізу.

Результати дослідження. Сільське господарство України - найбільш природомістка галузь, що має могутній природно-ресурсний потенціал, який включає 41,84 млн. гектарів сільськогосподарських угідь, в тому

числі 33,19 млн. гектарів ріллі, 7,63 млн. гектарів природних кормових угідь - сіножатей і пасовищ.

Розораність сільськогосподарських угідь досягла 72 %, а в ряді регіонів перевищує 88 %. До обробітку залучені малопродуктивні угіддя, включаючи прируслові луки і пасовища та схилові землі. Якщо Україна в Європі займає 5,7 % території, то її сільськогосподарські угіддя - 18,9 %, а рілля - 26,9 %. Ефективність використання земель в Україні значно нижча, ніж у середньому по Європі. Основними причинами низької віддачі земельного потенціалу в Україні є безгосподарне ставлення до землі, тривала відсутність реального власника, помилкова стратегія максимального залучення земель до обробітку, недосконалі техніка і технологія обробітку землі та виробництва сільськогосподарської продукції, невиважена цінова політика, недотримання науково обгрунтованих систем ведення землеробства і, зокрема, повсюдне недотримання сівозмін, внесення недостатньої кількості органічних добрив, низький науково-технічний рівень проектування, будівництва та експлуатації меліоративних систем, недосконала система використання і внесення мінеральних добрив та невиконання природоохоронних, комплексно-меліоративних, протиерозійних та інших заходів. Розвиток різних форм власності та господарювання на землі без суворого і надійного державного екологічного та митного контролю за ввезенням небезпечних відходів, брак відповідної законодавчої бази призводять до споживацького ставлення до землі.

Використання у великій кількості мінеральних добрив, пестицидів та інших хімічних препаратів разом з промисловим і радіаційним забрудненням може ще більше ускладнити екологічну ситуацію в Україні, знизити відтворювальну здатність біосфери та екологічну стійкість агроландшафтів, але для того, щоб хоч якось покращити екологічну ситуацію в Україні у 2000 році С.С. Антонець очолив приватне підприємство "Агроекологія" Шишацького району Полтавської області – єдине в регіоні господарство, що пішло по шляху біологізації землеробства. Більше 30 років тому тут відмовилися від плуга, вся земля обробляється без обертання скиби. Ще у 1978 році тут перестали застосовувати гербіциди, а трохи мінеральні добрива. Компенсується пожива ґрунту внесенням органіки та вирощуванням сидеральних культур. Дякуючи енергозберігаючій технології обробітку ґрунту, тут при будь-яких погодних умовах одержують 40-50 ц/га зернових, біля 500 центнерів цукрових буряків. Нині в господарстві 9 тисяч гектар орних земель – це землі також сусіднього Зіньківського району. Вивчити досвід ведення

органічного землеробства приїжджали в господарство сотні аграрних делегацій різного рівня з усіх областей України, багатьох регіонів колишнього Радянського Союзу, а також далекого зарубіжжя – Франції, Австралії, Нової Зеландії, Польщі багатьох інших країн. На базі господарства проводять глибокі дослідження численні наукові установи системи Української академії аграрних наук, тут школа органічного землеробства. ПП "Агроекологія" є базовим господарством Міністерства аграрної політики України, Української академії аграрних наук з наукового забезпечення агропромислового комплексу. Воно є філіалом Полтавської державної аграрної академії, де студенти проходять навчальну виробничу практику.

Земля завжди займала і займає одне з головних місць при розрахунках національного багатства держави.Земля є одним з головних природних ресурсів, джерелом життя людей. Земля — це основа, просторовий базис життя людини, а також головний засіб виробництва продовольства та сировини, основа сільськогосподарського виробництва.Збільшення антропогенних навантажень на земельні ресурси нашої планети, зумовлене зростанням населення та науково-технологічним прогресом, призвело до того, що площа земельних ресурсів, яка припадає на душу населення, скорочується щорічно на 2 %, а площа сільськогосподарських угідь — на 6—7 %.

У надзвичайно стислі терміни розроблено і оформлено правові засади для вирішення екологічних проблем, впроваджено економічний механізм природокористування, у відповідності з міжнародними вимогами створюється національна система стандартів щодо забезпечення екологічної безпеки та природокористування. Охорона природи стала одним з основних пріоритетів молодої держави, оскільки збереження біологічного та ландшафтного різноманіття є основою.

Вплив підприємств нафтохімічного комплексу на стан навколишнього природного середовища характеризується викидами в атмосферу вуглеводнів, сірчаної кислоти, сірковуглецю, ртуті, фтористих та інших шкідливих сполук. У ряді регіонів України висока концентрація хімічних та нафтохімічних виробництв призвела до занадто високого рівня забруднення джерел водопостачання. У відкриті водойми хімічні підприємства скидають щорічно 70 млн. куб. метрів неочищених або недостатньо очищених стоків. Хімічна промисловість - одна з основних галузей, де утворюються у великих обсягах відходи, значна кількість яких - токсичні. Підприємства нафтогазового комплексу за рівнем шкідливого впливу на довкілля вважаються об’єктами підвищеного екологічного

ризику. Вони є потенційними джерелами забруднення довкілля, що може статися у разі порушення технологічних режимів роботи устаткування чи аварійної ситуації. Деякі об'єкти забруднюють довкілля і за нормальних умов роботи, що зумовлено існуючими технологічними процесами.

Ці та інші чинники, зокрема низький рівень екологічної свідомості суспільства, призвели до значної деградації довкілля України, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, повітря і земель, нагромадження у дуже великих кількостях шкідливих, у тому числі високотоксичних, відходів виробництва. Такі процеси тривали десятиріччями і призвели до різкого погіршення стану здоров.я людей, зменшення народжуваності та збільшення смертності, а це загрожує вимиранням і біологічно-генетичною деградацією народу України. Винятковою особливістю екологічного стану України є те, що екологічно гострі локальні ситуації поглиблюються великими регіональними кризами. Чорнобильська катастрофа з її довготривалими медико-біологічними, економічними та соціальними наслідками спричинила в Україні ситуацію, яка наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи.

Висновки. Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду через нехтування об’єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу України. Сучасне сільське господарство створює для жителів планети цілу низку гострих екологічних проблем, їх успішне розв'язання можливе тільки на основі раціонального природокористування, здійснення комплексної системи заходів з охорони природи і підвищення продуктивності землеробства і тваринництва.

Література.

1. Державний екологічного контролю сільському господарстві / Проблеми попередження екологічних правопорушень. - М., 2000, С. 163-189.
2. Особливості природоохоронної діяльності сільськогосподарських підприємств у сучасних умовах / Виконання правових вимог охорони навколишнього середовища в господарську діяльність. Уфа, 2007. - С. 188-190.
3. Проблеми екології грунтів і охорона довкілля в зв'язку зі інтенсифікацією сільського господарства. - Ташкент, Інститут грунтознавства й агрохімії АН, 2000. - С. 130-139.
4. Сучасні проблеми розвитку сільського господарства і охорони навколишнього середовища / Сільська місцевість: територіальні аспекти соціально-економічного розвитку. Уфа, 2000.-С. 339-351.

Секція Вищої та прикладної математики

Бойченко Ю.О., ГМ-21, Ташева С.С., гр.ГМ-23
Научные руководители - Глушков А.В., д.ф.-м.н., проф.,
Игнатенко А.В., к.ф.-м.н., доц.
Кафедра высшей и прикладной математики

НОВЫЙ МЕТОД ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ДИРАКА И ВЫЧИСЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ МОМЕНТОВ СПЕКТРАЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Введение. Методы современной вычислительной математички и математической физики в настоящее время широко применяются при решении целого ряда фундаментальных задач современной теории квантовых систем, квантовой теории поля и т.д. Однако остается весьма актуальной разработка нового неэмпирического высокоточного метода (или существенное усовершенствование существующих) расчета спектров собственных энергий, характеристик различных каналов распада, характеристик спектральных линий атомов, скажем, находящихся в поле лазерного излучения. В данной работе на основе методов, изложенных в [2] развивается новый численный подход к моделированию спектров атомных систем и вычислению комплексных моментов спектральных линий. Стартовая основа развития теоретического формализма – аппарат КЭД теории возмущений (ТВ) с использованием в нулевом приближении калибровочно-инвариантных базисов дираковских биспиноров с одновременным корректным учетом в рамках достаточно экономных и эффективных вычислительных процедур корреляционных, ядерных и радиационных эффектов [2-4].

Метод. Исходим из того, что многоэлектронная атомная система описывается уравнением Дирака с релятивистским гамильтонианом (атомные ед.):

$$H = \sum_i h(r_i) + \sum_{i>j} V(r_i, r_j) \qquad (1)$$

Здесь $h(r)$ – гамильтониан Дирака для электрона в поле ядра конечного размера; $1/r_{ij}$ – кулоновская часть межэлектронного взаимодействия; релятивистский потенциал межчастичного взаимодействия:

$$V(r_i r_j) = exp(i\omega_{ij} r_{ij}) \cdot \frac{(1-\alpha_i \alpha_j)}{r_{ij}} \qquad (2)$$

Уравнение (1), (2) полностью учитывает все одноэлектронные релятивистские поправки (кроме сдвига Лэмба), а двухэлектронные – с точностью до членов $\approx(\alpha Z)^2$. Принципиальная новизна нашего подхода по сравнению с альтернативными классическими методами [1] заключается в использовании *ав initio* принципа выбора нулевого приближения в рамках калибровочно-инвариантной схемы [2] и использовании регулярных процедур одновременного , эффективного учета ядерных, корреляционных и радиационных (поляризация вакуума электрон-позитронного поля) [1,2].

Будем считать, что электрон движется в сферически симметричном электрическом поле. Волновые функции таких состояний факторизуются с выделением угловой и радиальной части. Соответствующие биспиноры можно представить таким образом:

$$\Psi_{jlm}(r) = \begin{pmatrix} \varphi_{jlm}(r) \\ \chi_{jlm}(r) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} F(r)\Omega_{jlm}(r) \\ G(r)\Omega_{jlm}(r) \end{pmatrix} \qquad (3)$$

где $l=j\pm½, l'=2j-1$, $\Omega_{jlm}(r)$ - шаровой спинор, $F(r)$ и $G(r)$ – радиальные функции Дирака, которые удовлетворяют системе обыкновенных дифференциальных уравнений (здесь положено $\alpha=1$):

$$\frac{\partial F}{\partial r} + (1+\chi)\frac{F}{r} - (\varepsilon + m - V)G = 0$$

$$\frac{\partial G}{\partial r} + (1-\chi)\frac{G}{r} + (\varepsilon - m - V)F = 0 \qquad (4)$$

где F и G – большая и малая компоненты, $V(r)$ – потенциал ядра (в дальнейшем будет учтен конечный размер ядра), χ - квантовое число Дирака; Вид радиальных функций Дирака, естественно, зависит от вида потенциала $V(r)$. Мы считаем, что $V(r)$ регулярен при $r \to 0$; а при $r \to \infty$ переходит в кулоновский потенциал). При больших значениях χ радиальные функции F и G быстро изменяются в начале координат:

$$F(r), G(r) \approx r^{\gamma-1}$$
$$\gamma = \sqrt{\chi^2 - \alpha^2 z^2} \qquad (5)$$

Это создает известные трудности при численном интегрировании уравнений в области $r \to 0$. Удобно в обоих решениях выделить главную степенную зависимость при малых значениях аргумента. Это достигается следующей заменой: $f = Fr^{1-|\chi|}$, $g = Gr^{1-|\chi|}$. Дираковские уравнения для компонент F и G преобразуются следующим образом:

$$\begin{aligned} f' &= -(\chi + |\chi|) f/r - \alpha Z V g - (\alpha Z E_{n\chi} + 2/\alpha Z) g \\ g' &= (\chi - |\chi|) g/r - \alpha Z V f + \alpha Z E_{n\chi} f \end{aligned} \qquad (6)$$

где $E_{n\chi}$ - одноэлектронная энергия (без учета энергии покоя). Система (6) имеет два стандартных типа фундаментальных решений (регулярное при $r \to 0$,сингулярное при $r \to 0$). Уравнения (6) решаются численно методом Рунге-Кутта. Начальная точка интегрирования: $r_o=R/10^6$, где R-радиус ядра, конечное значение интервала интегрирования.

Вычисление комплексных моментов спектральных линий. В рамках КЭД техники моментов для произвольного уровня α квантовой системы вычисляется мнимая часть энергетического сдвига ΔE как функция центральной частоты лазерного импульса ω_0. Выше подчеркивалось, что искомая функция имеет вид резонансной кривой. Каждый резонанс связывается с конкретным переходом «α-p», в котором поглощается или излучается, скажем, «к» фотонов (α, n - дискретные уровни в спектре атомной системы). Для искомого к-фотонного резонанса вычисляются моменты радиационных линий:

$$\delta\omega(p\alpha|k) = \int' d\omega \, \mathrm{Im}\, E_\alpha(\omega) \, (\omega - \omega_{p\alpha}/k) / N, \qquad (7)$$

$$\mu_m = \int' d\omega \, \mathrm{Im}\, E_\alpha(\omega) \, (\varpi - \omega_{p\alpha}/k)^m / N, \qquad (8)$$

$$\varpi_{p\alpha} = \omega_{p\alpha} + k \cdot \delta\omega(p\alpha|k). \qquad (9)$$

где $\omega_{p\alpha}$-положение несмещенной линии квантовой системы перехода α-p; $\delta\omega(pa|k)$- сдвиг линии при k-фотонном поглощении; $\int' d\omega \, \mathrm{Im}\, E_\alpha$ - нормировочный множитель (штрих означает, что учитывается вклад только одного резонанса). Очевидно, что при случайном наложении резонансов, возможно разной квантовости, форма линии может существенно усложнится и для ее описания потребуется определение помимо казанных ,высших моментов. Физический смысл величин μ_1, μ_2, μ_3 очевиден. Они определяют соответственно сдвиг радиационной линии, ее

дисперсию (или фактически ширину линии) и асимметрию. Нетрудно понять, что вычисление μ_m сводится на первом этапе к разложению E_α в ряд КЭД ТВ (см.[2]):

$$E_\alpha = \sum E_\alpha^{(2k)}(\omega_0). \qquad (10)$$

Окончательно, вся численная процедура сводится к интегрированию биспинорных уравнений, вычислению потенциалов, производных от них, матричных элементов, наконец, моментов спектральных линий, что в свою очередь реализуется методом дифференциальных уравнений в рамках одномерной процедуре [2].

Список литературы

1. Grant I., Relativistic quantum theory of atoms and molecules, Oxford: 2007.650p.
2. Глушков А.В., Релятивистская квантовая теория, Одесса: Экология, 2008.-704с.

Евдокимова Я.В., гр. В-21 Пельтек Т.М., гр. В-21
Научные руководители - Лобода А.В., проф., Свинаренко А.А., проф.
Кафедра высшей и прикладной математики

ДИНАМИКА НЕЙРОСЕТЕЙ И ИХ ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ: ОБРАБОТКА СЛОЖНЫХ ПАТТЕРНОВ

Введение. В последнее десятилетие колоссальное развитие получила область исследований, лежащая на стыке нелинейной оптики, атомной физики, физики твердого тела, электроники и технологии- разработка новых систем оптической обработки информации, создание оптических цифровых и аналоговых процессоров. Построение оптических компьютеров, в которых носителем информации является только оптическое излучение, исключает необходимость многократного преобразования электрической энергии в световую и обратно. Это в результате приводит к сокращению энергетических затрат, резкому увеличению быстродействия. Прогресс в указанных разработках связан, в частности, с созданием оптических элементов вычислительной техники на основе феномена оптической бистабильности. В этом плане следует

выделить целый ряд высокотехнологичных, реализуемых в настоящее время в США, Европе, Японии проектов типа “Biological Computation” (агенство DAPRA при Минобороны США), «Границы человека» (Япония), «Мозг» (ЕЭС), «Обработка информации в нейроархитектурах» (Германия). Особое значение в настоящее время приобрело использование методов нелинейной оптики для создания нейронно- сетевых компьютеров, предназначенных для решения нерегулярных задач, распознавания сложных образов, моделирования интеллекта. Речь идет о нейрокомпьютерах, т.е. физических реализациях моделей нейронных сетей Основные особенности нейронно- сетевых систем, на основе которых могут быть созданы полезные оптические устройства, сейчас активно изучаются. Представляется, что искомая нейронная сеть должна быть многослойной, с возможностью введения обучения, обратной связи и контролируемых шумов (см., напр., [1-5]). Настоящая работа продолжает исследования по моделированию динамики многослойной нейронной сети на основе фотонного эха [5], ее численной реализации, демонстрирующей возможность оптической нейронной сети обрабатывать последовательности образов произвольного порядка сложности.

Теория нейросетей на основе фотонного эха. Далее кратко изложим, основываясь на работах [3-5], теорию нейросетей на основе фоонного эха. Один из перспективных подходов к реализации оптической нейронной сети с хэббовским правилом обучения матрицы связей является схема внутреннего произведения [1]. Принципиальная оптическая схема для обработки последовательности образов $\xi^1,...,\xi^p$ имеет следующий вид: {↓Вход→Накопительная матрица F1→→Корреляционная область→ Накопительная матрица F2→→Выход→ Пороговое устройство→ ↑}.Первый импульс имеет равную единице амплитуду на всей плоскости среды, второй определяет векторы памяти, поступающие в виде вертикальных столбцов и обеспечивающие накопление в среде матриц памяти $F_1 = F_2$ размером $(N \cdot p)$. Третий импульс, амплитуда которого определяется распознаваемым одномерным образом, поступает на вход системы и равномерно распределяется по среде в горизонтальном направлении. В результате возникают стимулированные эхо- сигналы, которые собираются оптически в горизонтально расположенный одномерный массив в корреляционной области. На первом этапе вычисляются внутренние произведения между входным вектором и векторами памяти. Выражение для амплитуды сигнала стимулированного фотонного эха: $u(m) \sim \sum_j \xi_j^m \xi_j^{in}$. Далее внутренние произведения

взвешивают накопленные в матрице F2 соответствующие векторы памяти $\xi^1,...,\xi^p$). Эта операция также приводит к возникновению сигналов стимулированного эха, которые суммируются, приводя к одномерному распределению с амплитудой: $s_i \sim \sum_m u(m)\xi_{ii}^m = \sum_m(\xi_i^m)\sum_j \xi_j^m \xi_{ij}^{in}$. Это соотношение, пороговое преобразование и обратная связь определяют динамику оптической нейронной сети Хопфилда с хэббовской матрицей связи. В результате оказывается возможной обработка двухмерных оптических массивов. Аналогично для амплитуды выходного сигнала в этом случае имеем: $a_{kl}^{out} \sim \sum_m u(m)a_{kl}^m = \sum_m a_{kl}^m \sum_{j,i} a_{ij}^m a_{ij}^{in}$. Мы предлагаем вместо линейных по s выражений в правилах преобразования образов и вычисления матриц использовать суммы нелинейных выражений:

$$a_m^{out} = \mathrm{sgn}\Big(\sum_{j1,\,j2,\ldots,\,jn} W_{mj1,\ldots,\,jn} a_m^{in} a_{j1}^{in} \ldots a_{jn}^{in}\Big) \quad 1<\mathrm{j1,j2},\ldots,jn<N,\ 1<m<N_o$$

Здесь a^{in} – входной, a^{out}-выходной образы; $j=1,2,\ldots,N_o$; W– сила связи между нейронами с номерами $m,j_1, \ldots,j_n$.. Этот элемент учтен в пакет [4] программ численного моделирования динамики оптической нейронной сети.

Численная реализация нейросетевого подхода. На основе пакета [3,4] проведено численное моделирование оптической нейронной сети для распознавания серии образов (число слоев N=5, число образов p=360; функция ошибки: $SSE = \sum_{p=1}^{p_{\max}} \{.. \sum_{k=}^{k_{\max}} [t(p,k) - O(p,k)]^2\}$, где $O(p,k)$ – нейросетевой выход k для образа p и $t(p,k)$ – обученный образ p для выхода κ; SSE определяется из процедуры минимизации; выходная ошибка $RMS=sqrt(SSE/P_{max})$. В настоящем расчете были апробированы следующие функции: $f(x,T)=\exp[(xT)^4]$. На рис. 1 приведены соответственно результаты работы трехслойной оптической нейросети, в частности, результаты теста на совпадение значений эталонов обучающей выборки и результирующих значений выходного сигнала оптической нейросети. Главный вывод - демонстрация возможности нейронной сети обрабатывать последовательности образов произвольного порядка сложности, включая восстановление зашумленной входной последовательности.

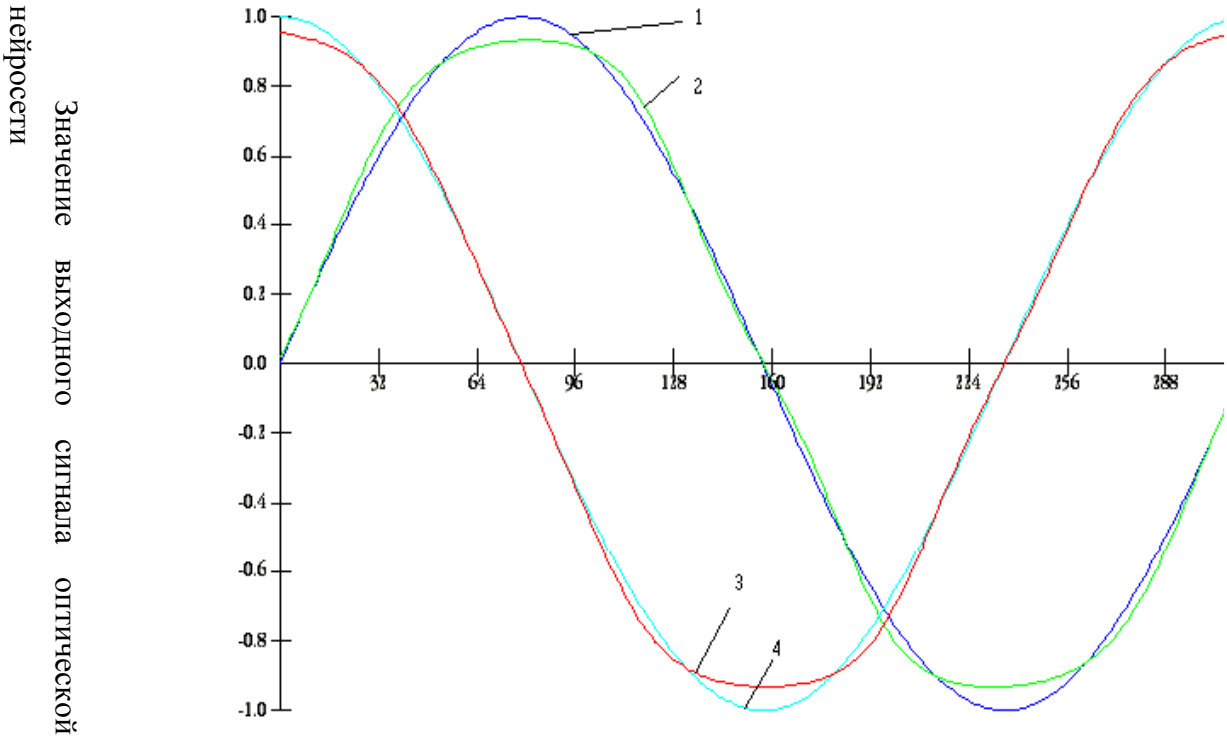


Рис 1. Тест на совпадение значений эталонов обучающей выборки и результирующих значений выходного сигнала оптической нейросети. 1. Обучающая выборка эталонов №1; 2. Выходные значения обученной нейросети для выборки № 1; 3. Выходные значения обученной нейросети для выборки № 2; 4. Обучающая выборка эталонов №2

Список литературы

1. Neural Computers, Eds. R.Eckmiller, C.Malsburg.- Berlin: Springer, 1998.- 650P.
2. Манькин Э.А., Сурина И.И., Нейронные сети и их оптические воплощения.-М.:РНЦ ”Курчатовский Институт”, 1993.-180.
3. Глушков А.В., Лобода А.В., Свинаренко А.А., Теория нейронных сетей на основе фотонного эха и их программная реализация.-Одесса: ТЭС, 2004.-174С.
4. Glushkov A.V., Loboda A.V., Program realization of models of the optical neural networks Препр./МОНУ.НДІ фізики Одеського національного університету ім.І.І.Мечникова; Ph-L-3-01.-Одесса:2001.- 18С.

Навроцький В., гр.Е-25, Балагура Л., гр. К-34
Научные руководители - Хецелиус О.Ю., д.ф.-м.н., проф.,
Флорко Т.А., к.ф.-м.н., доц.
Кафедра высшей и прикладной математики

МНОГОЧАСТИЧНАЯ ТЕОРИЯ ВОЗМУЩЕНИЙ ДЛЯ ДВУХЦЕНТРОВЫХ СИСТЕМ: УЧЕТ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ

Введение. К числу крайне актуальных и сложных задач современной квантовой теории относится задача развития новых, последовательных, высокоточных методов описания двуцентровых систем в релятивистском приближении с учетом обменно-корреляционных эффектов [1-3]. Этот класс задач предопределяет необходимость разработки и новых эффективных численных подходов к его решению. Хотя к настоящему времени известен целый ряд весьма эффективных методов описания таких систем, в частности, метод Хартри-Фока-Рутаана, теория возмущений (ТВ) Мёллера-Плессета и т.д., однако, при изучении сложных систем возникает целый ряд трудностей, обусловленных неучетом в искомых подходах в полной мере релятивистских, а также корреляционных эффектов таких как давление континуума, энергетическая зависимость массового оператора электронов, несоблюдение принципа калибровочной инвариантности и т.д. [1-3]. Здесь мы впервые рассмотрим также возможность непосредственно учета в уравнениях для двуцентровых систем корреляций через введение поляризационных потенциалов и вычисление матричных элементов методом дифференциальных уравнений [3].

Метод теории возмущений. Воспользуемся аппаратом многочастичной ТВ Релея-Шредингера (см.[3]). Для определенности в качестве примера рассмотрим так называемые двухквазичастичные системы, т.е. системы, состоящие из двуцентрового остова и двух внешних квазичастиц (валентных электронов). Основное состояние системы – это состояние с двумя квазичастицами над остовом и в представлении вторичного квантования представимо в виде

$$\Phi = \sum_{\xi\eta} C_{\xi\eta}\alpha_{\xi}^{+}\alpha_{\eta}^{+}\Phi_0 \qquad (1)$$

где α^{+}-оператор рождения частицы над остовом; Φ_0-состояние остова, С-коэффициент,учитывающий угловую симметрию. Электронный гамильтониан системы [3]

$$H = \sum_i \varepsilon_i \alpha_i^+ \alpha_i + \sum_{ij} F_{ij} \alpha_i^+ \alpha_j^+ + \sum_{ijkl} F_{ijkl} \alpha_i^+ \alpha_j^+ \alpha_k \alpha_l , \qquad (2)$$

где ε_i - одноквазичастичные энергии, а

$$F_{ij} = - \sum_{\sigma=a,b} \int d^3 r \varphi_i(r) V_M(r_{i\sigma}) \varphi_j(r),$$
$$F_{ijkl} = \iint r_1^3 dr_2^3 \varphi_i(r_1) \varphi_j(r_2) r_{12}^{-1} \varphi_k(r_2) \varphi_l(r_1). \qquad (3)$$

Здесь $V_M(r_{i\sigma})$ - одночастичный модельный потенциал, имитирующий потенциал остова. В качестве базиса функций нулевого приближения использовались собственные функции известной задачи двух центров квантовой механики с потенциалом V_M. Расчет двух центровой системы распадается таким образом на два этапа [3]: 1) построение гамильтониана нулевого приближения с соответствующей калибровкой потенциала; определение базиса орбиталей нулевого приближения; 2). расчет обменно-корреляционных эффектов как эффектов порядков ТВ с использованием эффективных корреляционных потенциалов. В нулевом приближении ТВ двуцентровое уравнение Шредингера записывается в сфероидальных координатах λ,μ,φ ($\lambda = (r_A + r_B)/R, 1 \le \lambda < \infty$, $\mu = (r_A - r_B)/R, -1 \le \mu \le 1$, $0 \le \mu \le 2\pi$) и после ряда выкладок приводится к системе уравнений:

$$\left[\frac{\partial}{\partial\lambda}\left(\left(\lambda^2-1\right)\frac{\partial}{\partial\lambda}\right) - \frac{m^2}{\lambda^2-1} - p^2\lambda^2 + R\left(Z_A + Z_B - 2e^{-kR\lambda}\right)\lambda + A\right] \times \Lambda(\lambda) = 0 ,$$
$$\left[\frac{\partial}{\partial\mu}\left(\left(1-\mu^2\right)\frac{\partial}{\partial\mu}\right) - \frac{m^2}{1-\mu^2} + p^2\mu^2 - R(Z_A - Z_B)\mu - A\right] \times M(\mu) = 0 , \qquad (4)$$

где A - константа разделения. Волновая функция здесь представлена в виде

$$\psi(\lambda,\mu,\varphi) = \Lambda(\lambda) M(\mu,\varphi) = \Lambda(\lambda) G(\mu) e^{\pm im\varphi}, \qquad (5)$$

а одноэлектронная энергия: $E = -2p^2/R^2$. Оператор возмущения ТВ:

$$H_{\rho\Gamma} = \sum_\delta \sum_{ij} \left[r_{ij}^{-1} - V_M(r_{i\delta})\right], \qquad (6)$$

где δ, i, j - индексы суммирования соответственно по ядрам, электронам.

В [3] конструировался ряд ТВ для матрицы секулярного оператора и рассматривались способы суммирования диаграмм для матрицы секулярного оператора. Члены такого ряда представлялись в виде вкладов фейнмановских диаграмм, которые классифицировались по числу

концевых линий. Соответственно этой классификации, матричный элемент M секулярного оператора имеет вид [3]

$$M_{\xi\mu} = M^{(0)}_{\xi\eta} + M^{(1)}_{\xi\eta} + \ldots + M^{(i)}_{\xi\eta}, \qquad (7)$$

где i-полное число квазичастицы, $M^{(0)}$ - вклад вакуумных диаграмм (без концевых линий); $M^{(1)}$ - вклад 1-квазичастичных диаграмм (одна пара концевых линий); $M^{(2)}$ - вклад 2-квазичастичных диаграмм (2 пары концевых линий) и т.д. Вклад $M^{(1)}$ равен сумме одноквазичастичных состояний ε_i. В первом порядке ТВ следует рассчитывать только вклад 2-квазичастичных диаграмм первого порядка, учитывающих кулоновское взаимодействие квазичастиц. Искомая поправка равна энергии взаимодействия квазичастиц $\Delta E^{(1)}$ и выражается через матричные элементы обычного типа на волновых функциях нулевого приближения. Для оператора r_{12}^{-1} здесь, как обычно, используется разложение Неймана по присоединенным полиномам Лежандра 1 и 2 рода и сферическим гармоникам. В теории многочастичных систем корреляции обычно учитываются наложением дополнительных конфигураций. Эти конфигурации можно разбить на две группы [3]: 1) состояния с возбуждением электронов из остова; наложение этих состояний учитывает поляризационное взаимодействие квазичастиц друг с другом через поляризуемый остов; 2) состояния, которые соответствуют возбуждению одной из внешних квазичастицналожение этих состояний описывает эффект экранирования внешних частиц друг другом. Эти два типа состояний дают поправку второго порядка ТВ: $\Delta E^{(2)} = \Delta E^{(2)}_{pol} + \Delta E^{(2)}_{scr}$. Эффективный способ учета состояний обоих типов без увеличения размеров секулярной матрицы описан в [3] и заключается в добавлении к оператору кулоновского взаимодействия поляризационного оператора V^d. Расчет всех радиальных интегралов р задачи сводится к решению системы дифференциальных уравнений с известными граничными условиями при $r = 0$ (см., детали в [3]). Рассмотрим поляризационный интеграл:

$$R^d_\lambda = \int\int\int dr_1 dr_2 dr_3 r_1^2 r_2^2 r_3^2 \rho_1(r_1) \tilde{U}_\lambda(r_1 r_3) \rho_c^{1/3}(r_3) \tilde{U}_\lambda(r_3 r_2) \rho_2(r_2) \qquad (8)$$

входящий в поляризационную поправку. Это наиболее сложный интеграл задачи. Пусть $R^d = \lim_{r\to\infty} Y(r)$.Функция $Y(r)$ определяется из решения системы 6 дифуравнений с нулевыми граничными условиями:

$$Y_1^{/} = (\rho_1 r^2 Z^{(1)}{}_{\lambda} - (\lambda+1)Y_1)/r\,,$$
$$Y_2^{/} = (\rho_2 r^2 Z^{(1)}{}_{\lambda} - (\lambda+1)Y_2)/r$$
$$Y_3^{/} = (\rho_c^{1/3} r^2 Z^{(1)}{}_{\lambda} Z_{\lambda}^{(1)} - (2\lambda+1)Y_3)/r\,,$$
$$Y_4^{/} = ((\rho_2 r^2 Y_3 + \rho_c^{1/3} Y_2 Z^{(1)}{}_{\lambda} Z_{\lambda}^{(2)} - (\lambda+1)Y_4)/r\,,$$
$$Y_5^{/} = ((\rho_1 r^2 Y_3 + \rho_c^{1/3} Y_1 Z^{(1)}{}_{\lambda} Z_{\lambda}^{(2)} - (\lambda+1)Y_5)/r\,,$$
$$Y^{/}(r) = (\rho_1 r^2 Y_4 + \rho_2 r^2 Y_5 + \rho_c^{1/3} r^2 Y_1 Y_2 Z_{\lambda}^{(2)}) Z_{\lambda}^{(2)}\,. \qquad (9)$$

Полная система уравнений радачи включает также уравнения для функций Бесселя $Z_{\lambda}^{(1)}, Z_{\lambda}^{(2)}$ и для одночастичных радиальных функций. Все остальные интегралы задачи, включая интегралы 1-го порядка ТВ, также находятся как решения дифференциальных уравнений.

Список литературы

1. Botham C., Martensson A.M., Sanders P.G. Relativistic effects in atoms and molecules.-Vancouver: Elseiver,2005.- 545p.
2. Grant I., Relativistic quantum theory of atoms and molecules, Oxford: 2007..
3. Глушков А.В., Релятивистская квантовая теория, Одесса: Астропринт, 2008.

Секція Інформаційних технологій

Сверидов Д.В., гр. К-22
Научный руководитель – ассист. Шуптар Н.И.
Кафедра информационных технологий

ПРОГРАММА ПЕРЕВОДА ЧИСЕЛ В РАЗЛИЧНЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ ОС ANDROID СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА JAVA

Актуальность темы. Большой популярности сейчас пользуются устройства: смартфоны и планшеты на операционной системы Android и многие студенты нашего факультета имеют мобильные телефоны, работающие на этой ОС. На занятиях по системному программированию и компьютерной схемотехнике часто возникает необходимость перевода чисел в разные системы счисления, поэтому написание данного приложения является актуальным.

Целью данной статьи является описание программного продукта, созданного на языке Java, для перевода чисел в различные системы счисления для операционной системы Android.

Изложение основных результатов. Android – это первая открытая, бесплатная и полноценная мобильная платформа. Приложения для Android являются программами в нестандартном байт-коде для виртуальной машины Dalvik.

Разработку приложений для Android можно вести на языке Java. Язык Java создан на основе «простого» языка программирования и является объектно-ориентированной с момента основания. Кроме того, программист с самого начала обеспечивается набором «стандартных» библиотек, обеспечивающих функциональность от стандартного ввода/вывода и сетевых протоколов до графических пользовательских интерфейсов. Эти библиотеки легко могут быть расширены. [1,2]. Эти факторы стали решающими при выборе языка программирования приложения, описанного в данной статье.

Для интегрированной среды разработки Eclipse, которая доступна для свободного использования и является очень популярной средой разработки, существует плагин — «Android Development Tools» (ADT). Её конткурентом является среда IntelliJ IDEA, которая лучше понимает код, быстро приобрела популярность, как первая Java IDE с широким набором интегрированных инструментов для рефакторинга, которые позволяют программистам быстро реорганизовывать исходные тексты программ. Дизайн среды ориентирован на продуктивность работы программистов, позволяя им сконцентрироваться на разработке функциональности, в то время как IntelliJ IDEA берет на себя выполнение рутинных операций. Начиная с шестой версии продукта, IntelliJ IDEA предоставляет интегрированный инструментарий для разработки графического пользовательского интерфейса[3]. Таким образом, именно IntelliJ IDEA была выбрана в качестве среды разработки данного приложения.

На рисунке 1 представлен пользовательский интерфейс программы.

Создание графического интерфейса производиться в файлах xml, то есть, программисту необходимо указывать вид схемы размещения элементов layout, а в ней и сами элементы. В файле xml были указаны все параметры данного графического элемента, также и android:id, для того чтобы получит ссылку в коде Java для дальнейшей работы с ним.

Данный метод отделяет бизнес логику приложения от графического интерфейса. Количество кода становится меньшим и соответственно более удобным для работы.

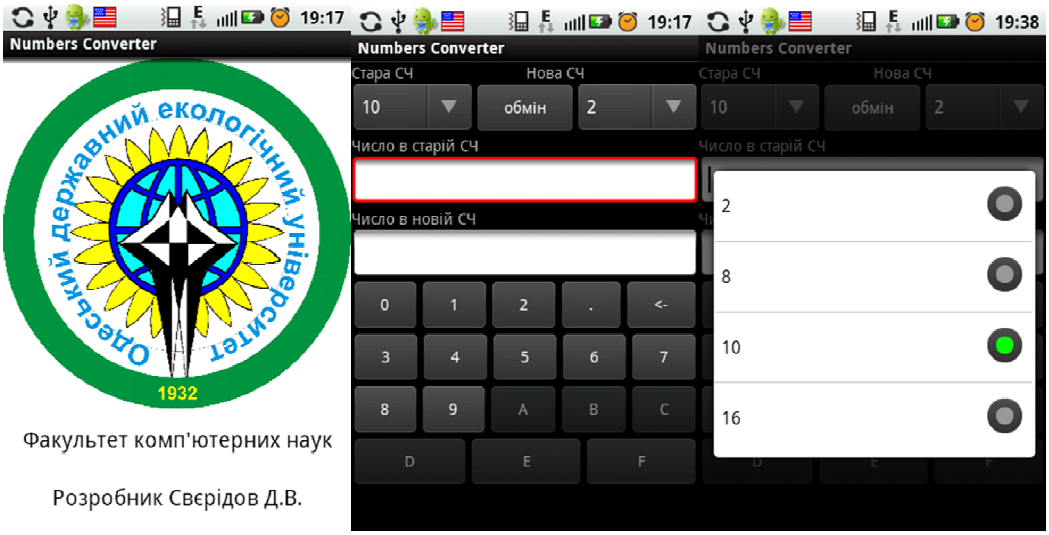


Рисунок 1 – Внешний вид приложения.

Если проводить аналогию с Windows, то любое приложение состоит из окон, называемых Activity. В конкретный момент времени обычно отображается одно Activity и занимает весь экран, а приложение переключается между ними. Activity подгружает макет и умеет реагировать на команды пользователя (нажатие кнопки на макете).

Рассматриваемое в данной статье приложение состоит из двух activity - заставки и контролера. Заставка показывается на несколько секунд, а после этого запускается окно перевода чисел. В качестве схемы размещения была использована LinearLayout, элементы которой располагаются по горизонтали.

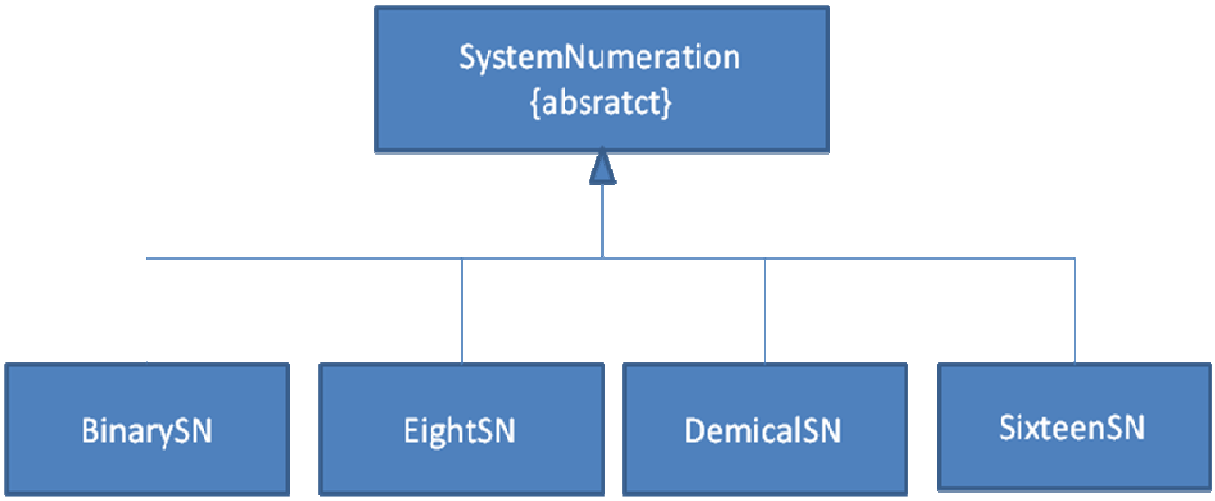


Рисунок 2 – Структура классов в программе

В основу методов перевода чисел были положены знания, полученные при изучении дисциплины «Компьютерная схемотехника»[4]. На рисунке 2 представлена структура классов, созданных для перевода чисел в различные системы счисления.

Данная структура иллюстрирует, каким образом был организован перевод систем счисления. Каждый класс переводит числа из любой классической системы счисления в двоичную, восьмеричную, десятичную и шестнадцатеричную соответственно. Неоспоримым недостатком данного способа является неоднократное дублирование кода, но простота этого метода – большое преимущество. Для перевода чисел из восьмеричной и шестнадцатеричной в десятичную систему счисления были выполнены промежуточные исчисления через двоичную систему, что позволило значительно упростить код программы.

Выводы. Программа, описанная в данной статье, позволяет переводить целые и дробные числа из одной системы счисления в другую. Она имеет дружественный дизайн и прост в управлении, что позволило ей завоевать большое количество пользователей.

В ходе его тестирования было установлено, что данное приложение полностью работоспособно.

В дальнейшем планируется дополнить данный программный продукт возможностью перевода чисел в нетрадиционные системы счисления.

Список литературы

1. Зигард Медникс, Лайрд Дорнин, Блэйк Мик, Масуми Накамура. Программирование под Android– Спб.:Питер, 2009. - 560с.
2. П. Дейтел, Х. Дейтел, Э. Дейтел, М. Моргано. Android для программистов. Создаем приложения - Спб.:Питер, 2012. - 580с.
3. Давыдов С., Ефимов, А. IntelliJ IDEA. Профессиональное программирование на Java - СПб.: BHV, 2005. — 800 с.
4. Г.П. Препелиця. Комп’ютерна схемотехніка. Конспект лекцій – Одеса: Екологія, 2008. – 340 с.

Гичак С.Е., гр. К-21
Научный руководитель – ассист. Шуптар Н.И.
Кафедра информационных технологий

СРЕДСТВА ЯЗЫКА JAVA ДЛЯ РАБОТЫ И СОЗДАНИЯ МЕДИА-ФАЙЛОВ И С РАСШИРЕНИЕМ WAV

Актуальность темы. Запись и воспроизведение медиа-файлов является одной из наиболее актуальных тем в разработке приложений. На данный момент существует много программ, которые работают с медиа-файлами, имеющих ряд недостатков, среди которых сложность использования и перегруженность лишними функциями[1]. В данной статье описана простая программа с дружественным интерфейсом, работающая с такими файлами.

Целью данной статьи является описание программы с простейшим пользовательским интерфейсом на языке Java для работы с медиа-файлами формата wav.

Изложение основных результатов. Работа со звуковыми файлами является одним из самых актуальных направлений в разработке приложений. Пользователь, впервые открывший программу, в первую очередь смотрит на дизайн и доступность функций программы. Таким образом, программа должна быть простой и наиболее функциональной.

Для создания данного программного продукта был выбран язык Java, благодаря чему работа по разработке программного обеспечения значительно упростилась, так как технология Java - это объектно-ориентированная, платформо-независимая, многопоточная среда программирования[2].

В программе были использованы следующие пакеты:

- java.awt и javax.swing – для работы с окнами и графическими компонентами;
- javax.sound.sampled – для оцифровки аудио потока;
- java.text и java.util – для работы со временем;
- java.io и java.net – для создания и записи файла[3].

В данном программном продукте имеются три основных функции - это начало записи, конец записи и отображение длительности записи файла.

На рисунке 1 представлен внешний вид приложения.

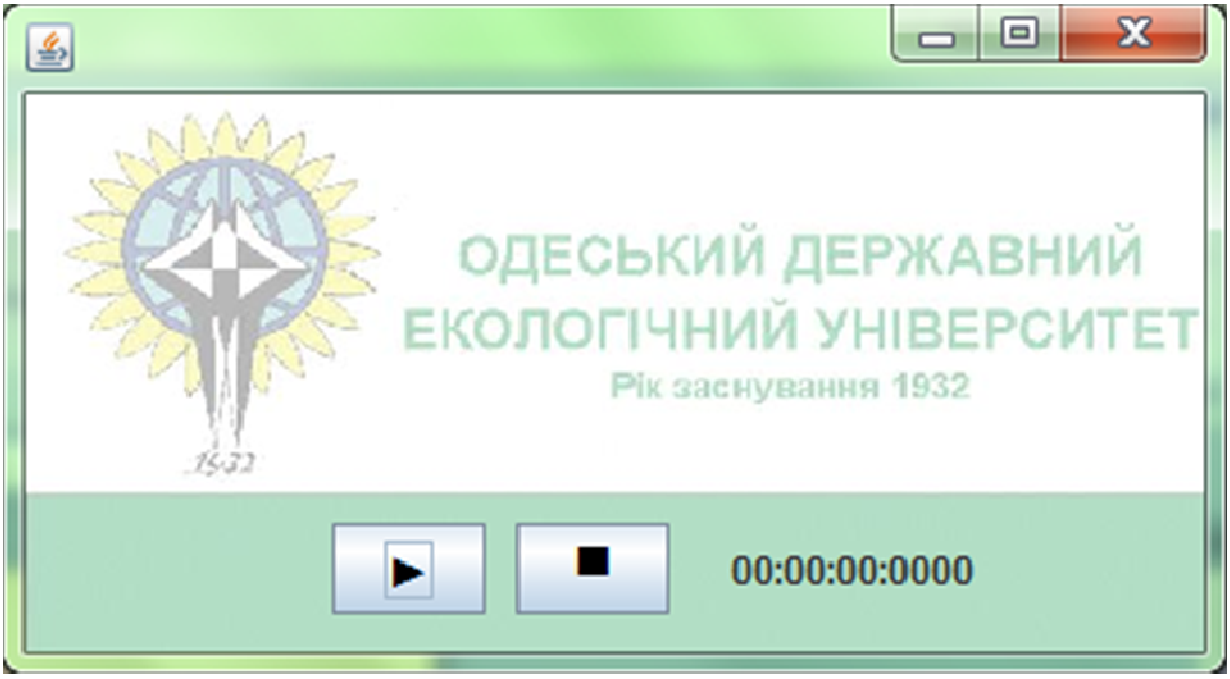


Рисунок 1 – Пользовательский интерфейс программы.

Первым этапом разработки программы стало создание пользовательского интерфейса. Для этого были использованы компоненты библиотеки Swing. Используя классы Image и BufferedImage, на задний план было помещено фоновое изображение. Также было создано два объекта JButton, что дало возможность добавить два компонента-кнопки. С помощью JLabel была добавлена текстовая запись. Далее были добавлены слушатели, по одному на каждую кнопку. Первый слушатель отвечает за начало записи и запуск таймера, другой же за остановку записи и таймера[4].

Второй частью разработки было создание функционального таймера. На него был выделен отдельный поток, который менял значение таймера каждые 10 миллисекунд. Данный интервал работы был выбран по двум причинам:

- такая частота обеспечивает низкий коэффициент загрузки центрального процессора
- возможность реакции пользователя

Работа таймера реализована очень просто. Как только будет запущен поток, будет считано текущее время и установлено как время запуска записи. Далее каждых 10 миллисекунд будут считываться значения текущего времени, от него будет отнято значение запуска записи, после чего результат будет записан как значение текстовой записи. Сама

текстовая запись будет обновлена и отображена на окне.

Третья часть программы – это непосредственно создание файла и его запись. На этот процесс так же был выделен отдельный поток. В самом начале выполнения главного метода этого класса была создана папка, куда будет сохранен файл. Именем папки служит время запуска программы (рис.2).

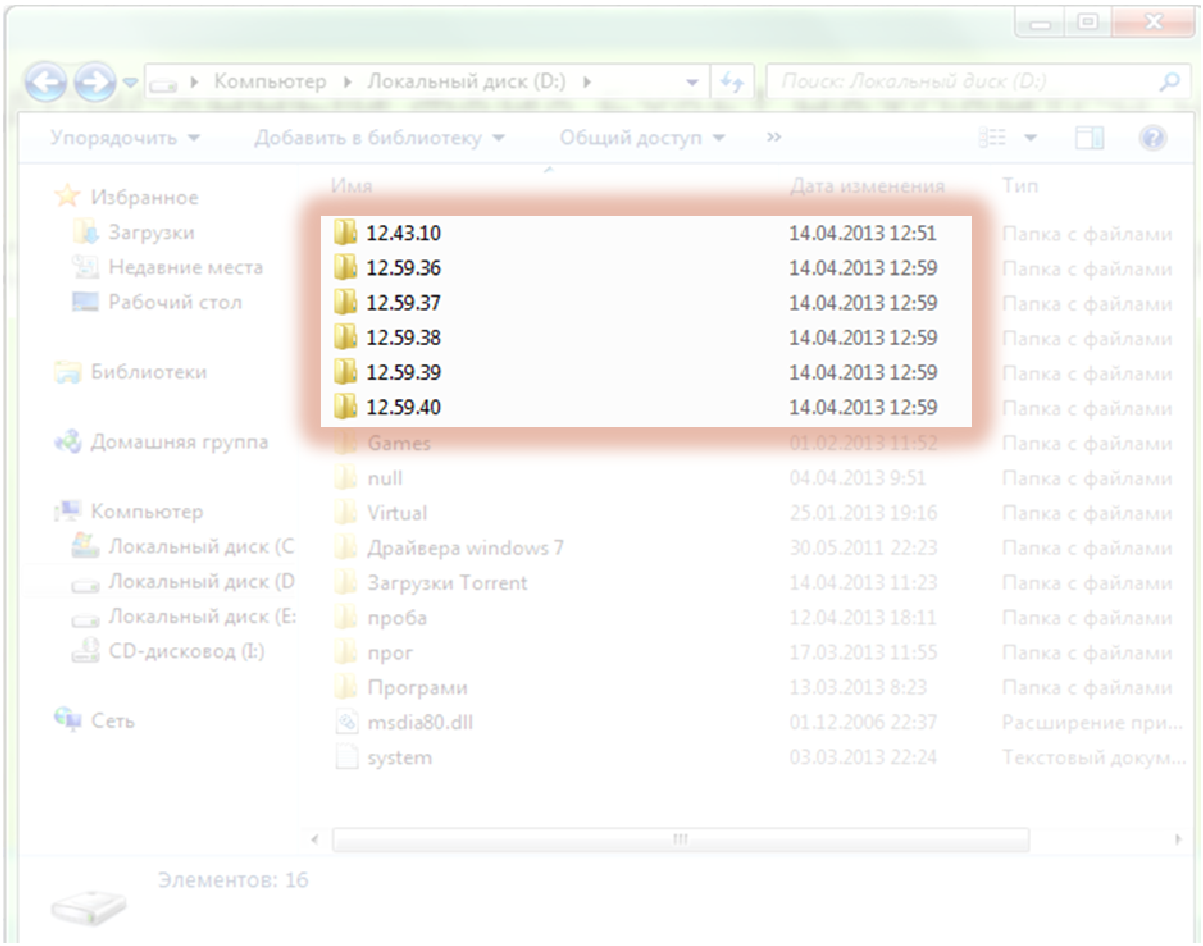


Рисунок 2 – Папка с сохраненным файлом.

Сам файл создается с помощью класса File[5]. Далее был создан объект класса AudioFormat, который анализирует информацию, которая хранится в аудио формате и интерпретирует в двоичные биты данных звука. Они записываются в объект класса TargetDataLine. Вместе с обновлением значений объекта TargetDataLine дописывался и сам файл.

Выводы. Написанная программа является простой в управлении, имеет простой дизайн и выполняет поставленную цель, а именно создание и запись файла с расширением wav средствами языка программирования Java.

Перспективой дальнейших исследований должно стать дополнение данной программы новыми функциями, добавление возможности кодирования записи, а так же возможность добавления эффектов в аудиозапись.

Список литературы

1. Томас М., Пател П., Хадсон А., Болл Д. Секреты программирования для Internet на Java – Спб.:Питер, 2005. - 640с.
2. Дж. Вебер. Технология Java. Наиболее полное руководство - Спб.:BHV, 1997. - 1104с.
3. Брюс Эккель. Философия Java = Thinking in Java. — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2003. — 976 с
4. Монахов Вадим. Язык программирования Java и среда NetBeans. — 3-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 704 с.
5. Programming Languages. [электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// www.exampledepot.com

Гоманюк К.О., студентка группы К-34
Руководитель – Ременяк Л.В., ассистент
кафедра информационных технологий

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ БИБЛИОТЕКИ

Требуется разработать информационную систему автоматизации деятельности библиотеки. Система поддержки управления библиотекой должна обеспечивать операции (добавление, удаление и изменение) над данными о читателях. В регистрационном списке читателей хранятся следующие сведения: фамилия, имя и отчество читателя; номер его читательского билета и дата выдачи билета. Наряду с регистрационным списком системой должен поддерживаться каталог библиотеки, где хранится информация о книгах: название, список авторов, библиотечный шифр, год и место издания, название издательства, общее количество экземпляров книги в библиотеке и количество экземпляров, доступных в текущий момент. Система обеспечивает добавление, удаление и изменение данных каталога, а также поиск книг в каталоге на основании введенного

шифра или названия книги. В системе осуществляется регистрация взятых и возвращенных читателем книг. Про каждую выданную книгу хранится запись о том, кому и когда была выдана книга, и когда она будет возвращена. При возврате книги в записи делается соответствующая пометка, а сама запись не удаляется из системы.

Анализ предметной области непосредственно связан с понятиями, определяющими субъект моделирования, цель и точку зрения на модель, позволяющими наиболее точно рассмотреть исследуемую область.

Определение предметной области системы начинается с составления списка данных и списка основных функций. Правило методологии функционального моделирования заключается в том, чтобы вначале составить список данных, а потом список функций.

Составление списка данных является начальным этапом создания функциональной модели и каждой диаграммы. Начать моделирование следует с выделения основных групп данных, используемых системой. Следует записывать все данные и объекты, относящиеся к предметной области, лучше записать их больше, чем провести неполный анализ.

Список данных информационной системы автоматизации деятельности библиотеки: читательский билет, книги, книжные полки, условия выдачи книги, читатели, данные о книге, данные о читателе, регистрационный список, информация.

Список функций информационной системы автоматизации деятельности библиотеки: добавление, редактирование, удаление читательского билета; выдача, закупка, утилизация, реконструкция книг; регистрация выдачи, регистрация возврата книг, регистрация периода выдачи книг; внести, изменить, удалить данные о читателе, внести, изменить, удалить данные о книге; создать, редактировать, удалить регистрационный список.

Анализируя перечисленные функции, определим главную функцию системы, то есть какую работу будет выполнять система. Главная функция: организовать автоматизацию деятельности библиотеки.

Для составления списка работ необходимо представить себе функции системы, использующие тот или иной набор данных. Список функций позволяет определить основные действия работы системы.

Основные подфункции:

1. Регистрация в системе/поиск читательского билета.
2. Предоставление каталога.

3. Внесение информации в базу данных.
4. Выдача/приём книги на абонемент/Прием книг с читального зала.

Для того, чтобы сформулировать цель моделирования системы, составим список вопросов, на которые должна ответить система:

1. Как добавляется, удаляется или редактируется запись в каталоге библиотеки?
2. Как получить информацию из каталоги о книге?
3. Как отсортировать книги по категориям?
4. Какие данные должны вноситься в читательский билет?
5. Какие книги доступны для чтения в читальном зале?
6. Какие книги выдаются читателю на руки?

Познакомившись со списком вопросов, сформулируем цель моделирования информационной системы. Цель: определить действия, необходимые для проектирования информационной системы автоматизации работы библиотеки, которыми будет руководствоваться разработчик базы данных.

Точка зрения – это место, позиция человека или объекта, в которую надо встать, чтобы увидеть всю систему в действии. Только с позиции разработчика базы данных можно увидеть все процессы работ, выполняемых в информационной системе.

Перейдем к описанию построения контекстной диаграммы «Организовать автоматизацию деятельности библиотеки» (рис. 1). Блок «Организовать автоматизацию деятельности библиотеки» описывает общую функцию работы библиотеки. Стрелки: читатели, книги, внешние факторы, правила для пользователей, график работы библиотеки, корпоративная культура, уровень финансирования, читатель с книгой, читатель из читального зала.

Контекстная диаграмма имеет несколько назначений. Она объявляет общую функцию всей системы: организовать работу библиотеки, ясно указывая, что входит в деятельность библиотеки.

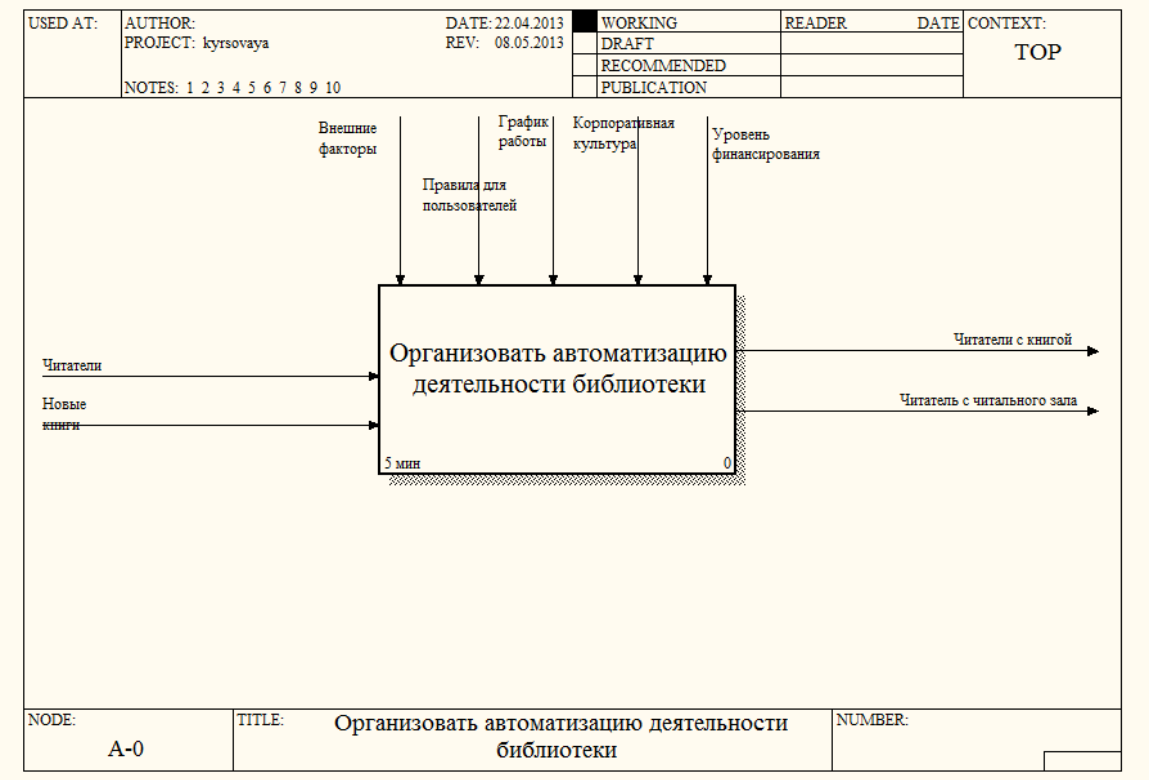


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма системы

Дает множество основных типов или наборов данных, которые использует или производит система. Читатели и книги – материалы и информация, которая используется и преобразовывается основной функцией системы для достижения поставленной цели. Внешние факторы – это влияние, оказываемое на нашу систему. Корпоративная культура – представляет собой набор правил, которыми руководствуются работники библиотеки при общении с читателями, а также с другими сотрудниками библиотеки. Уровень финансирования – уровень средств, выделяемых для поддержания работы библиотеки и нормального ее функционирования. График работы библиотеки также является стрелкой управления и оказывает непосредственное влияние на работу библиотеки. Читатель с книгой и читатель из читального зала – являются завершением работы системы.

Опишем процесс декомпозиции контекстной диаграммы (рис. 2).

Диаграмма декомпозиции А0 детализирует контекстную диаграмму, указывая на четыре основных подфункции работы библиотеки: регистрация в системе/поиск читательского билета, предоставление каталога, внесение информации в базу данных, выдача/приём книги на абонемент/прием книг с читального зала.

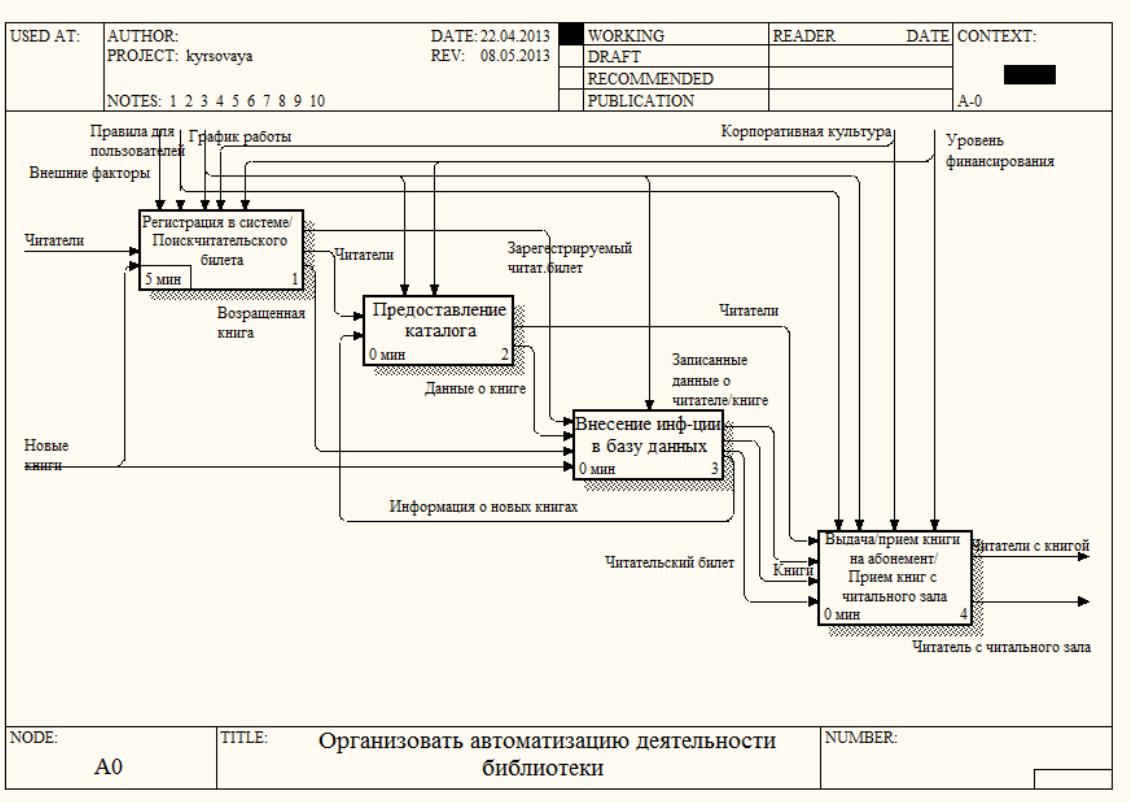


Рисунок 2 – Диаграмма декомпозиции системы

Выходами функции «Регистрация в системе/поиск читательского билета» являются стрелки «Читатель», «Возвращенная книга» и «Зарегистрируемый читательский билет», два последних из которых являются входами на функцию «Внесение информации в базу данных», а первый – входом на функцию «Предоставление каталога». В данной функции основной задачей является регистрация нового читательского билета в базе данных, а также поиск уже зарегистрируемого читательского билета. Читатель, который желает вернуть книги, которые он брал ранее, тоже направляется на вход этого блока.

Выходами функции «Предоставление каталога» являются стрелки «Читатель» и «Данные о книге», которые являются входами на функции «Внесение информации в базу данных» и «Выдача/приём книги на абонемент/Прием книг с читального зала». Управление – «График работы» и «Уровень финансирования». На данном этапе производится добавление новых книг в список каталога, а также читателю предоставляется отсортированный список книг.

Выходами функции «Внесение информации в БД» являются стрелки «Записанные данные о книге/читателе», «Читательский билет», «Книги»,

«Информация о новых книгах», каждая из которых, кроме последней, идет на вход работы «Выдача/приём книги на абонемент/Прием книг с читального зала», а последняя на вход блока «Предоставление каталога». На данном этапе мы вносим всю необходимую информацию в базу данных, будь то новые книги, новый читательский, данные о читателе и даже данные о приеме и выдачи книг.

Выходом функции «Выдача/приём книги на абонемент/Прием книг с читального зала» являются граничные стрелки: «Читатели с книгой» и «Читатели из читального зала». Управлением являются следующие стрелки – «Правила общения», «График работы», «Уровень финансирования». В данной функции можно ознакомится с правилами пользования и возврата книг, взять/вернуть книгу из читального зала, а также осуществляется выдача/возврат книг на абонемент.

В разрабатываемой системе 5 стрелок управления. Ветви «Внешние факторы» и «График работы библиотеки» являются управляющими для всех работ. Граничная стрелка «Правила для пользователей» – управляющая для первого блока «Регистрация в системе/Поиск читательского билета». Стрелки «Корпоративная культура» и «Уровень финансирования» используются как управление на блоках: Регистрация в системе/Поиск читательского билета» и «Выдача/приём книги на абонемент/Прием книг с читального зала».

Дальнейшая декомпозиция проводится для каждого блока диаграммы А0.

Рассмотрим диаграмму А1 «Регистрация в системе/Поиск читательского билета». Для построения данного блока необходимо описать блок с точки зрения разработчика. На данном этапе мы можем создать новый читательский билет или отыскать уже зарегистрируемый, а также произвести редактирование информации о читателе в читательском билете или удалить ненужный (старый, неиспользуемый) читательский билет.

Рассмотрим диаграмму А2 «Предоставление каталога». В данном блоке предоставляется список книг по жанрам, по авторам и по другим критериям, а также осуществляется возможность занесения новых книг в каталог книг, доступных для читателя.

Рассмотрим диаграмму А3 «Внесение информации в базу данных». Данная диаграмма содержит информацию о этапах обработки информации, которые представляют собой внесение информации о новых книгах, книгах которые берет/отдает читатель из читального зала или на

абонемент, а также производится запись данных о читателе и о дате возврата/приема книг.

Рассмотрим диаграмму А4 «Выдача/приём книги на абонемент/Прием книг с читального зала». Данная диаграмма содержит информацию о непосредственной выдаче или приеме книг и согласии читателями с правилами пользования и возврата книг.

Секція Автоматизированных систем мониторинга окружающей среды

Мотылев М.А., ст. гр. К-51
Научный руководитель Перелыгин Б.В., к.т.н., доцент
Кафедра автоматизированных систем мониторинга окружающей среды

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МНОГОМЕРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Визуализация данных – задача, с которой сталкивается в своей работе любой исследователь. К задаче визуализации данных сводится проблема представления в наглядной форме данных эксперимента или результатов теоретического исследования. Традиционные инструменты в этой области – графики и диаграммы – плохо справляются с задачей визуализации, если возникает необходимость изобразить более трех взаимосвязанных величин.

При исследовании изменений климата отдельных областей или анализа процесса формирования различных атмосферных явлений исследователи также сталкиваются с проблемой визуализации собранных данных, потому что для подобной работы необходимо анализировать огромные массивы многомерной метеорологической информации собранной порой за десятки или даже сотни лет. И, конечно же, для более быстрого и точного анализа необходимо решить задачу правильного представления этого набора данных. Так, чтобы с одной стороны, данные были представлены корректно и легко воспринимались, и, с другой стороны, чтобы исследователь имел доступ ко всей интересующей его информации работая с конкретным графиком, схемой и т.п.

Решение задачи визуализации многомерных метеорологических данных достаточно непростое дело, ведь нужно учитывать массу факторов таких как:

– тип и объем данных,
– цели исследования,
– исследуемая область,
– целостность информации,
– ее потребность в дополнительной обработке,

и многое другое.

Поэтому нахождение одного решения, которое могло бы удовлетворить любые потребности при отображении многомерной метеорологической информации, на данный момент не представляется возможным. Точно так же дело обстоит с системами отображения упомянутых выше данных. Разработано множество систем, которые соответствуют общим требованиям или каким-то узконаправленным задачам [1]. А универсальная система, если и будет создана, то это будет большой и достаточно сложный программный комплекс, который будет труднодоступен для восприятия обычного пользователя.

Для решения задачи отображения многомерных метеорологических данных было решено использовать среду математического моделирования MATLAB, которая хорошо зарекомендовала себя в различных областях научных исследований и по праву считается одним из мощнейших инструментов моделирования, анализа и отображения различных типов данных. Язык MATLAB является высокоуровневым интерпретируемым языком программирования, включающим основанные на матрицах структуры данных, широкий спектр функций, интегрированную среду разработки, объектно-ориентированные возможности и интерфейсы к программам, написанным на других языках программирования. В составе пакета MATLAB имеется большое количество функций для построения графиков, в том числе трёхмерных, визуального анализа данных. Встроенная среда разработки позволяет создавать графические интерфейсы пользователя с различными элементами управления, такими как кнопки, поля ввода и другими [2 – 4].

Для анализа метеорологической информации используются различные климатические характеристики, такие как: температура воздуха, относительная влажность, отношение смеси, облачность и многие другие. Также эти данные собираются на различной высоте от поверхности Земли, чтобы проанализировать, как с изменением давления изменяются сами характеристики. Исходя из этого, при разработке системы отображения многомерной метеорологической информации стояла задача отобразить интересующую исследователя климатическую характеристику в виде контурного графика так, чтобы можно было сравнить данные, собранные

на различной высоте, используя при этом только один график. Т.е. нужно было построить обычный трехмерный график, но при этом необходимо было знать точное значение параметра в любой точке графика, что приводит к необходимости еще одного пространства. Эта задача была решена добавлением цвета. Линии на графике нанесены разными цветами, а цветовая шкала позволяет определить значение параметра по цвету линии.

В результате была создана программа, позволяющая построить четырехмерные графики, содержащие в себе от одного до пяти контурных графиков. Контурные графики отображают изменение климатической характеристики относительно земной долготы и широты, а расположение на разных уровнях от начала координат указывает на геопотенциальную высоту, на которой были собраны данные.

Программа состоит из шести М-файлов. Главным из них является файл ответственный за пользовательский интерфейс, на котором размещаются кнопки управления программой. Элементы управления позволяют запускать другие М-файлы, которые отвечают за непосредственное построение графиков с различным количеством слоев. Все шесть файлов объединены в один исполняющий файл для удобства использования.

При поставке программа имеет вид одного установочного файла размером около 170 мегабайт, в котором содержится исполняющий файл программы и файл установки библиотек MATLAB необходимых для корректной работы программного продукта. Собственно, работа с программой начинается с запуска установочного файла, который в свою очередь запустит установку библиотек и извлечение самой программы в директорию, в которой находится установочный пакет. После установки библиотек необходимо добавить входные данные и программа будет готова к использованию.

Входными данными программы являются от одной до пяти таблиц Excel с данными, хранящимися в архиве одного из Мировых центров данных (в зависимости от необходимого количества слоев на графике), в которых должны содержаться сведения для построения графиков. В 1-й колонке содержатся значения широты, во 2-й колонке содержатся значения долготы и в 3-й колонке содержатся значения параметра климатической характеристики для соответствующей долготы и широты. Также в таблицах может содержаться до 13 вложенных листов, на которых может размещаться информация за конкретные месяцы и на последнем листе – за год. Таблицы должны быть размещены в той же директории что и

основная программа.

При запуске программы появится окно интерфейса (рис. 1) и пользователю будет предложено выбрать интересующий его промежуток времени и указать какой тип графика он хочет построить. После этого программа начнет считывать данные с таблиц Excel. После считывания программа проведет необходимое преобразование полученных массивов данных для их корректной визуализации с помощью графиков. Далее сформированные двухмерные массивы будут объединены в один трехмерный массив. И этот конечный массив, с помощью графических библиотек MATLAB, а именно функции contourslice, будет отображен в качестве выходных данных программы. Contourslice(X, Y, Z, V, Sx, Sy, Sz) строит контуры с сечениями на плоскости. Оси определяются размером массивов X, Y, Z, а сами значения X, Y, Z определяют координаты для V, цвет контуров определяется массивом V, в котором содержится значение параметров для построения контуров. Sx, Sy, Sz служат вспомогательными векторами. Примеры графиков выходных данных приведены ниже (рис. 2, 3). В данном случае на них отображено пространственное распределение относительной влажности за год соответственно на одной высоте и на пяти высотах.

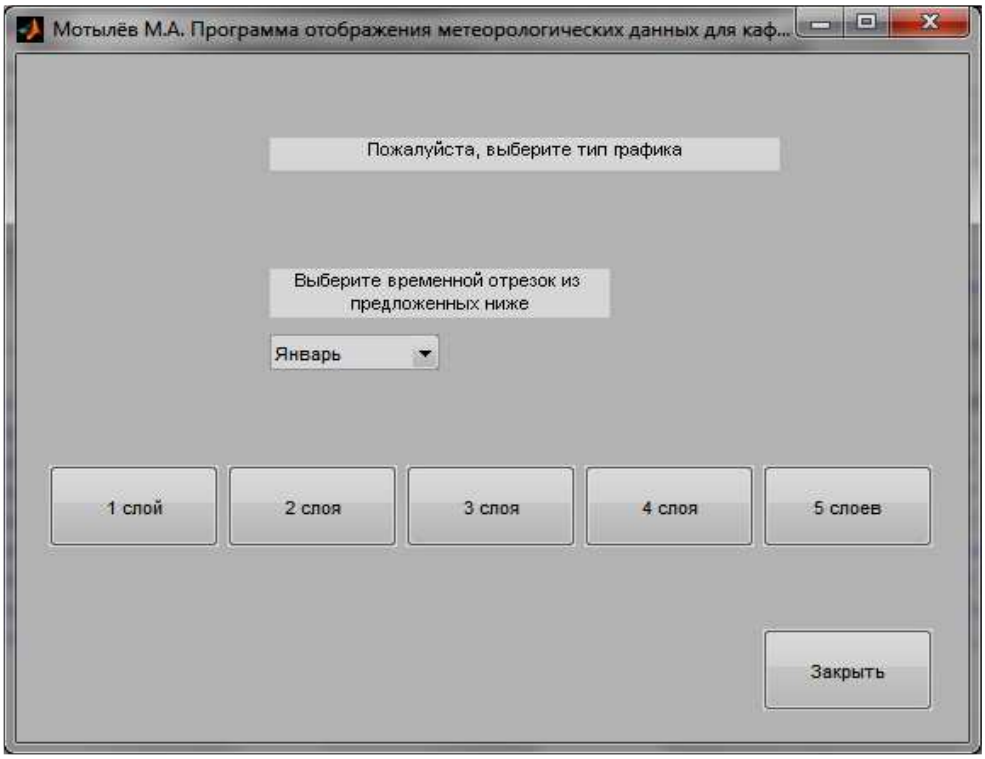


Рис. 1 – Пользовательский интерфейс разработанной программы визуализации

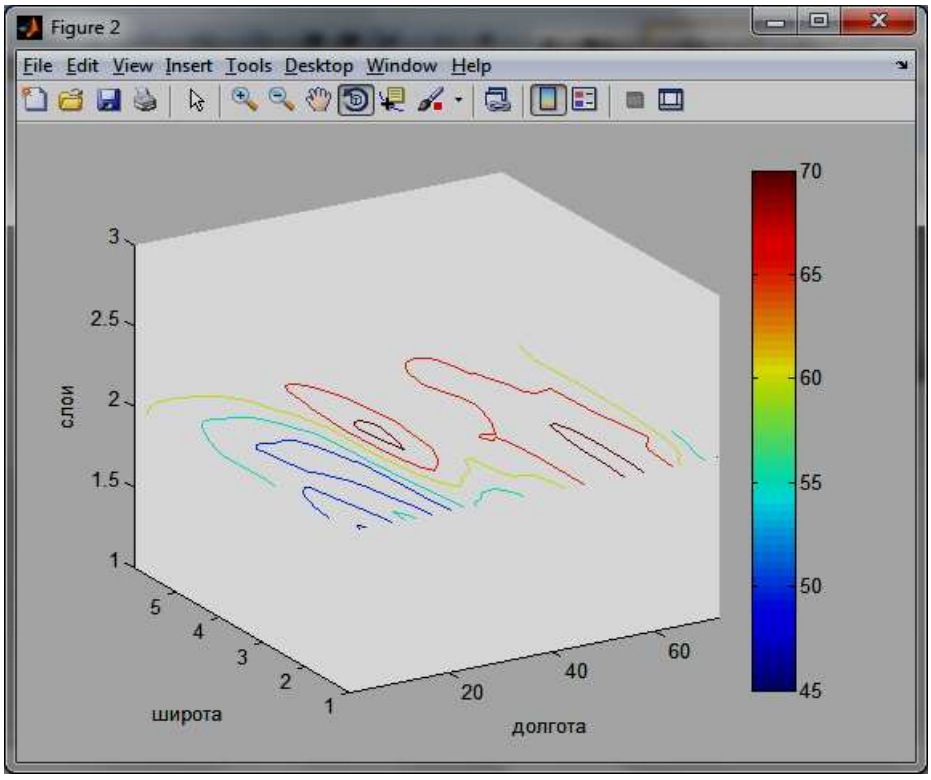


Рис. 2 – Пример отображения однослойного графика

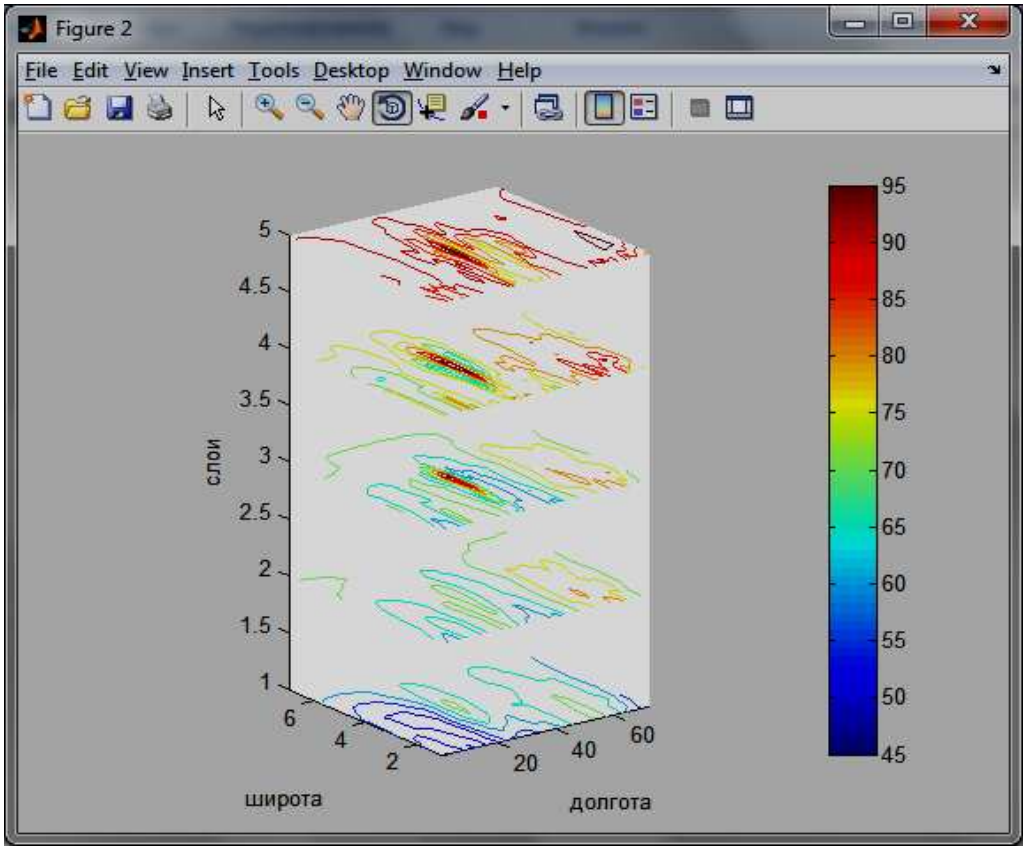


Рис. 3 – Пример отображения пятислойного графика

Список литературы

1. Зиновьев А.Ю. Визуализация многомерных данных. – Красноярск: Издательство КГТУ, 2000. – 180с.
2. Потемкин В.Г. Система инженерных и научных расчетов MATLAB 5.X. Том 1. – М.: Диалог–МИФИ, 1999. – 366с.
3. Потемкин В.Г. Система инженерных и научных расчетов MATLAB 5.X. Том 2. – М.: Диалог–МИФИ, 2000. – 303с.
4. Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/MATLAB

Кривошеева Н.В., ст. гр. Мр-43
Научный руководитель: Вельмискин Д.И., к.т.н., доц.
Кафедра автоматизированных систем мониторинга окружающей среды

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ПОСТОЯННЫХ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ

Введение. В данной статье описываются методы измерения напряжения постоянного тока с использованием устройств сбора данных и автономных измерительных приборов.

Результаты анализа. Различают два типа напряжений: напряжение постоянного тока (DC) и напряжение переменного тока (AC). Сигналы постоянного тока – это аналоговые сигналы, очень медленно изменяющиеся во времени. Обычно к сигналам постоянного тока относят напряжение источников постоянного тока, температуру, давление и деформацию. Сигналы переменного тока, в отличие от сигналов постоянного тока, непрерывно изменяются: увеличиваются, уменьшаются, периодически изменяют полярность.

Приложения для работы с постоянным током преобладали в ранний период развития высоковольтного электричества. Неизменность сигналов постоянного тока облегчала измерения напряжения, тока и мощности.

Мощность на постоянном токе вычисляется по формулам:

$$P = I^2 \cdot R \quad \text{и} \quad P = \frac{U^2}{R},$$

где P – мощность (Вт), I – ток (А), R –сопротивление (Ом), U – напряжение (В).

В процессе исследований сигналов постоянного тока наибольший интерес представляет, как точно может быть выполнено измерение уровня сигнала в заданный момент времени. При решении большинства задач измерений для повышения точности следует использовать кондиционирование сигналов.

На рис. 1 показана типовая схема подключения анемометра с диапазоном выходных напряжений U от 0 до 10 В, соответствующим диапазону скоростей ветра W от 0 до 200 миль в час (mph). Для масштабирования данных используется следующее уравнение:

$$U(V) \times 20\left(\frac{mph}{V}\right) = W(mph)$$

Заметим, что в схеме подключения на рис. 1 используется резистор R, поскольку обычно анемометр является незаземленным источником сигнала. Если бы датчик анемометра был заземлен, использование R могло бы привести к появлению паразитного контура заземления и, следовательно, к погрешностям измерений.

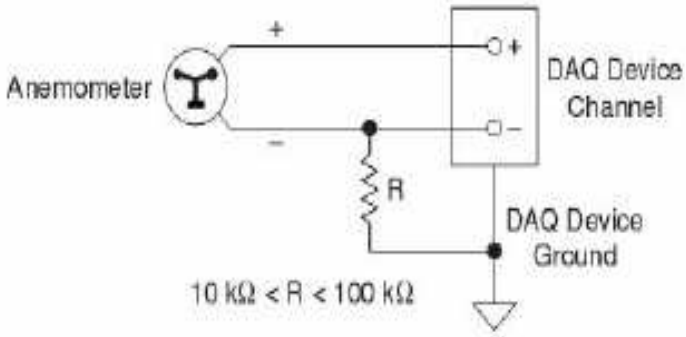


Рис. 1 - Схема подключения анемометра

Измерения с помощью NI-DAQmx. В блок-диаграмме на рис. 2 для измерения скорости ветра используются VI NI-DAQmx.

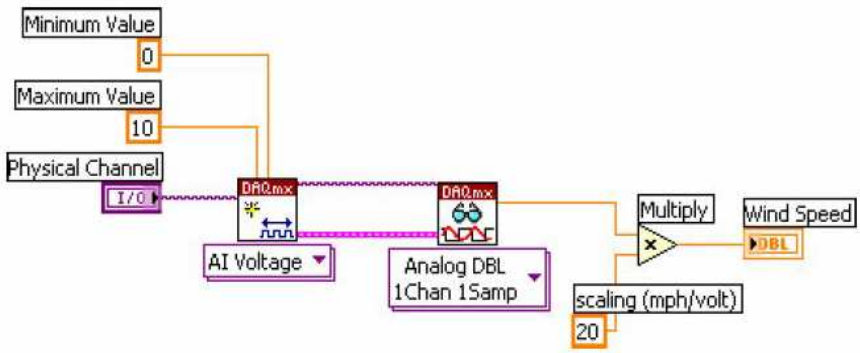


Рис. 2 - Однократное считывание напряжения с помощью VI DAQmx

VI DAQmx Create Virtual Channel создает виртуальный канал Analog Input Voltage (аналоговое входное напряжение) из физического канала Physical Channel, напряжение на выходе которого принимает значения в диапазоне до 0 до 10В. Затем VI DAQmx Read считывает один отсчет с одного канала. Функция умножения (Multiply) масштабирует полученное значение из диапазона напряжений 0.10В к диапазону скоростей от 0 - 200 миль/час с помощью коэффициента 20 миль в час/В.

Усреднение отсчетов. При быстром изменении сигнала или при наличии помех в линии связи полезно выполнять усреднение отсчетов.
На рис. 3 показано, как в действительности может выглядеть зависимость скорости ветра (Speed) от времени – порывы ветра создают в сигнале, пропорциональном скорости, шум.

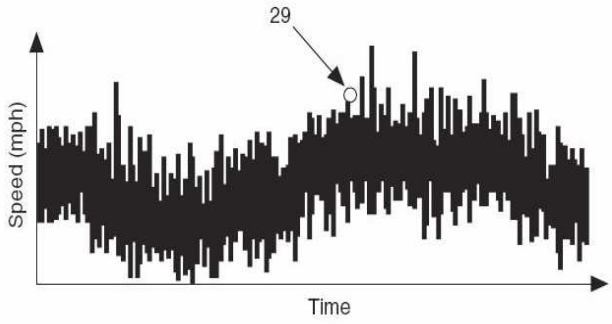


Рис. 3 – Зависимость скорости ветра от времени

Заметим, что отсчет скорости ветра 29 миль/час, на который указывает стрелка, относится к одному из пиков сигнала. Это может создать впечатление, что скорость ветра удерживается возле значения 29 миль/час. Лучшее представление можно получить путем усреднения скорости ветра за короткий интервал времени.

Измерение постоянного напряжения с помощью автономных измерительных приборов. На рис. 4 изображена измерительная система, в которой используется автономный прибор для измерения постоянного напряжения.

Рис. 4 - Система измерения постоянного напряжения на основе автономного прибора

Автономный прибор должен выполнять те же функции, что и устройство, непосредственно встраиваемое в компьютер.

Список литературы

1. Измерения в LabVIEW. Руководство по применению, 2003. – с.61-64
2. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин. – М.: "Высшая школа", 1982. - с.114-126
3. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин. – М.: "Высшая школа", 1989. - с.218-227
4. Винокуров С.И., Каплин Д.И., Петелин И.Г. Электрорадиоизмерения. – М.: 1986. – с.175

Постриган Е.В., ст. гр. Мр-43
Научный руководитель: Вельминскин Д.И., к.т.н., доцент
Кафедра автоматизированных систем мониторинга окружающей среды

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

Введение. Как известно, в мире существуют две спутниковые навигационные системы, американская GPS и отечественная «ГЛОНАСС», принципы построения, архитектура и задачи которых близки друг другу. Они развертывались почти одновременно (1995—1996 гг.), однако их навигационные «идеологии» сильно различаются. С самого начала GPS разрабатывалась как система двойного назначения — для военных и гражданских нужд.

В системе «ГЛОНАСС» разработчики по-иному подошли к проблеме точности определения местоположения. «Демократичные» российские военные не стали вводить никаких ограничений для гражданских потребителей, в результате чего начался выпуск лишь специализированной аппаратуры для моряков, геодезистов и др.

Целью данной работы является анализ возможностей использования навигационных систем для определения координат движущихся объектов.

Результаты исследования и их анализ. Система Глонасс

предназначена для глобальной оперативной навигации приземных подвижных объектов. СРНСС разработана по заказу Министерства Обороны. По своей структуре Глонасс так же, как и GPS, считается системой двойного действия, то есть может использоваться как в военных, так и в гражданских целях.

Система в целом включает в себя три функциональные части (в профессиональной литературе эти части называются сегментами) (рис. 1):

- космический сегмент, в который входит орбитальная группировка искусственных спутников Земли (иными словами, навигационных космических аппаратов);
- сегмент управления, наземный комплекс управления (НКУ) орбитальной группировкой космических аппаратов;
- аппаратура пользователей системы.

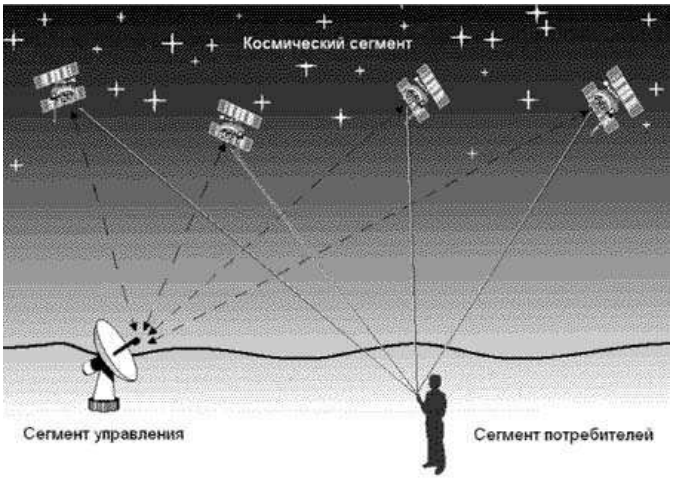


Рисунок 1. Сегменты высокоорбитальных навигационных систем Глонасс и GPS

Из этих трёх частей последняя, аппаратура пользователей, самая многочисленная. Система Глонасс является беззапросной, поэтому количество потребителей системы не имеет значения. Помимо основной функции - навигационных определений, - система позволяет производить высокоточную взаимную синхронизацию стандартов частоты и времени на удалённых наземных объектах и взаимную геодезическую привязку. Кроме того, с её помощью можно производить определение ориентации объекта на основе измерений, производимых от четырёх приёмников сигналов навигационных спутников.

Американская система GPS по своим функциональным возможностям аналогична отечественной системе Глонасс. Её основное назначение -

высокоточное определение координат потребителя, составляющих вектора скорости и привязка к системной шкале времени. Аналогично отечественной, система GPS разработана для Министерства Обороны США и находится под его управлением.

В системе Глонасс в качестве радионавигационной опорной станции используются навигационные космические аппараты (НКА), вращающиеся по круговой геостационарной орбите на высоте ~ 19100 км (рис. 2). Период обращения спутника вокруг Земли равен, в среднем, 11 часов 45 минут. Система GPS состоит из 24 навигационных космических аппаратов. Все они находятся на круговых орбитах с периодом обращения вокруг Земли, равным 12 часам. Высота орбиты каждого спутника равна ~ 20000 км. НКА системы GPS проходили ряд усовершенствований, которые сказывались на их характеристиках в целом.

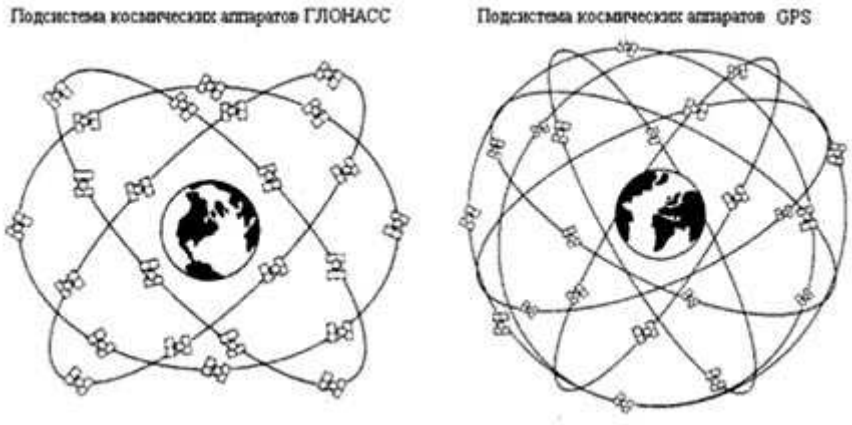


Рисунок 2. Космический сегмент систем ГЛОНАСС и GPS

Надо отметить, что приемники GPS и «ГЛОНАСС» существенно различаются по их технической реализации. Первые используют более широкую полосу частот, чем GPS-устройства. В системе GPS применяется кодовое разделение каналов, благодаря чему все спутники излучают C/A-коды на общей несущей частоте 1575,42 МГц (L1). Частотное разделение каналов в «ГЛОНАСС» (табл.1) обуславливает излучение сигналов на разных несущих в диапазоне 1598,0625—1615,5 МГц (L1). Отсюда — в этих системах задействуются разные аппаратура формирования и алгоритмы обработки фазовых измерений.

Принцип действия комбинированного GPS/«ГЛОНАСС»-приемника поясним на примере АСН-22, разработанного Российским институтом радионавигации и времени (Санкт-Петербург) совместно с компанией DASA NFS (Германия). Он состоит из антенны с малошумящим

усилителем (МШУ), ВЧ-блока, устройства обработки сигналов и общего навигационного процессора. Приемник может работать в трех режимах, выбираемых по внешней команде: только GPS, только «ГЛОНАСС» и GPS/«ГЛОНАСС».

На входе устройства установлен фильтр зеркального канала, который распределяет сигнал по двум каналам для отдельных ВЧ-приемников GPS и «ГЛОНАСС». С выхода АЦП навигационные сигналы поступают на два коррелятора, 12-канальный GPS (напрямую) и 6-канальный «ГЛОНАСС» (через блок переключения каналов), которые работают с общей синхронизацией. Многоканальный приемник АСН-22 позволяет отслеживать С/А-код и фазу несущей L1 по всем каналам GPS и «ГЛОНАСС».

Таблица 1 - Энергетика навигационного канала «ГЛОНАСС» при угле места 5^0

Показатель	**Диапазон частот МГц**	
	1600 (L1)	**1250 (L2)**
Мощность бортового передатчика, дБВт	+15±1	+9±1
Коэффициент усиления приемной антенны, дБ	-6	-6
Потери в свободном пространстве (R=24 000 км), дБ	-184	-182
Мощность принимаемого сигнала, дБВт	157±1	-162±1
Спектральная плотность шума, дБ Вт/Гц	-206	-206
Отношение сигнал/шум, дБГц	+(43...40)±1	+(38...35)±1

На основании измерений и принятых сообщений навигационный процессор вычисляет координаты, вектор скорости и точное время, обеспечивающее «привязку» шкалы времени потребителя к шкале Госэталона координированного всемирного времени UTC (SU). Время первоначального определения зависит от числа каналов приемника и производительности навигационного процессора. Для АСН-22 оно составляет менее 90 с (при достоверных начальных данных). Последующие координатно-временные определения выполняются с заданной периодичностью — обычно через 1 с и более. Восстановление слежения осуществляется за 3—5 с.

Результаты вычислений могут выводиться вместе с электронной

картой на встроенный дисплей, на экран портативного ПК или передаваться в диспетчерский пункт по радиоканалам спутниковых и наземных систем связи для отслеживания местонахождения подвижного объекта.

Для определения координат потребителя необходимо знать координаты спутников (не менее 4) и дальность от потребителя до каждого видимого спутника. Для того, чтобы потребитель мог определить координаты спутников, излучаемые ими навигационные сигналы моделируются сообщениями о параметрах их движения. В аппаратуре потребителя происходит выделение этих сообщений и определение координат спутников на нужный момент времени.

Координаты и составляющие вектора скорости меняются очень быстро, поэтому сообщения о параметрах движения спутников содержат сведения не об их координатах и составляющих вектора скорости, а информацию о параметрах некоторой модели, аппроксимирующей траекторию движения КА на достаточно большом интервале времени (около 30 минут). Параметры аппроксимирующей модели меняются достаточно медленно, и их можно считать постоянными на интервале аппроксимации. Параметры аппроксимирующей модели входят в состав навигационных сообщений спутников.

Список литературы

1. Вельміскін Д.І. Навігаційні системи: Конспект лекций – О.: ТЕС, 2009. – 77 с.
2. http://www.ferra.ru/online/networks/82266
3. http://www.chipnews.ru/html.cgi/arhiv/02_01/1.htm
4. http://miltop.narod.ru/Navigation/glonass.htm

Секція Інформатики

Чайковский Е.Е. ,гр. Э-13
Руководитель – ассистент Боцуляк А.В.
Кафедра информатики

СОЗДАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-САЙТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОПУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ DATALIFE ENGINE

Работа посвящена созданию **ctfm.md** – Официального сайта Бельцкого Технического Колледжа Железнодорожного Транспорта,

спроектированного с помощью системы управления сайтом DataLife Engine, с внедрением сторонних модулей и использованием базы данных MySql. Форум Сайта представляет собой информационную базу, созданную как для студентов, так и для тех, кто только хочет поступить учиться в БТКЖД. В верстке сайта использованы последние новейшие языки программирования. Большим достижением является объединение и компоновка этих языков в одно целое.

Система управления содержимым (CMS) (англ. Content management system) – информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления контентом. Главной целью такой системы является возможность собирать в единое целое и объединять на основе ролей и задач все разнотипные источники знаний и информации, доступные как внутри организации, так и за ее пределами, а также возможность обеспечения взаимодействия сотрудников, рабочих групп и проектов с созданными ими базами знаний, информацией и данными так, чтобы их легко можно было найти, извлечь и повторно использовать привычным для пользователя образом.

Для сайта **ctfm.md** была выбрана система управления DataLife, так как она наиболее подходит под нужды нашего интернет ресурса.

Рисунок 1 – Вид админпанели

DataLife Engine – это многопользовательский новостной движок, обладающий большими функциональными возможностями. Движок предназначен, в первую очередь, для создания новостных блогов и сайтов с большим информационным контекстом. Однако он имеет большое количество настроек, которые позволяют использовать его практически для любых целей. Движок может быть интегрирован практически в любой

существующий дизайн и не имеет никаких ограничений по созданию шаблонов для него. Еще одной ключевой особенностью DataLife Engine является низкая нагрузка на системные ресурсы.

Даже при очень большой аудитории сайта нагрузка на сервер будет минимальной и не будет проблем с отображением информации. Движок оптимизирован под поисковые системы, что позволяет заинтересовать сайтом дополнительных клиентов. Использование продвинутой технологии AJAX позволяет сэкономить трафик сайта и трафик посетителей, а также снижает нагрузку на сервер (рис.1).

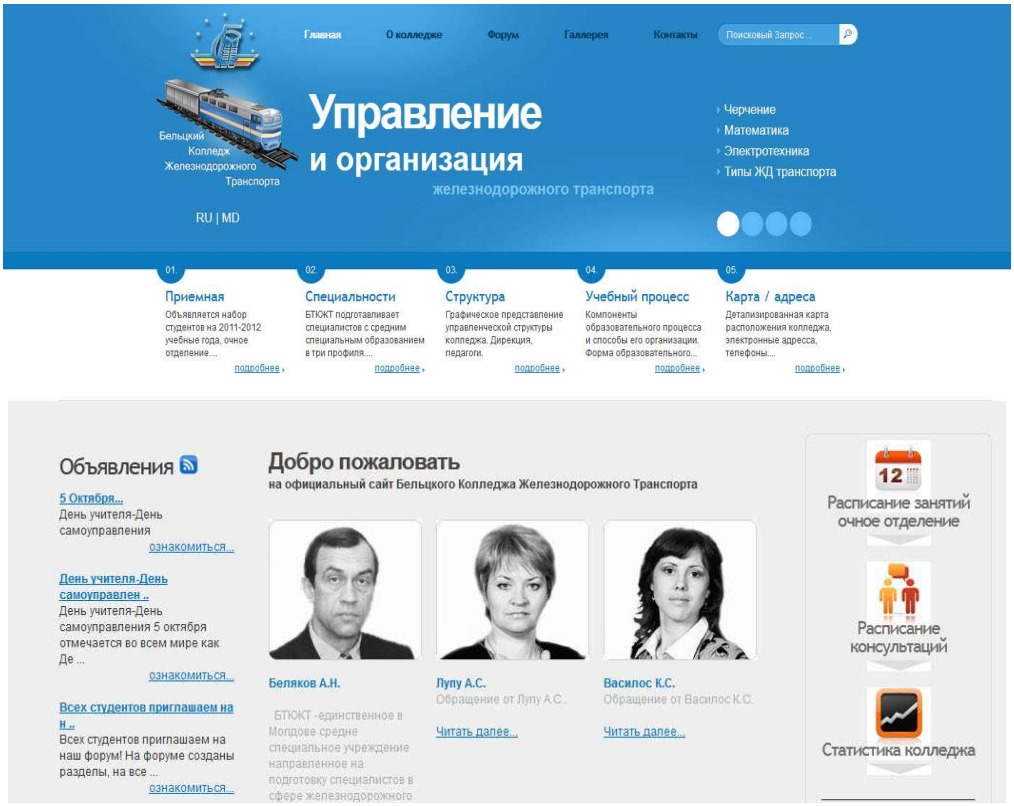


Рисунок 2 – Главная страница сайта **ctfm.md**.

- Регистрация и добавление комментариев.
- Изменение и удаление пользователями своих собственных комментариев.
- Возможность добавления и модерирования новостей со стороны посетителей.
- Статистика по конкретному пользователю (включая рейтинг и профиль).
- Вывод различной информации для зарегистрированных посетителей и

нет.

- Возможность загрузки фотографии в профиле пользователя.
- Возможность восстановления забытого пароля.
- Возможность редактирования новости непосредственно на сайте.
- Ведение закладок для новостей, и быстрый доступ к ним.
- Массовая загрузка картинок на сервер.
- Просмотр и добавление видео на сайт.
- Персонализация вывода рекламы для определенных групп.
- Возможность загрузки большого количества картинок и файлов "в один клик".
- Система жалоб "в один клик", на ошибки, новости, комментарии, персональные сообщения.

Пользовательская часть сайта – это видимая часть для посетителей сайта. Она охватывает дизайн, формы ввода, всплывающие подсказки, индивидуальные пользовательские страницы и т.д. (рис. 2).

Программа, в которой ведется разработка оригинал-макетов для веб-сайтов – **Adobe Photoshop.** Возможности этого графического пакета (включая различные дополнительные программы (плагины) к нему) охватывают большую часть задач, поставленных дизайнеру при разработке оригинал-макета. Но, в зависимости от сложности выполняемого проекта и от требований к нему, может потребоваться и знание других программ.

Кроссбраузерность – свойство сайта отображаться и работать во всех популярных браузерах идентично. Под идентичностью понимается отсутствие развалов верстки и способность отображать материал с одинаковой степенью читабельности. Понятие «кроссбраузерность» очень часто путают с попиксельным соответствием, что на самом деле является разными понятиями.

Этот термин начали использовать во время браузерных войн, происходивших в конце 90-х годов.

В этом контексте термин относится к сайтам, которые работают как в Internet Explorer, так и в Netscape Navigator. В то время производители стали внедрять собственные функции для браузеров, что привело к некоторым особенностям отображения и концептуальным различиям в работе.

Домен ctfm.md, был приобретен у единственного в Молдавии регистратора “Mold Data”. Также у основного домена ctfm.md, существует адрес-зеркало ctfm.ru, зеркало было создано для расширения региональной принадлежности. Доменные имена приобретаются сроком на один год и более, это международный стандарт резервирования доменных имен.

Для сайта **ctfm.md** был выбран сервис **nevohosting.com** с

серверами, размещенными в Британии.

DNS сервера – это адреса связки, доменного имени и хостинга, где располагаются файлы сайта. В случае если Домен и хостинг предоставляются одним сервисом, домену автоматически присваиваются дочерние (по умолчанию) DNS сервера. В случае с **ctfm.md**, делалась связка разных служб.

Выводы:

1. Сайт **ctfm.md** – это многофункциональная информационная база с большими возможностями.
2. Дизайн проекта уникален – он не распространяется в сети, разрабатывался исходя из основных правил юзабилити, главная его цель – не надоесть.
3. Для повышения социальности ресурса был внедрен форум. Форум так же не отличается дизайном и так же прост в обращении как и основные функции сайта.
4. Модуль “последние новости” позволяет пользователям всегда быть в курсе событий происходящих в колледже. Новость может добавить любой пользователь – но публиковаться она будет только после проверки модератора или администратора сайта.
5. Модуль “статистика студента” – был разработан для того чтобы узнать в любой момент информацию о среднем бале студента – мотивированных и немотивированных пропусках.
6. Модуль "расписание занятий" – облегчает задачу не только для студентов и их родителей, но и для преподавателей – так как облегчена функция ввода данных расписаний через веб-формы.
7. Так же и статистика, графики.
8. Имеется форма регистраций на сайте, где указываются данные человека, а так же специальные коды, отличающие людей от роботов.
9. Контент и информация сайта индивидуальна.

Человек, создающий веб-сайты, соединяет свои знания и навыки со своим творческим потенциалом. Умение творить – вот что отличает настоящего веб-дизайнера. Для того, чтобы создать веб-сайты, которые бы радовали наш глаз, нужно сочетать в себе качества художника и программиста.

Для написания полноценного сайта и дальнейшего его использование необходимо работать в команде и проводить опросы.

Литература.

1. Александр Климов, Книга JavaScript. На примерах. 2-е изд, 2011 год.
2. Игорь Квинт, Создаем сайты с помощью HTML, XHTML и CSS на 100 %.
3. Вадим Дунаев, HTML, скрипты и стили, 2011г.
4. Дэвид Макфарланд, Большая книга CSS. Изд.2, 2011г, 560 стр.
5. Линн Бейли, Изучаем SQL, 2011г, 584 стр.
6. Книга MySQL. Справочник по языку, 2010г, 432 стр.
7. Жадаев ,Книга Наглядный самоучитель Dreamveaver CS4, 2010г, 220 с.
8. Завгородний, Photoshop CS5 на 100%, 2011г, 352 стр.
9. Елена Бенкен, PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета. 3-е изд.
10. Якоб Нильсен, Веб-дизайн: анализ удобства использования веб-сайтов по движению глаз., 2010г, 480 стр.
11. Вадим Дунаев, Книга Основы Web-дизайна. Самоучитель. 2-е изд, 2011г.
12. http://dle-news.ru/- движок.
13. http://nevohosting.com – Хостинг.
14. http://moldata.md – домен.
15. http://wikipedia.com – частичная техническая информация.

Секція Безпека життєдіяльності та охорони праці

Михайленко В.І., студент гр. Е-11;
науковий керівник: Ігошина Л.І., ст.викладач
Кафедра информатики

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЛАМП НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Одним з пріоритетів енергетичної політики в Україні є вирішення питань енергозбереження, зокрема економії електроенергії, що витрачається на освітлення. Існуюча технологія освітлення базується на використанні широкої номенклатури ламп розжарювання. Однак лише 5-7 відсотків електроенергії, яка споживається лампою розжарювання, перетворюється на світло, решта трансформується в тепло та інші види випромінювання.

Альтернативою лампам розжарювання за останні роки стали компактні люмінесцентні лампи, енергетична ефективність яких у 2,5-3

рази вища. Але такі освітлювальні прилади, незважаючи на значну енергоекономічність, є вакуумними і містять ртуть. Крім того, для запуску зазначених приладів необхідні пускорегулюючі пристрої і такі прилади мають порівняно невеликий строк експлуатації (до 10 тис. годин) [1].

Існує три типи (види) енергозберігаючих ламп.

Флуоресцентні лампи - найпоширеніший тип енергозберігаючих ламп. Вони дають стільки ж світла, скільки і звичайні лампи розжарювання, але споживають у чотири рази менше енергії.

Енергозберігаючі галогенові лампи - вони економлять до 70 відсотків електроенергії. Вони споживають менше енергії і виділяють більше світла. Їх термін придатності - близько 2000-3000 годин, або близько 2-3 років.

Світлодіодні лампи - використовують меншу кількість енергії і їх термін придатності до 60000 годин. [2].

І компактні флуоресцентні лампи, і світлодіоди суттєво економлять енергію. До недавнього часу вважалося, що енергозберігаючі лампи роблять благотворний вплив на екологію за рахунок економії електроенергії і довгого терміну придатності. Але не все так добре, як здавалося. З'ясувалося, що такі лампи мають негативний вплив на людину і на довкілля [3].

Кожна розрядна лампа містить токсичний метал — ртуть. Він вважається однім з найбільш токсичних речовин, відомих людині.

Величина гранично допустимої концентрації ртуті для житлових приміщень, що може призвести до тяжких хронічних захворювань, коливається від 0,001 до 0,005мг/м^3. А 5 мг ртуті в газоподібному стані (це одна розбита лампочка) може отруїти від 1 до 5 тис кубометрів повітря.

Велика кількість непрацюючих енергоощадних ламп потрапляють у смітники, що стоять у дворах багатоквартирних будинків, поруч з ігровими та дитячими майданчиками. А якщо врахувати, що ці лампочки скляні і практично відразу б’ються під вагою іншого сміття, то ртутні пари забруднюють повітря і землю безпосередньо біля помешкань. Особливо гостро ця проблема стоїть у будинках із діючими сміттєпроводами.

Далі усі ці небезпечні відходи із сміттєвих баків потрапляють на міське сміттєзвалище, де можуть завдати ще більшої шкоди через велику концентрацію та можливе надходження ртуті у ґрунтові води [4].

Як підрахували експерти, якщо помножити цю кількість на населення України та на кількість ламп, які припадають на кожного українця (вдома та на роботі), то щороку в українські смітники потраплятиме більше 500 кілограмів ртуті. Разом із тим лише один грам

ртуті, який потрапив у довкілля, здатний призвести до забруднення (перевищити рівні гранично допустимих концентрацій) більше ніж 3300000 $м^3$ повітря чи 200000 $м^3$ води. Навіть його мізерні дози можуть викликати гострі фізичні та психічні розлади.

До негативних моментів енергозберігаючих ламп відносять:

Шкідливий вплив на очі людини. У енергозберігаючих ламп спектр неприємний для зору, що може викликати таку невиліковну хворобу, як дегенерація «жовтої плями».

Випромінювання. Фахівці провели дослідження, яке показало, що світло енергозберігаючих ламп може стати причиною мігрені і навіть нападів епілепсії. А ось у людей, у яких дуже чутлива шкіра, через такі лампочки можуть з'явитися висип, екзема, псоріаз і набряки на шкірі.

Також такі освітлювальні прилади шкідливі для ніжної шкіри немовлят.

За оцінкою директора ТОВ «Фірма Діола», що займається переробкою ртутьвмісних приладів - «Точної цифри кількості ртуті, що потрапляє в довкілля, ніхто не знає. Кількість ввезених з-за кордону ртутних ламп та кількість вироблених у нас, а також кількість ртуті, що міститься в цих лампах, ніхто не обліковує та не контролює. І тут йдеться не тільки про компактні енергозберігаючі, але й про люмінесцентні, що містять значно більше ртуті. Часто для організацій, що використовують люмінесцентні лампи, стає відкриттям те, що такі лампи необхідно здавати спеціалізованим фірмам на утилізацію. Буває, що фірми роками викидають відпрацьовані лампи на смітник» [5].

Одним із гострих питань при використанні енергозберігаючих ламп є проблема їхньої утилізації. Проблеми з утилізацією ламп виникають з двох основних причин. По-перше, багато хто просто не знають, що усередині лампи знаходиться ртуть, тому, якщо лампочка раптом розіб'ється в будинку, ніяких заходів не приймають. По-друге, навіть ті, хто знає про ртуть, не можуть віднести лампочку в пункт утилізації, тому що таких пунктів практично немає. Зараз тільки намагаються створити пункти прийому використаних енергозберігаючих ламп в Україні, але поки що це не дає видимих результатів [6].

Відповідно до статей 20 та 21 Закону України «Про відходи» [7] до повноважень органів місцевого самоврядування та місцевих державних адміністрацій належить організація збирання і видалення побутових та інших відходів, у тому числі відходів дрібних виробників.

Питання утилізації повинно вирішуватись спільно, як громадянами, так і органами влади. Жителі повинні проявити свідомість та передавати

використані енергозберігаючі лампи ліцензованому підприємству зі збору таких відходів для подальшої утилізації. Таким чином буде забезпечено екологічно безпечний стан в межах населених пунктів.

Але ліцензованих підприємств зі збору енергозберігаючих ламп в Україні ще не достатньо. Так, наприклад, у Львові діє лише одне ліцензоване, спеціалізоване підприємство, яке займається збором відпрацьованих люмінесцентних ламп, які містять ртуть – ТзОВ НТП «Галекоресурс» [8]; у Сумах таку операцію виконує ТОВ підприємство «Спецзахист» [9]; в Житомирській області займається ТОВ «Добробут Еко-Україна» [10]; в Одесі - на базі двох підприємств ПП “Центр екологічної безпеки” та ПП „Екомарін” створена система централізованого збирання, зберігання і вивезення на переробку цього виду токсичних відходів [11].

В Україні складнощі з утилізації енергозберігаючих ламп виникають тому, що не має централізованої системи їх утилізації. Якщо встановити таку систему, то негативні сторони впливу енергозберігаючих ламп на довкілля зводяться нанівець.

Слід зазначити, що інноваційна компанія ТОВ "Примлайт" має наміри і пропонує державним адміністраціям, в першу чергу обласних центрів, підтримати у створенні системи приймання компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ), що вийшли з ладу, в місцях їх продажу, при цьому надавати за власний рахунок знижку (до 10 %) на придбання нових КЛЛ. Цим Проектом передбачені заходи, направлені на стимулювання користувачів КЛЛ - юридичних осіб до збирання, зберігання та відправки на утилізацію відпрацьованих КЛЛ. Унікальність проекту полягає в тому, що на території України - це перший та єдиний міжнародний проект офіційно зареєстрований Рамковою конвенцією Організації Об’єднаних Націй про зміну клімату. Персональний № проекту UA1000299. Проект отримав підтримку Національного агентства екологічних інвестицій України (лист-схвалення № 2640/23/7 від 20.09.2011 р.), а також листи-схвалення від Естонії та Швейцарії.

Зазначені заходи дозволяють значно зменшити попадання небезпечних відходів у звичайні сміттєзвалища і забезпечують збереження чистоти навколишнього природного середовища [12].

Таким чином, відпрацьовані енергозберігаючі лампи, оскільки містять у своєму складі хімічні речовини – пари ртуті, відносяться до небезпечних відходів, що шкідливі для здоров’я людини і становить реальну загрозу для навколишнього середовища. Тому після виходу лампи з ладу її не можна викидати в сміттєвий бак, а необхідно віддавати на

утилізацію у відповідні компанії. Не зважаючи на це, в Україні відсутній позитивний досвід організації збору від населення та знешкодження відпрацьованих енергозберігаючих ламп. Хоча відповідно до Закону України «Про відходи», на підставі ліцензії Міністерства охорони навколишнього середовища України, спеціальні організації повинні здійснювати збір, транспортування й зберігання відпрацьованих ламп, з метою їхньої подальшої утилізації.

Окрім проблем з утилізацією енергозберігаючих ламп в Україні є й ряд інших: недостатній контроль за якістю флуоресцентних ламп, що призводить до наявності неякісної продукції на ринку та незадоволеності покупців; відсутність заходів державного рівня щодо поширення енергозберігаючих ламп (співпраця з торгівельними мережами, виробниками, громадськими організаціями) й ін.

Література

1. Державна цільова науково-технічна програма "Розробка і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі". http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/632-2008-%D0%BF/paran11#n11.
2. Виды и типы энергосберегающих ламп. http://www.eslamp.ru/vidy-i-tipy-energosberegayuschih-lamp.html.
3. Швеция обнаружила вредное воздействие энергосберегающих ламп. http://www.novostimira.com.ua/news_11946.html.
4. Розвиток та довкілля. №2, грудень 2012. Щомісячна Всеукраїнська газета. http://dae.org.ua/files/Gazeta%202.pdf
5. Енергозберігаючі лампи - джерело потрапляння ртуті в навколишнє середовище. http://ecoclub.kiev.ua/index.php?go=News&in=view&id=673.
6. Сурин Д. Сколько здоровья можно потерять, сэкономив на электроэнергии. Итоги. №22(781), 2011. http://www.itogi.ru/obsch/2011/22/165623.html
7. Закон України «Про відходи». http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80.
8. http://www.ekologia.lviv.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=1181&Itemid=87
9. http://www.meria.sumy.ua/index.php?newsid=35327
10. Шпак В. Люмінесцентні лампи: що далі, то страшніше? http://ukurier.gov.ua/uk/articles/lyuminescentni-lampi-sho-dali-strashnishe/p/

11. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2011 році.
12. http://www.primlight.com.ua/ekologiya/utilizaciya-kll.html

Гориславець А.В., студентка гр. Е-12;
науковий керівник: Ігошина Л.І., ст.викладач
Кафедра информатики

ПРАВОВІ АСПЕКТИ З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЮ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ/СНІДУ

Проблема ВІЛ-інфекції понад 25 років залишається актуальною для світової спільноти, масштаби поширення вірусу імунодефіциту людини набули глобального характеру і постають реальною загрозою соціально-економічному розвитку більшості країн світу.

Епідемія ВІЛ-інфекції в Україні є однією з найтяжчих серед країн Східної Європи та Співдружності Незалежних Держав. Сучасний стан розвитку епідемічного процесу ВІЛ-інфекції в країні характеризується широким поширенням ВІЛ серед різних контингентів населення, передусім серед осіб, які відносяться до груп високого ризику інфікування; нерівномірним поширенням ВІЛ-інфекції по різних територіях України; зміною домінуючих шляхів передачі ВІЛ; переважним ураженням осіб працездатного віку.

За період 1987–2011 рр. в Україні офіційно зареєстровано 202787 випадків ВІЛ-інфекції серед громадян України, у тому числі 46 300 випадків захворювання на СНІД та 24626 випадків смерті від захворювань, зумовлених СНІД [1, 2].

З метою детальної оцінки ситуації з ВІЛ/СНІДу в Україні за результатами розрахунків програми Spectrum/EPP 4.47, були отримані узагальнена оцінка ситуації з ВІЛ/СНІДу в Україні станом на початок 2012 року та прогнозні показники на період до 2015 року [3]:

	2011	2012	2013	2014	2015
Загальна кількість людей, які живуть з ВІЛ (дорослі віком від 15 років)	230 000	213 000	201 000	191 000	182 000
Чоловіки, які живуть з ВІЛ (дорослі віком від 15 років)	137 000	127 000	120 000	115 000	110 000
Жінки, які живуть з ВІЛ (дорослі віком від 15 років)	93 000	86 000	81 000	76 000	72 000
Рівень поширеності ВІЛ-інфекції (дорослі віком від 15 років, в %%)	0,58	0,54	0,51	0,49	0,47

Рівень поширеності ВІЛ-інфекції (дорослі віком від 15 до 49 років, в %%)	0,76	0,70	0,66	0,62	0,59
Оціночна кількість нових випадків ВІЛ-інфекції (захворюваність, абсолютна кількість)	3 500	4 800	6 100	6 000	5 800
Оціночна кількість смертей від захворювань, зумовлених СНІДом (абсолютна кількість)	22 000	21 000	17 000	15 000	13 000
Оціночна кількість хворих на ВІЛ-інфекцію, які потребують антиретровірусної терапії (абсолютна кількість)	122 000	120 000	117 000	115 500	114 000

Слід зазначити, що за січень-лютий 2013 року в Україні офіційно зареєстровано 3652 випадки ВІЛ-інфекції, в тому числі 3648 випадків ВІЛ-інфекції серед громадян України та 4 серед іноземців [4].

Аналіз офіційних даних про поширення ВІЛ-інфекції в Україні свідчить, що епідемія продовжується з тенденцією до подальшого зростання в усіх регіонах. Епідемія швидко поширюється за межі 10 регіонів південної та східної України. Значне підвищення поширеності спостерігається також у центральних регіонах.

Уряд України провадить багатовекторну діяльність для зниження темпів поширення епідемій та пом'якшення їхніх наслідків. Для цього об'єднуються зусилля урядових та неурядових організацій, як національних так і міжнародних, включаючи організації людей, що живуть з ВІЛ, а також населення в цілому. Така співпраця має забезпечити зменшення передачі ВІЛ та покращити рівень життя людей, яких торкнулася епідемія ВІЛ та які живуть з ВІЛ, достатній рівень рівного доступу населення (у тому числі груп ризику) до послуг з профілактики, лікування ВІЛ/СНІДу, догляду і підтримки, залучити додаткове фінансування для подолання епідемій.

Функцію єдиного національного координаційного механізму було покладено на Національну координаційну раду з питань запобігання поширенню ВІЛ-інфекції/СНІДу, утворену у 2005 році. За цей час вона накопичила досвід нормативної, організаційної та координаційної діяльності і зуміла розв'язати ряд завдань, поставлених перед нею.

Наступним кроком у розбудові єдиного координаційного механізму щодо протидії ВІЛ/СНІДу стало створення та розгортання діяльності координаційних рад з питань запобігання поширенню ВІЛ-інфекції/СНІДу в усіх регіонах України, а також на районному та міському рівнях [5, с. 8-9].

У січні 2011 року, вступив у силу змінений Закон про протидію

поширенню хвороб, зумовлених вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), та правовий і соціальний захист людей, які живуть з ВІЛ, який засновується на повазі до прав людини у сфері ВІЛ та СНІД [6, 7] , що є наріжним каменем національної відповіді на епідемію ВІЛ в Україні та у всьому регіоні Східної Європи та Центральної Азії. Зміни, внесені у Закон у 2011 році, узгоджують українське законодавство в галузі ВІЛ та СНІД із міжнародними стандартами громадського здоров'я, прийнятими практиками захисту соціальних та інших прав людини.

У сфері протидії ВІЛ система ООН в Україні через свою Спільну Програму підтримки щодо СНІД на 2012-2016 роки зосередила зусилля на п'яти пріоритетних напрямках підтримки у відповідь щодо реагування на епідемію ВІЛ/СНІД в Україні:

- Стратегічний напрямок 1 і відповідний Результат націлені на те, щоб до 2016 року було розширено охоплення програмами обміну голок і шприців, замісною підтримувальної терапії, вчасно розпочата і безперервна АРТ, догляд і підтримка споживачів ін'єкційних наркотиків, осіб, які перебувають в установах виконання покарань та тих, які живуть з ВІЛ через зміцнені політики та законодавство, що ґрунтуються на доказових даних та орієнтовані на права людини, лідерство та спроможність.

- Стратегічним напрямком 2 є розширення до 2016 року обсягів інтегрованих і комбінованих послуг з профілактики передачі ВІЛ статевим шляхом серед груп населення найвищого ризику та їх партнерів і серед молоді.

- Стратегічним напрямком 3 є розширення доступу до тестування на ВІЛ та АРВ, попередження небажаної вагітності та профілактики ВІЛ, особливо для жінок, чиї права незабезпечені,та вразливих жінок.

- Суть Стратегічного напрямку 4 є забезпечення, до 2016 року універсальним доступом до вчасного, інтегрованого, безперервного та високоякісного лікування ВІЛ і туберкульозу для людей, які живуть з ВІЛ.

- Стратегічним напрямком 5, до 2016 року є те щоб Україна мала закони, політики, практики та системи, що забезпечуватимуть ефективність заходів у відповідь на епідемію ВІЛ/СНІД, включаючи гендерну рівність і зниження стигми та дискримінації. Також існує психосоціальна підтримка ВІЛ-інфікованих людей. Вона направлена на рішення поточних психологічних і соціальних проблем Віл-інфікованих людей, їх партнерів, членів сімей і доглядальниць [8].

У 2007-2012 роках в Україні впроваджувалась Програма «Підтримка з метою профілактики ВІЛ/СНІД, лікування і догляду для

найуразливіших верств населення в Україні» за підтримки Глобального фонду. На конференції (2.04.2013р.) з підбиття підсумків виконання програми 6-го раунду цієї Програми Віце-прем'єр-міністр України К. Грищенко наголосив: «Результати свідчать про важливі позитивні зрушення нашої держави у сфері протидії ВІЛ-інфекції та СНІДу. Найголовніше – вже цього року ми констатуємо перші ознаки стабілізації захворюваності на ВІЛ-інфекцію в Україні. Кількість нових випадків ВІЛ-інфекції знижено на 1,6%, спостерігається тенденція до зменшення частки нових випадків ВІЛ-інфекції серед молоді, скорочується інтенсивність епідемічного процесу ВІЛ-інфекції» [9].

Але тенденції розвитку епідемії ВІЛ-інфекції в Україні продовжують викликати занепокоєння. Незважаючи на істотний прогрес, кількість зареєстрованих випадків ВІЛ-інфекції щорічно збільшується; доступ до лікування, особливо серед груп підвищеного ризику щодо інфікування ВІЛ, низький; смертність від СНІДу залишається високою. Ці проблеми потребують вирішення програмним методом.

Саме тому Президент України доручив Уряду забезпечити підготовку за участю представників громадських організацій, у тому числі міжнародних, та внесення в установленому порядку на розгляд Верховної Ради України до 1 квітня 2013 р. законопроекту про Загальнодержавну програму забезпечення профілактики ВІЛ-інфекції, лікування, догляду та підтримки ВІЛ- інфікованих і хворих на СНІД на 2014–2018 роки [10]. На виконання Доручення Президента розроблено та подано на розгляд Кабінету Міністрів України Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження концепції Загальнодержавної цільової соціальної програми протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу на 2014-2018 роки.

Головними завданнями програми є забезпечення профілактики передачі ВІЛ від матері до дитини та безпека донорства, здійснення профілактичних програм серед загального населення, а також груп підвищеного ризику щодо інфікування ВІЛ, проведення лікувально-діагностичних заходів, догляд та соціальна підтримка ВІЛ-інфікованих, розширення доступу до профілактики та лікування ВІЛ/СНІДу та супутніх захворювань, інтеграція спеціалізованих послуг на усі рівні медичної допомоги, подолання дискримінаційних проявів до ВІЛ-інфікованих громадян.

Література

1. Гармонізований національний звіт про досягнутий прогрес у здійсненні заходів у відповідь на СНІД. Київ - 2012 р. http://dssz.gov.ua/index.php/uk/operatyvna-informaciya/plany-i-zvity/1294-2012-11-13-12-19-44.
2. ВІЛ-інфекція в Україні. Інформаційний бюлетень МОЗ України № 37. Київ – 2011. http://www.unaids.org.ua/uk/situation.
3. Національна оцінка ситуації з ВІЛ/СНІДом в Україні за 2012 р. http://www.unaids.org.ua/uk/situation.
4. Оперативна інформація про офіційно зареєстрованих ВІЛ-інфікованих протягом лютого 2013 року. http://dssz.gov.ua/index.php/uk/operatyvna-informaciya/1540-liutyi2013.
5. Організація діяльності координаційних рад з питань запобігання поширенню ВІЛ-інфекції/СНІДу на регіональному рівні: Посібник / І.І.Лукасевич, Т.В.Журавель, Т.В.Безулік, С.І.Глущик. — К., 2007. — 84 с.
6. Закон України «Про протидію поширенню хвороб, зумовлених вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), та правовий і соціальний захист людей, які живуть з ВІЛ». http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1972-12.
7. Закон України «Про внесення змін до Закону України "Про запобігання захворюванню на синдром набутого імунодефіциту (СНІД) та соціальний захист населення". http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2861-17.
8. Спільна програма ООН з підтримки протидії СНІД в Україні на 2012-2016 рр. http://www.unaids.org.ua/uk/joint.
9. Грищенко К. В Україні вперше зменшується рівень захворюваності на ВІЛ-інфекцію. http://dssz.gov.ua/index.php/uk/golovna/97-novyny/1564-2013-04-02-19-40-43
10. Щодо деяких питань запобігання поширенню епідемій туберкульозу ВІЛ-інфекції/ СНІДу та вірусних гепатитів. http://www.president.gov.ua/documents/15290.html.

Співак Н.В., ст. гр. АЕ-30
науковий керівник: к.г.н. Іванова О.В.
Кафедра інформатики

ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ

Глава XI зазначеного КЗпП "Охорона праці" регулює основні вимоги щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці; додержання вимог

щодо охорони праці при проектуванні, будівництві (виготовленні) та реконструкції підприємств, об'єктів і засобів виробництва; заборони введення в експлуатацію підприємств, які не відповідають вимогам охорони праці; заборони передачі у виробництво зразків нових машин та інших засобів виробництва, впровадження нових технологій, що не відповідають вимогам охорони праці; обов'язку власника або уповноваженого ним органу щодо полегшення і оздоровлення умов праці працівників; обов'язків власника або уповноваженого ним органу щодо розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві; відшкодування власником або уповноваженим ним органом шкоди працівникам у разі ушкодження їх здоров'я а також моральної шкоди [1-5].

З іншого боку, КЗпП визначається також обов'язок працівника виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, зокрема знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту; додержувати зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, установи, організації. Крім того, визначено суб'єктів контролю за додержанням вимог нормативних актів про охорону праці в межах підприємств, установ, організацій, якими є власник або уповноважений ним орган, трудовий колектив через обраних ним уповноважених, професійні спілки в особі своїх виборних органів і представників. важливим завданням є створення таких економічних вимог, які б день у день нагадували господарському керівникові про те, яким важливим і дорогим для його добробуту є здоров'я найманого працівника. У зв'язку з цим надзвичайно актуальним є законодавче закріплення права громадян на охорону праці та вироблення і впровадження економічного механізму зацікавленості роботодавців у створенні здорових та безпечних умов праці [3-6].

Так, при укладанні трудового договору [2]:

- його умови не можуть містити положень, які не відповідають законодавчим та іншим нормативним актам про охорону праці, що діють в Україні;

- громадянин має бути проінформований власником під розписку про умови праці на підприємстві, наявність на робочому місці, де він буде працювати, небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про його права на

пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору;

- забороняється укладення трудового договору з громадянином, якому за медичним висновком протипоказана запропонована робота за станом здоров'я.

Крім того, Генеральною угодою між Кабінетом Міністрів України і Конфедерацією работодавців України та профспілковими об'єднаннями України на 1999-2000 роки передбачається [6]:

1) виконання міністерствами, іншими центральними органами виконавчої влади Національної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 1999 - 2000 роки і Державної програми навчання та підвищення рівня знань працівників, населення України з питань охорони праці на 1999 - 2000 роки із відповідним фінансуванням;

2) щорічний розгляд за участю центральних та місцевих органів виконавчої влади, об'єднань роботодавців і профспілок умов та стану безпеки праці на виробництві, виробничого травматизму, професійної захворюваності та вживання відповідних заходів до поліпшення становища з цих питань;

3) здійснення громадського контролю за створенням безпечних і нешкідливих умов праці на виробництві та забезпеченням працюючих необхідним спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального і колективного захисту працюючих;

4) забезпечення участі представників профспілок у розслідуванні кожного нещасного випадку на виробництві та у розробленні заходів щодо запобігання їм, а також необгрунтованому звинуваченню потерпілих;

5) надання консультацій та безоплатної правової допомоги працівникам і сім'ям загиблих у вирішенні питань про своєчасне і повне відшкодування власником шкоди, заподіяної працівникові каліцтвом або іншим ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням ним трудових обов'язків, а також виплати одноразової допомоги [7].

Список літератури

1. Конституція України
2. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.92 №2694-XII
3. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» від 23.09.99 №1105-XIV

4. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.94 №4004-XII
5. Закон України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні» від 21.03.91 №875-XII
6. Генеральна угода між Кабінетом Міністрів України і Конфедерацією роботодавців України та профспілковими об'єднаннями України на 1999-2000 роки від 06.09.99
7. Положення про Комітет по нагляду за охороною праці України. Затверджено Указом Президента України від 09.03.98 №182/98

Демяненко О. В., студентка гр. Е-31
науковий керівник Стрюк Т. Ю.
Кафедра інформатики

ПОЖЕЖА ТА ПОРЯДОК ДІЙ У РАЗІ ЇЇ ВИНИКНЕННЯ

Важко уявити собі життя людини без вогню. Він допомагає приготувати їжу, зігрітися, коли холодно. На заводах та інших підприємствах вогонь використовують, щоб виплавляти метал, виготовляти посуд, пекти хліб. Автомобіль не зрушить з місця, а космічний корабель не полетить, якщо на допомогу не прийде вогонь [1, с. 92].

Пожежа – некероване горіння поза межами спеціально відведеного вогнища, яке може призвести до загибелі і (або) ураження людей (тварин, рослин), значних матеріальних збитків, суттєвого погіршення стану навколишнього природного середовища.

Згідно ГОСТ 27331-87 в Україні виділяють такі 5 класів пожеж:

- А - горіння твердих речовин;
- В - горіння рідких речовин;
- С - горіння газоподібних речовин (побутовий газ, водень, пропан);
- D - горіння металів;
- Е - горіння електрообладнання.

Пожежовибухонебезпека речовин та матеріалів - це сукупність властивостей, які характеризують їх схильність до виникнення й поширення горіння, особливості горіння і здатність піддаватись гасінню загорянь.

За цими показниками виділяють три групи горючості матеріалів і речовин:

1. Негорючі (неспалимі) - речовини та матеріали, нездатні до горіння чи обвуглювання у повітрі під впливом вогню або високої температури. Це матеріали мінерального походження та виготовлені на їх основі матеріали - червона цегла, силікатна цегла, бетон, камінь, азбест, мінеральна вата, азбестовий цемент та інші матеріали, а також більшість металів. При цьому негорючі речовини можуть бути пожежонебезпечними, наприклад, речовини, що виділяють горючі продукти при взаємодії з водою.

2. Важкогорючі (важко спалимі) - речовини та матеріали, що здатні спалахувати, тліти чи обвуглюватись у повітрі від джерела запалювання, але нездатні самостійно горіти чи обвуглюватись після його видалення (матеріали, що містять спалимі та неспалимі компоненти, наприклад, деревина при глибокому просочуванні антипіренами, фіброліт і т. ін.).

3. Горючі (спалимі) - речовини та матеріали, що здатні самозайматися, а також спалахувати, тліти чи обвуглюватися від джерела запалювання та самостійно горіти після його видалення.

У свою чергу, у групі горючих речовин та матеріалів виділяють легкозаймисті речовини та матеріали - це речовини та матеріали, що здатні займатися від короткочасної дії джерела запалювання низької енергії [2].

Локалізація - це стадія пожежогасіння, на якій обмежено розповсюдження полум'я та створено умови для її повної ліквідації (створено достатній запас паливно-мастильних матеріалів, вогнегасних речовин, людських ресурсів тощо).

Локалізація й гасіння пожеж проводяться з метою збереження матеріальних цінностей держави й окремих громадян та організацій протипожежними формуваннями Міністерства внутрішніх справ, Міністерства з надзвичайних ситуацій, Міністерства охорони навколишнього середовища із залученням до цих робіт робітників, службовців і населення, що проживає поблизу осередку надзвичайної ситуації [3].

Успіх гасіння пожежі залежить від ступеня підготовки об’єкта та навченості персоналу до дій в цих екстремальних умовах.

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) кожний працівник зобов'язаний:

1) негайно повідомити про це пожежно-рятувальну службу (номер телефону для виклику -101). При цьому необхідно назвати точну адресу, кількість поверхів, місце виникнення пожежі, наявність людей, а також своє прізвище;

2) вжити (по можливості) заходів щодо евакуації людей, гасіння

пожежі з використанням наявних вогнегасників та інших засобів пожежогасіння;

3) повідомити про виникнення пожежі керівника об’єкту;

4) перевірити та впевнитись, що пожежно-рятувальну службу викликано (продублювати повідомлення про пожежу);

5) очолити керівництво гасінням пожежі до прибуття підрозділів пожежно - рятувальної служби [4];

6) у разі загрози життю людей негайно організувати їхню евакуацію, використовуючи для цього всі наявні засоби та сили;

7) вивести з приміщень за межу небезпечної зони всіх працівників, які не зайняті в ліквідації пожежі;

8) направити для зустрічі підрозділів пожежно-рятувальної служби особу, яка добре знає розташування під'їзних шляхів і джерел протипожежного водопостачання;

9) перевірити включення та роботу автоматичної системи пожежогасіння (за її наявності);

10) за потреби - викликати медичну та інші служби;

11) припинити всі роботи, які не пов'язані з ліквідацією пожежі;

12) за потреби - організувати відключення електроенергії, зупинення апаратів, пристроїв, зупинення систем вентиляції та здійснення інших заходів, спрямованих на запобігання поширенню пожежі;

13) забезпечити захист людей, які беруть участь у гасінні пожежі, від можливих обвалів будівельних конструкцій, уражень електричним струмом, отруєння, опіків;

14) при потребі – організувати евакуацію матеріальних цінностей;

15) при прибутті на місце пожежі підрозділів пожежно-рятувальної служби керівник (або інша особа, яка його заміщує), який керував гасінням пожежі, повинен доповісти їх старшому начальнику відомості про людей, які потребують допомоги, евакуації, їх кількість, місце перебування, а також про осередок пожежі та заходи, що вжиті для її ліквідації [4].

Список літератури:

1. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності: Навч. Посіб./ За ред. Є. П. Желібо. 4-те вид. – К.: Каравела, 2005. – 344 с.

2. Класи пожеж згідно ГОСТ 27331-87 в Україні - http://www.zakon.nau.ua/doc/?uid=1078.3831.0.

3. Гогіташвілі, Г.Г. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: Навч. посібник/ В.М.Лапін.- К.: Знання, 2007.- 367 с.

4. Кучерявый В.П., Павлюк Ю.Э. Охрана труда: Учебное пособие. - Орияна-Новая, Львов, 2007.

Секція Хімії навколишнього середовища

Денисенко О.О., студ. ЕТ-38
Наукові керівники: Федорова Г.В., доц., к.х.н., Шепеліна С.І., ас.
Кафедра хімії навколишнього середовища

Присвячується 150-річчю з Дня народження видатного природознавця В.І. Вернадського (1863-2013).

НЕЗАЛЕЖНА БІОГЕОХІМІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ПИТНОЇ ВОДИ В м. ОДЕСА

Проблема питної води в м. Одеса існує з перших днів її існування, але якщо в період заснування міста проблема була пов'язана з джерелами прісної води, то сьогодні – це проблема її якості. Відносно джерел і достатності води у місцевості в період вибору міста порту на користь фортеці Хаджибею, то з присутнім одеським гумором стверджують, що етимологічне походження назви міста Одеса – це читаний з кінця до початку французький вислів «assez d'eau» (асседо) – води достатньо, тобто навпаки…

Водопровід, що зараз забезпечує водою центральні райони м. Одеси, діє з 1849 р. Особливі порушення і збитки одеський водовід поніс під час Громадянської й Вітчизняної війн. Будівельні роботи на станції «Дністер», ремонт обладнання, встановлення нових насосів привели до повного відновлення 4-х водоводів, що забезпечують місто дністровською водою. Однак давня водопровідна система і наразі діє в Одесі, за виключенням нових водопровідних комунікацій, побудованих у мікрорайонах окраїнних зон.

Думка мешканців, що вода не відповідає вимогам нормативів, і їх стурбованість якістю води пояснюється такими причинами. По-перше, це високий вміст органічної речовини у вигляді грубих зависей у водах Дністра, що призводить до погіршення бактеріологічного складу води та вимагає її обов'язкового обеззаражування. По-друге, відомо, що на станції водоабору «Дністер» обеззаражування води відбувається хлоруванням. Очевидна небезпечність як недостатнього хлорування, що спричиняє епідеміологічну обстановку, так і надлишкового, яке створює умови забруднення питної води токсичними галогенопохідними – сполуками, які можуть мати канцерогенну ($CHCl_3$) і мутагенну (CH_2Cl_2) активність.

Природні води, забруднені фенолами, після хлорування можуть вміщувати хлоропохідні фенолу: 2-хлоро- і 2,4,6-трихлорофеноли, навіть діоксини. Також слід додати погіршення органолептичних властивостей хлорованої води: появи специфічного запаху (т. зв. «хлорний» від слабкого і помітного до дуже сильного) та зміни нейтрального смаку. Третьою причиною тривоги є застарілі й іржаві водопровідні труби, внутрішня поверхня яких через губчастість має високу адсорбційну здатність щодо бактеріальної флори, яка мігрує у воду і погіршує її мікробіологічні показники. До того ж, тонкодисперсна іржа спричиняє і гетерогенність системи, і утворення колоїдних міцел, що також забруднює воду та знижує її питну якість через вміст важких металів. По-четверте, небажаною є висока твердість одеської води.

Якщо перші три пункти – це прерогатива санітарно-епідеміологічних станцій, то четвертий показник – твердість води, можна перевірити і визначити в умовах хімлабораторії.

Отже, **метою** даної роботи є проведення незалежного аналізу водопровідної води м. Одеси з встановленням біогеохімічних параметрів:

а) вмісту біогенів, б) загальної твердості води, в) аналітичного кількісного аналізу вмісту деяких катіонів і аніонів. Експеримент проводився як самостійна студентська робота за відомими методиками [1,2].

Експериментальна частина. Хімічний аналіз водопровідної води на біогени – Нітроген і його сполуки (нітрати і нітрити), здійснювали за методикою [1]. Нітрати визначалися тільки якісно за допомогою дифеніламіну в H_2SO_4; концентрацію нітритів – вимірювали на ФЕК-56 з використанням реактиву Грісса-Ілосвая (присутність NO_3^- доводило рожеве забарвлення).

Загальна твердість (T) визначалася трилонометричним методом [2] у присутності індикатора – хромогену чорного зі зміною забарвлення при титруванні з червоно-фіолетового на синій. Розрахунок проводили за формулою: $T = \frac{V_{трил.} \cdot c_{ек.} \cdot 1000}{V_{проби}}$, де $V_{трил.}$ – об'єм розчину трилону Б, витрачений на титрування проби води $V_{прби}$; $c_{ек}$ – молярна концентрація еквівалентів розчину трилону Б – 0,02 н.

Йони Ca^{2+} визначали також титриметричним методом з використанням як титранту розчину трилону Б в присутності мурексиду і досягненням точки еквівалентності при переході рожевого забарвлення у фіолетове [2]. Вміст Mg^{2+} розраховували як різність між величиною загальної твердості та концентрації Ca^{2+}.

Аніони HCO_3^- визначали титруванням 0,1 н розчином HCl у присутності індикатора метилоранжу зі спостереженням зміни кольору з

жовтого на рожеве [2].

Аналіз аніонів SO_4^{2-} проводили титруванням 5 % розчином $BaCl_2$. Аніони Cl^- встановлювали аргентометричним титруванням (0,05 н $AgNO_3$), тобто методом осадження за способом Мора зі застосуванням індикатора K_2CrO_4 зі зміною забарвлення у цегляний колір.

Результати аналізу проб водопровідної води представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники якості водопровідної води у м. Одеса

Сезон відбору	Твердість (Т), ммоль/л	Ca^{2+} ммоль/л / мг/дм^3	Mg^{2+} ммоль/л / мг/дм^3	HCO_3^- ммоль/л / мг/дм^3	SO_4^{2-} ммоль/л / мг/дм^3	Cl^- ммоль/л / мг/дм^3
осінь зима	4,6 (середня) 4,8 (середня)	2,9 / 58	1,9 /23	1,2 / 73	2,0 / 98	0,05 / 71
весна	5,7– 6,1 (досить тверда)	3,8 / 70	2,3 / 28	1,4 / 85	2,0 / 98	0,05 / 71

За органолептичними показниками каламутності – 2,6 НОК та забарвленості – 20º, вода задовольняла санітарно-хімічним показникам безпечності та якості води [3]. Показники смаку та присмаку – хлорний 3 бали, запаху – хлорний 3 бали при 23 ºС і 60 ºС, трохи перевищували відповідні пороги нормативів для питної води (2 і 2 бали, відповідно) [3].

Висновки зроблені відповідно ДСанПіН2.2.4-400-10 2010 р. (остання редакція) [3]. За результатами досліджень твердості води встановлено, що тільки у весняний період вода мала градацію досить твердої (4,5–6,5), але не перевищувала норматив 7 ммоль/дм^3, а восени та взимку лише незначно перевищувала верхній ліміт м'якої води і вважалася середньою за твердістю.

Вміст Ca^{2+} і Mg^{2+} теж не перевищували ГДК 130 і 80 мг/дм^3, відповідно. Вміст SO_4^{2-}, див. табл. 1, відповідав нормі при ГДК 250 (500) мг/дм^3, а нітрати і нітрити були відсутніми.

Отже, водопровідна вода Одеси за наведеними показниками вважається безпечною, а побоювання її мешканців є абсолютно марними.

Література

1. Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод. – М.: Химия, 1971.– с. 111.

2. Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973.– с. 131, 126, 128.

3. 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.

Вернігорова Н.- ст.гр. Е-38, Астафуров Ю, Бондаренко С.- ст. гр ВБ-31
Наукові керівники – к.п.н., доц. Горліченко М.Г., ас. Шепеліна С.І
Кафедра хімії навколишнього середовища

МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД ПИТНОЇ ВОДИ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

За даними ВОЗ, кожна десята людина на Землі страждає від вживання неякісної питної води. Щоденно людина споживає 1,5-2 літра води, яка повинна мати повноцінний мінеральний склад та не містити ніяких шкідливих домішок. Державні санітарні норми і правила «Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною» поряд з показниками епідеміологічної безпеки висувають вимоги до фізіологічної повноцінності мінерального складу [1]. За фізіологічною значимістю всі хімічні елементи умовно поділяють на макроелементи, з яких формуються тканини організму людини (C, O, H, N, Ca, Mg, Na, K, S, P, Cl, F) та мікроелементи, які містяться в незначних кількостях в організмі, але входять до складу ферментів, вітамінів, гормонів.

Антропогенні процеси визначають в окремих регіонах формування якісно нових біогеохімічних провінцій, які супроводжуються комплексною по елементною хімізацією за наступними ланцюгами: джерела забруднення (відходи, стоки, витоки) – депонуючи середовища (ґрунти, донні відкладення) та середовище життєдіяльності (повітря, вода, продукти харчування) – організм людини. Майже 2/3 хімічних речовин ми отримуємо з води, тому дуже важливо слідкувати за вмістом важливих хімічних елементів у питній воді [3]. Так, наприклад, зниження концентрації фтору в питній воді прискорює процеси руйнування зубної емалі у людей й розвитку стоматологічної патології. Недостача йоду – викликає розвиток захворювань щитовидної залози. Надлишок кальцію в організмі може бути причиною артриту, остеодистрофії, остеофіброзу та ін. Дефіцит кальцію – причина 147 різних захворювань (остеопороз, тахікардія, аритмія тощо. Натрій необхідний для підтримання нормальної буферності крові, регуляції тиску, водного обміну, регуляції нервової та м'язової тканин. Надмірна концентрація натрію у воді викликає

підвищення тиску, набряки, захворювання нирок, серця та ін. [5].

На протязі п'яти років студенти проводили дослідження стану природних вод Одеського регіону і порівнювали їх з аналогічними для водопровідної і бюветної води м. Одеси. Показники мінералізації води є основними для визначення якості води і необхідною умовою для визначення межі її споживання та використання. Загальну жорсткість води визначали як сумарну кількість іонів кальцію Ca^{2+}; магнію Mg^{2+} в ммоль, що містяться у 1 $дм^3$ води. Одержані кількості катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} підсумували, що складало катіонну складову мінералізації води, до якої також входить одержана кількість аніонів [2].

Окрім того були одержані дані жорсткості річкової води з річки Дністер північної частини Одеської області ($Ж_{заг}$=4,7ммоль/л) та південної частини Одеського регіону р. Дунай (Болград, Ізмаїл, Кілія, де $Ж_{заг}$=4,8), які свідчать, що річкова вода хоча і є досить жорсткою, але може застосовуватись не тільки в технічних цілях, а для побуту та для паливних установ, але потребує додаткової водоочистки і пом'якшення.

З метою дослідження загальної мінералізації (концентрації основних катіонів і аніонів) природних вод студентами були відібрані зразки у різних водогонах Одеського регіону та визначені сухий залишок, лужність, загальна жорсткість питної води. Одержані дані студенти – члени гуртка хімії навколишнього середовища досліджували і порівнювали з показниками, що відповідають нормативним значенням Державних санітарних норм і правил (СанПін 2.2.4-400-10) [1]. Показники досліджених і усереднених студентами результатів мінерального складу води наведені у таблиці.

Середні показники мінерального складу питної води Одеського регіону

Основні показники	**Нормативні значення**	**Фактичні значення**
Сухий залишок	200-500 мг/$дм^3$	300-500 мг/$дм^3$
Лужність загальна	0,5-6,5 ммоль/$дм^3$	0,5-6,5ммоль/$дм^3$
Кальцій	25-75 мг/$дм^3$	45-74 мг/$дм^3$
Магній	10-50 мг/$дм^3$	11-20 мг/$дм^3$
Натрій	2-20 мг/$дм^3$	16-23 мг/$дм^3$
Калій	2-20 мг/$дм^3$	3,9-8,2 мг/$дм^3$
Йод	20-30 мкг/$дм^3$	20-30мкг/$дм^3$
Фтор	0,7-1,2 мг/$дм^3$	0,2-0,3 мг/$дм^3$
Жорсткість загальна	1,5-7,0 ммоль/$дм^3$	3,5-5,4 ммоль/$дм^3$

Геохімічні особливості формування території Одеської області визначили якісний і кількісний склад питної води. Проведена комплексна оцінка джерел постачання населенню водопровідної води для господарського вживання вказала на ряд проблем, які стосуються дефіциту питної води та незначному перевищеному вмісту хлоридів, сульфатів, карбонатів. Незначні відхилення від нормативних значень були відмічені по концентрації натрію і кальцію (дещо вище максимальної норми) і по фтору (істотно нижче норми). Високим ступенем ризику по рівню мінералізації води для здоров'я населення характеризуються такі райони Одеської області, як Татарбунарський, Саратський, Комінтернівський, Болградський і Березовський, окрім того, тільки сім районів з 28 забезпечені водою з фізіологічно допустимими рівнями мінералізації.

В цілому якість питної води відповідає вимогам Державних санітарних норм і правил (СанПін 2.2.4-400-10) [1]. Але були відмічені незначні перевищення нормативних показників, які регламентують вміст у воді солей важких металів (свинцю, марганцю, селену, кадмію) в Татарбунарському і Красноокнянському районах, в яких також відмічені перевищення середніх показників захворюваності ендокринної системи, кровотворної системи, хвороб крові, серця і нирок, особливо у дітей і підлітків[6].

Таким чином, результати досліджень, вказують на тісний зв'язок якості води і здоров'я населення. Найбільш залежними від гідрохімічного складу питної води є ендемічні захворювання, патології серцево-судинної системи і кишково-шлункового тракту. Основна роль у підтриманні обміну речовин і функціонуванні органів належить загальному вмісту солей гідрокарбонатів натрію і кальцію, які підтримують гомеостаз і буферність крові. Їх ненормативний рівень незадовільно впливає на фізичний розвиток дітей, репродуктивну функцію жінок, патологію новонароджених [4].

Недостатня концентрація фтору у питній воді викликає ряд пропозицій з розробки методів фторування питної води. При тривалому вживанні фторованої води у людей знижується захворюваність зубів на карієс та рівень захворювань, пов'язаних з наслідками інфекцій (ревматизм, серцево-судинна патологія, нефрози та ін.).

Література

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН2.2.4-400-10). – К., 2010.

2. Державні санітарні правіла 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 правіла вибирання (ДСТУ 4808:2007). – К., 2007.
5. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора (ГОСТ 2761-84). – М., 1984.
6. Конькова А.И., Горличенко М.Г. Возможное влияние химического состава питьевой воды на здоровье населения районов Одесской области. Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Регіональні екологічні проблеми». – Одеса: ОДЕКУ, 2010.

Войтенко А., Шерешило Ю., Панасюк Р.- ст. гр. Е-21
Науковий керівник – ас. Шепеліна С.І.
Кафедра хімії навколишнього середовища

ПИТНА ВОДА В ОДЕСІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ

Питна вода придатна до споживання населенням України має відповідати наступним вимогам: 1) бути прозорою; не мати кольору; бути свіжою на смак, не мати запаху; 2) кількість речовин, розчинених у цій природній воді (її індивідуальний хімічний склад) повинен бути в інтервалі певних нормативних параметрів; 3) вміст шкідливих речовин не може перевищувати встановлених для цих компонентів концентрацій (ГДК); 4) вода не може мати перевищені за встановленими мікробіологічні, санітарні і гігієнічні показники; 5) вода повинна бути безпечною в радіаційному відношенні.

Основна вимога за санітарно-хімічними показниками до фізичних властивостей води – відсутність кольору, неприємного запаху і смаку (органолептичні показники). Смакові якості води визначаються насамперед кількістю і якістю розчинених у ній солей.

Мінералізація (сухий залишок) включає всі тверді речовини, які розчинені у воді, за винятком суспензій, колоїдів та розчинених газів. Оцінюють мінералізацію за сухим залишком, що утворився після випаровування проби води та висушування його при температурі 180^0C протягом однієї години. Це не зовсім точний показник, однак дає узагальнену суму розчинених твердих речовин та є сукупністю головних йонів: Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, SO_4^{2-}, Cl^{-}, HCO_3^{-}.

Суттєве значення має твердість води, яка зумовлюється вмістом розчинених солей основних катіонів Ca^{2+}, Mg^{2+} (сульфатів, хлоридів, карбонатів, гідрокарбонатів тощо). Загальна твердість складається з тимчасової (карбонатної), яка обумовлена наявністю в ній гідрокарбонатів $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$, та постійної (некарбонатної) твердості, яка вказує на вміст в ній $CaCO_3$, $MgCO_3$, $CaCI_2$, $MgCl_2$, $CaSO_4$, $MgSO_4$.

Загальна лужність обумовлена наявністю у воді аніонів слабких кислот (карбонатів, гідрокарбонатів, силікатів, боратів, сульфітів, гідросульфітів, аніонів гумінових кислот та інших). Через незначну концентрацію цих всіх аніонів окрім аніонів карбонатної кислоти цей показник вказує на наявність аніонів HCO_3^{-}, CO_3^{2-} та має назву карбонатна лужність.

Такі показники є складовою частиною санітарно-хімічних показників безпечності та якості питної води й виконуються при аналізі води відповідно нормативно-законодавчих документів [1, 2, 3, 4]. Всі ці показники є також показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води Державних санітарних норм і правил «Гігієнічні вимоги до питної води, призначеною для споживання людиною» [1].

Основним джерелом централізованого водопостачання міста Одеси є дністровська вода, джерело II класу (без порушень гідрологічного режиму), тобто сама по собі не вважається питною [5]. Однак після водопідготовки на станції «Дністер» показники якості питної води відповідають нормативним вимогам. Місто отримує воду через водопровідну та внутрішньобудинкову мережу, технічний стан якої на багатьох ділянках не повністю відповідає вимогам санітарно-гігієнічної безпеки.

Альтернативним джерелом питної води є міжпластові підземні води, які експлуатуються артезіанськими свердловинами, що пробурені у різних частинах міста. Згідно [1] для виробництва питної води слід надавати перевагу підземним водам, надійно захищеним від біологічного, хімічного та радіаційного забруднення. Однак, в місті Одесі запаси підземних вод незначні для організації централізованого водопостачання, але мають підвищений попит серед місцевих жителів.

У своїй роботі студенти порівняли деякі результати щодо показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води міста Одеси –водопровідної води та води деяких бюветних комплексів: Середньофонтанського; сквер Космонавтів; 4-я станція Великого Фонтану (Юридична академія); парк М.Горького; вул. Академіка Глушка,1.

Не всі показники з переліку необхідних для повної характеристики води можуть виконуватися студентами, тому результати дещо не повні однак досить показові щодо якості питної води. В результаті дослідження не визначалися наявність катіонів калію, натрію та йодидів ($К^+$, Na^+, $І^-$), за даними Обл.СЕС, концентрації катіонів калію та натрію зазвичай відповідають нормативним вимогам. Експериментальні роботи виконувались за стандартними методиками [1, 2, 3, 4].

Водопровідна вода за нормативними показниками характеризується середніми значеннями загальної твердості, загальної лужності та сухим залишком. Вміст катіонів кальцію наближається до верхнього нормативa, катіонів магнію - до нижнього нормативa; концентрація аніонів фтору суттєво знижена.

Вода з досліджених бюветів має нижчі показники загальної твердості, близькі до нижнього рівня показники загальної лужності та сухого залишку, дещо нижчі за нормативні показники вміст катіонів кальцію, дуже низька концентрація катіонів магнію та аніонів фтору.

Отже, питна вода, підготовлена з дністровської води, в основному відповідає нормативним вимогам за показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод, однак має концентрацію фторидів дуже низьку та неприємний запах – результат хлорування при водопідготовці. Практично для всіх визначуваних показників фізіологічної повноцінності мінерального складу підземних вод, що експлуатується у бюветних комплексах деяких районів міста Одеси характерні дуже низькі або істотно нижчі значення.

Збалансованість мінерального складу питних вод є важливим чинником якості цієї води, тому виникає необхідність у проведенні досліджень спрямованих на поліпшення її якості .

Значення загальної твердості і лужності води; вміст йоду, калію, кальцію, магнію, сухого залишку – це фізико-хімічні показники; а вміст натрію та фтору (другий клас небезпеки) – це санітарно-токсикологічні показники [1].

Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води м. Одеси

№	Найменування показника, одиниці виміру	Вода з водоводу	Вода з бюветів	Нормативні значення
1	Загальна твердість, ммоль/дм^3	4,5 - 4.9	0,8 - 1,8	1,5 - 7,0
2	Загальна лужність, ммоль/дм^3	3,2 - 4,0	1,1 - 1,42	0,5 - 6,5
3	Йод, мкг/дм^3	-	-	20 - 30
4	Калій, мг/дм^3	-	-	2 - 20
5	Кальцій,мг/дм^3	60 - 70	10 - 24	25 - 75
6	Магній, мг/дм^3	12 - 19,2	3.6 - 9,6	10 - 50
7	Натрій, мг/дм^3	-	-	2 - 20
8	Сухий залишок, мг/дм^3	350 - 356	240 - 249	200 - 500
9	Фтор, мг/дм^3	0,14 - 0,20	0,05 - 0,1	0,7 - 1,2

Література

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 правіла 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 правіла вибирання (ДСТУ 4808:2007). – К., 2007.
5. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора (ГОСТ 2761-84). – М., 1984.

Павлишена Т.М., гр.ЕК-36
Науковий керівник: ст. викл. Співак А.Я.
Кафедра загальної та теоретичної фізики

ОСОБЛИВОСТІ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ^{241}Am НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Вступ. Джерелами надходження Am в навколишнє середовище є ядерна зброя, аварії на ядерних об'єктах. Наприклад, близько 1 кг Am міститься у 1 т відпрацьовангого ядерного пального. Америцій-241 утворюється у наступніх реакціях радіоактивного розпаду [1]:

1) β - розпаду ізотопу плутонію-241:

$$_{94}^{241}\mathrm{Pu} \rightarrow {}_{95}^{241}\mathrm{Am} + e^- + \tilde{\nu}_e;$$

2) електронного захоплення ядром кюрія-241:

$$_{96}^{241}\mathrm{Cm} + e^- \rightarrow {}_{95}^{241}\mathrm{Am} + \nu_e;$$

3) альфа-розпаду берклія-245:

$$_{97}^{245}\mathrm{Bk} \rightarrow {}_{95}^{241}\mathrm{Am} + {}_4^2\alpha.$$

Перший тип реакції є головним джерелом Am-241. Америцій-241 також нестабільний та має період напіврозпаду 432,2 року. При розпаді америцій-241 випромінює альфа-частинки (5,63782 МеВ) і м'які (60 кеВ) гамма-промені. Слід зазначити, що у зв'язку з цим детектування ^{241}Am за допомогою звичайного дозиметра є неможливим. Дочірнє ядро нептуния-237 теж випромінює альфа-частинки але має значно більший період напіврозпаду ($2.20 \cdot 10^6$ років). Альфа-розпад відбувається в основному на збуджені рівні нептуния-237, лише в 0.34% випадків на основний рівень.

Забруднення америцієм-241 після аварії на ЧАЕС. Потенційна екологічна небезпека забруднення навколишнього середовища америцієм-241, яка сталася внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, обумовлена зростанням його рухливості з часом. На відміну від плутонію, сполуки Am володіють більшою розчинністю і, отже, більшою міграційною здатністю, тим не менш закономірності міграції, встановлені для плутонію, характерні і для Am.

Збільшення здатності до міграції чорнобильського америцію обумовлюється руйнуванням паливних частинок (гарячих частинок) і переходом інертних форм радіонукліда в біологічно доступні. Враховуючи великий період напіврозпаду америцію, ці проблеми будуть актуальними для багатьох поколінь жителів України, Білорусі та Росії.

Співвідношення активностей ^{241}Am/(^{239}Pu +^{240}Pu) з кожним роком збільшується. Якщо в 1986 році таке співвідношення становило 0,13 ± 0,03, то за наступні 70 років таке співвідношення збільшиться в 20 разів за рахунок радіоактивного розпаду ^{241}Pu та накопичення ^{241}Am.

Сучасні рівні забруднення території зони відчуження ^{241}Am коливається в широкому діапазоні. Максимальні рівні сягають 1 Кі/км^2. Сучасне співвідношення між активністю ізотопів Pu і ^{241}Am в грунтах зони відчуження становить 1.5-2.5 на користь Pu. При цьому вміст америцію-241 в рослинній біомасі чорнобильської зони в 10 разів вище вмісту Pu. Крім того, америцій більше накопичується у вегетативних органах рослин ніж в корінні.

Америцій-241 є одним із значущих радіонуклідів яким забруднено навколишнє середовище внаслідок аварії на ЧАЕС. Частина його потрапила до довкілля з ядерного пального під час аварії. Інша частина Am-241 утворюється як дочірній ізотоп при розпаді ^{241}Pu.

Механізм накопичення Am-241. Із закону радіоактивного розпаду витікають наступні керуючі рівняння [2]:

$$\begin{cases} \dfrac{dN_1}{dt} = -\lambda_1 N_1, \\ \dfrac{dN_2}{dt} = \lambda_1 N_1 - \lambda_2 N_2, \end{cases} \tag{1}$$

де N_1 та N_2 - кількість радіоактивних ядер, а λ_1 та λ_2 – радіаційні сталі, відповідно для ізотопів ^{241}Pu та ^{241}Am.

Як відомо, розв’язком системи диференційних рівнянь (1) є наступні співвідношення:

$$\begin{aligned} N_1 &= N_{01} e^{-\lambda_1 t}, \\ N_2 &= N_{02} e^{-\lambda_2 t} + N_{01} \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} \left(e^{-\lambda_1 t} - e^{-\lambda_2 t} \right), \end{aligned} \tag{2}$$

де N_{01} та N_{02} - кількість радіоактивних ядер у момент часу $t = 0$, відповідно для ізотопів ^{241}Pu та ^{241}Am.

Використання розв’язків (2) з конкретними початковими умовами, а саме $N_{01} = 1$ та $N_{02} = 0$, зображені на Рис.1-2.

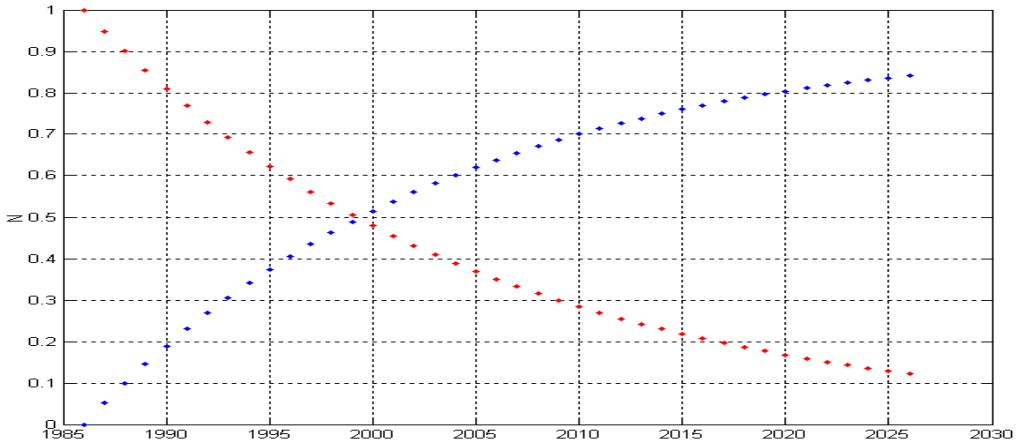


Рис.1 – Відносна кількість ^{241}Pu (спадаюча функція) та ^{241}Am (зростаюча функція) в різні роки (з 1986 до 2026). Графіки побудовано за розв'язками (2) за умов $N_{01}=1$ та $N_{02}=0$.

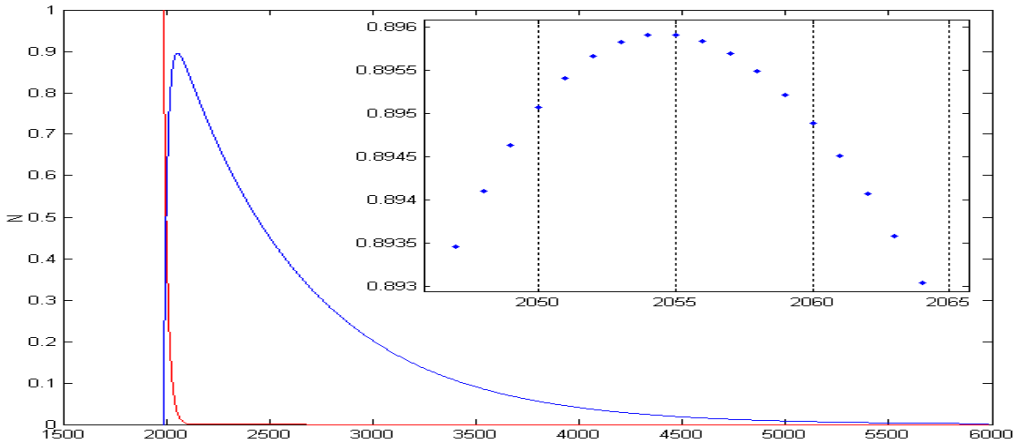


Рис.2 – Відносна кількість ^{241}Pu (експоненційно спадаюча функція) та ^{241}Am (функція яка має екстремум) в різні роки (з 1986 до 6000 року). Графіки побудовано за розв'язками (2) за умов $N_{01}=1$ та $N_{02}=0$.

Відзначимо, що використані вище умови не враховують початкове забруднення ^{241}Am, тому отримані оцінки будуть дещо відрізнятись від більш реалістичної картини [3].

Висновки. З аналізу Рис.1 випливає, що за наявності початково лише плутонієвого забруднення, вже у 1999 році кількість обох ізотопів стають однакові (по 50% від початкової кількості ^{241}Pu). На сьогодняшній час кількість ^{241}Am складає майже 75%, а відношення концентрацій ^{241}Am/^{241}Pu становить ≈ 3.

За Рис.2 можна побачити, що функція кількості ^{241}Am має максимум, який припадає на середину 50-х років. Екстремуму відповідає концентрація ^{241}Am майже в 90% від початкової кількості ^{241}Pu.

Останній факт, разом з більшими ніж у плутонія радіотоксичністю та міграційною здатністю, дозволяє спрогнозувати погіршення радіаційної обстановки у районах що зазнали значного забруднення трансуранами під час аварії на ЧАЕС. Крім того з Рис.2 витікає, що ізотоп ^{241}Am буде ще значний час (тисячі років) підтримувати у ціх районах статус радіаційно небезпечних.

Література

1. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества: Справ.изд./В.А. Баженов, Л.А. Булдаков, И.Я. Василенко и др.; Под ред. В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1990. – 464 с.
2. Герасимов О.І., Кільян А.М. Елементи фізики довкілля: Радіоекологія (конспект лекцій). – Одесса, ОДЕКУ, 2003. – 134 с.
3. Атлас. Україна. Радіоактивне забруднення. /Розроблено ТОВ «Інтелектуальні Системи ГЕО» на замовлення МНС України. – К., 2008. – 52 с.

Тінгаєв Ю.С., ст. лаб.; Соколова В.І. ст. гр. Е-25

Наукові керівники: Герасимов О.І. д.ф.-м.н., проф.; Андріанова І.С. доц.

Кафедра загальної та теоретичної фізики

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ГРАНУЛЬОВАНИХ ФАЗ РЕЧОВИНИ

Гранульовані матеріали є конгломераціями великої кількості дискретних твердих частинок, які можуть бути диспергованні у вакуумі чи у повітрі, або ж інстальовані у рідину. Як зазвичай, проміж окремими гранулами діють сили відштовхувального характеру і у макромасштабі гранульований матеріал приймає форму, яка зумовлена граничними умовами, а саме геометрією об`єму, який його вміщує та дією гравітаційного поля. Не зважаючи на зовнішню простоту гранульовані матеріали за певних умов можуть поводитися як до вподоби , так і цілком відмінно від звичайних агрегатних станів конденсованої речовини, тобто газів, рідин, чи твердих тіл, та використовуються у промисловості. Різноманітність типів гранульованих матеріалів, які представлені у довкіллі (а це і звичайний пісок, будівельні, харчові, фармакологічні, фармацевтичні матеріали у гранульованій формі) зумовлює важливість порозуміння їх фізичних властивостей. Несподівано (враховуючи, що історія фізичних досліджень гранульованих матеріалів є досить довгою і

починається з відомих робіт Фарадея, та Багнольда) але дотепер ще не існує єдиної точки зору з боку теорії щодо можливості опису спостерігаємих у гранульованих матеріалах явищ за допомогою методів статистичної фізики, механіки суцільних середовищ, чи твердого тіла.

У гранульованих матеріалах, які знаходяться під впливом зовнішніх збурень спостерігається велика кількість динамічних явищ. Перелічимо деякі з них:

- Флюїдизація – під впливом збурень гранульовані матеріали починають «стікати» подібно рідині;
- Сегрегація – розділення двохкомпонентної суміші на компоненти;
- Формування структур із різною симетрією та їх співіснування подібних до тих, які спостерігаються у мікроскопічних системах;
- Формування арок – полягає в перерозподілі сил, які діють у точках контактів гранул який призводить до утворення стійких конфігурацій частинок у вигляді арок;
- Компактизація – полягає у зменшенні об’єму, який займає
- матеріал під впливом зовнішніх збурень.

Щодо експериментів із гранульованими матеріалами потрібно відмітити, що вони відіграють особливу роль у вивченні структури та фізичних властивостей конденсованої речовини, яка перебуває у природно-метастабільних станах. Справа в тому, що саме у випадку гранульованої речовини, лабораторії спостереження, у багатьох випадках здійснюють, як інколи кажуть, майже «неозброєним оком», а насправді за допомогою найпростіших оптичних пристроїв. Контрольно-вимірювальний вібростенд, який створено на кафедрі загальної і теоретичної фізики з метою безпосередніх фізичних досліджень фізичних властивостей гранульованих матеріалів.

Вібростенд представляє собою закріплену платформу з розташованим на неї динаміком потужністю 20 Вт та з’єднаним з ним генератором сигналів низькочастотним – ГЗ -109 із діапазоном частот від 20Гц до 200кГц (див. рис. 1 та 2). Вимірювальний комплекс дозволяє вивчати поведінку гранульованих матеріалів під впливом вертикальних коливань. Амплітуда скважність збурень скорельована із потужністю сигналу який подається на динамік безпосередньо від низькочастотного генератора.

Рис.1 – Вібростенд.

Рис. 2 – Низькочастотний генератор сигналів.

До можливостей ,які надає побудований вібростенд у лабораторних дослідженнях відносятся:

- вивчення нелінійних явищ, які спостерігаються поблизу зовнішніх границь гранульованих систем (хвилі Фарадея, осцилони, ефект Хладні, ефект Лейденфроста, конвекція,гранична та обємна анізотропія та інші);
- спостереження за динамікою збуджень у гранульованих матеріалах,
- дослідження кінетики структуроутворень та перетворень структури у гранульованих матеріалах ,які відбуваються під впливом зовнішніх збуджень.
- На Рис.3-6 показані деякі специфічні явища,які спостерігаються у збуджених зовнішними струсами різних типах гранульованих систем.

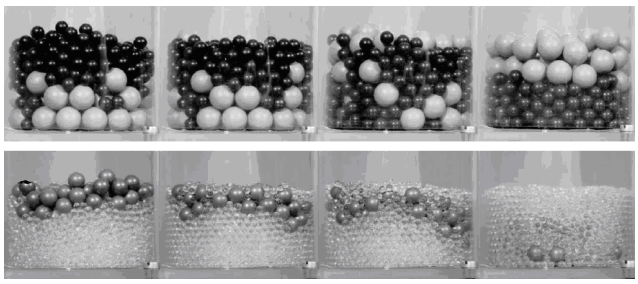


Рис.3 – Сегрегація, яка спостерігається у експериментах з гранульованими матеріалами.

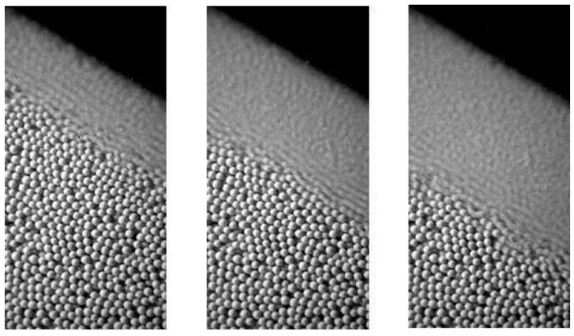


Рис.4 – Флюідізація у приповерхневих шарах.

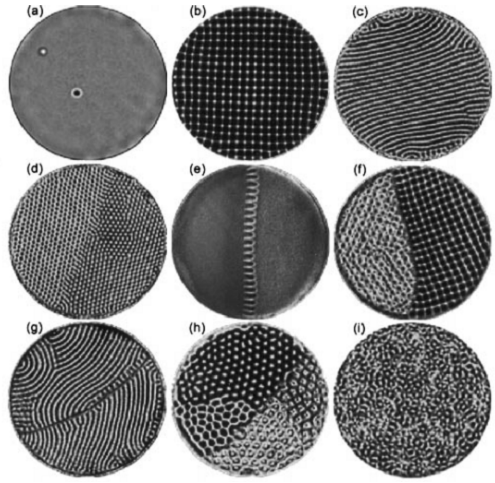


Рис.5 – Структуризація у поверхневих шарах гранульованих матеріалів у полі вертикальних збурень (хвильові фронти відповідають ефекту Фарадея).

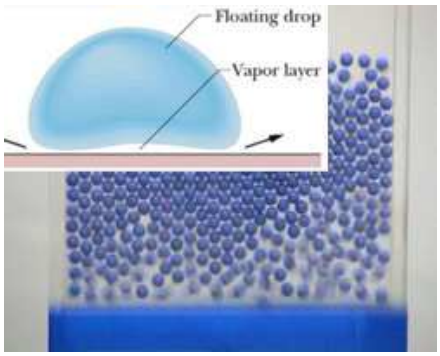


Рис.6 Ефект Лейденфроста у вертикально збурених гранульованих матеріалах (на вкладенці показано його термодинамічний прототип).

Програма досліджень включає також параметризацію даних,які відносятся до спостерігаємих явищ за допомогою теоретичних моделей та концепцій,які розвиваються на кафедрі загальної і теоретичної фізики під керівництвом професора О.І.Герасимова (див., наприклад [1]).

Література

1. Gerasimov O.I. Structure and Dynamics of Granular Materials Perturbed by External Fields. //Ukr. Journ. Phys.-2010.
2. Duran J. Sands, Powders and Grains.-New York: Springer-Verlag,2000.
3. Jaeger H.M., Nagel S.R., Behringer R.P. The physics of granular materials. //Rev.Mod.Phys.-1996.

Свид У., Ткач К., гр. Э-22
Научный руководитель: ас.Сомов М.М.
Кафедра общей и теоретической физики

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ЛОКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ГРАНУЛИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Введение. Гранулированные материалы представляют собой множество дискретных твердых частиц. Человечество уже много лет использует гранулированные материалы в своей деятельности. Простым примером таких веществ является песок. До недавних пор свойства гранулированных материалов были изучены слабо, не смотря на их широкое применение. Только несколько десятков лет назад ученых заинтересовали такие необычные свойства этих веществ. При разных условиях они могут вести себя и как жидкие, и как твердые тела, и как газ. В каждом из этих состояний гранулированные материалы отличаются от других веществ. На сегодняшний день ряд задач физики гранулированных материалов все еще далек от своего окончательного решения. Одна из таких задач посвящена описанию статической структуры гранулированных материалов.

В данной работе локальная структура гранулированных материалов будет исследована в терминах стереологических параметров, а также будет рассчитана фрактальная размерность образцов структур, которые в них наблюдаются.

1.Стереологические методы описания структуры. Специфические свойства гранулированных материалов (отсутствие потенциала взаимодействия, атермичность) требуют для их описания использования методов, которые давали бы исчерпывающую информацию о структуре и ее возможных трансформациях и учитывали особенности системы.

В нашей работе для описания локальной структуры мы будем пользоваться геометрическими методами. С их помощью мы проведем описание и классификацию некоторых, наиболее вероятных конфигураций локальной структуры (см. Рис.1).

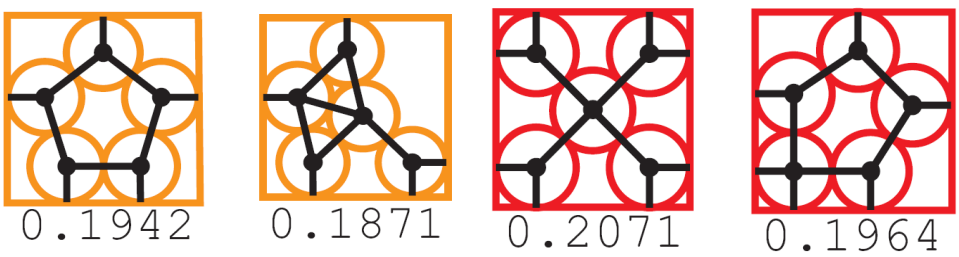


Рис. 1 – набор наиболее вероятных конфигураций локальной структуры. Числа под рисунком – радиусы частиц.

Для описания структур введем в рассмотрение следующие параметры:

- Число контактов (частица-частица, частица-граница) (N)
- Число пересечений с калибровочной сеткой (Ns)
- Относительные углы между частицами (α)
- Нормированное среднее расстояние между соседними частицами ($\langle R \rangle$)
- Упаковочная фракция (отношение площади частиц к площади системы) (η)

Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Результаты расчета показывают что:

- при увеличении упаковочной фракции η происходит уменьшение свободного объема системы;

- число контактов и число пересечений с калибровочной сеткой уменьшается с уменьшением упаковочной фракции;

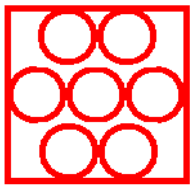
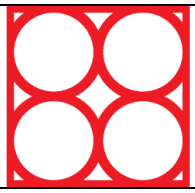
- в диапазоне упаковок η [0.55-0.67] параметры N и Ns меняются слабо и при переходе к более упакованным состояниям резко увеличиваются;

2. Расчёт фрактальной размерности гранулированных материалов. Экспериментальные исследования гранулированных материалов указывают на наличие в них структур (кластеров), обладающих признаками самоподобия. Исследование транспортных свойств гранулированных систем демонстрируют наличие зависимости этих свойств от показателя фрактальной размерности. Часто для расчета фрактальной размерности ***D*** объектов, состоящих из большого числа дискретных частиц, используют формулу. $D = d + ln\ p / ln\ r$, где ***D*** – фрактальная размерность, ***d*** – размерность пространства (на плоскости 2), ***p*** – плотность элементарного кластера на которые разбивается система , ***r*** – минимальный размер кластера. Результат расчета фрактальной размерности кластера в зависимости от плотности элементарного кластера приведен на рисунке 3.

Выводы. Проведенные на примере двухмерных распределений твердых дисков на плоскости расчёты показывают, что выделенные геометрические (стереологические) параметры, определяющие параметризацию структуры гранулированных материалов являются чувствительными к перестройкам локальной структуры. Сама по себе степень изменения геометрических параметров определяется величиной свободного объёма. С учетом этого, свободный объём может играть роль параметра порядка при описании структурных изменений в таких системах. Заметим, что расчет фрактальной размерности г.м. показывает её медленный логарифмический рост с увеличением плотности элементарного кластера.

Авторы и научный руководитель выражают благодарность профессору О.И.Герасимову за постановку задачи и помощь в ее рассмотрении.

Таблица 1 – Результаты расчётов геометрических параметров различных конфигураций локальной структуры

Тип структуры	(N)	(Ns)	α	$\langle R \rangle$	η
	12	10	45	1	0,673
	11	11	90 50 75	1	0,606
	10	10	90 60 60	1	0,592
	11	11	50 50 20 80	1	0,5496
	18	14	60	1	0.906
	12	12	45	1	0.74

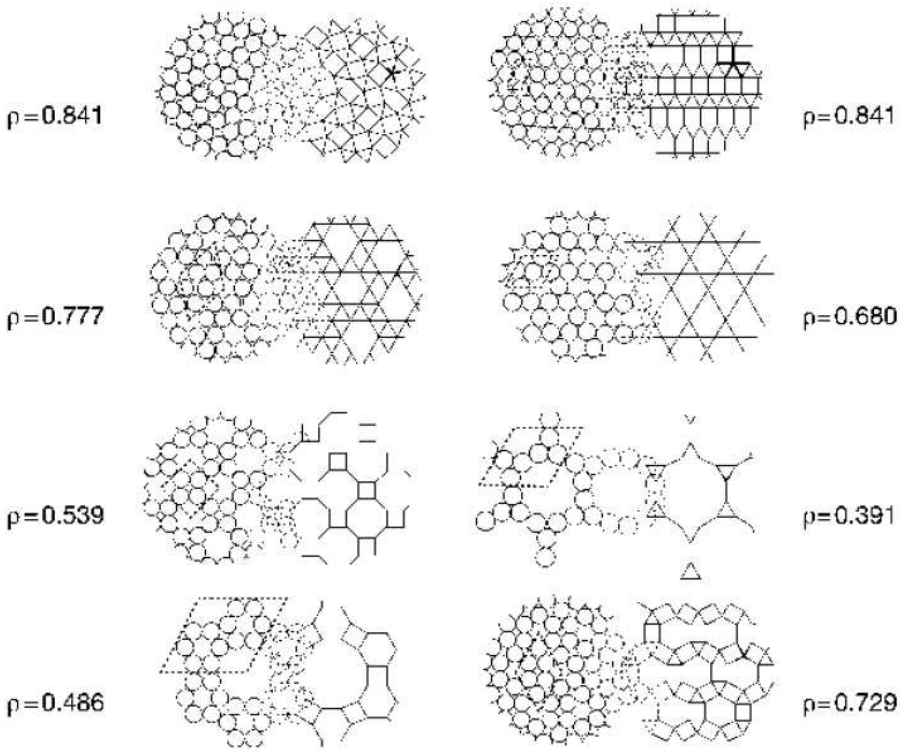


Рис.2 – примеры самоподобных упаковок, которые наблюдаются в двумерных гранулированных материалах и плотности упаковок соответствующие им

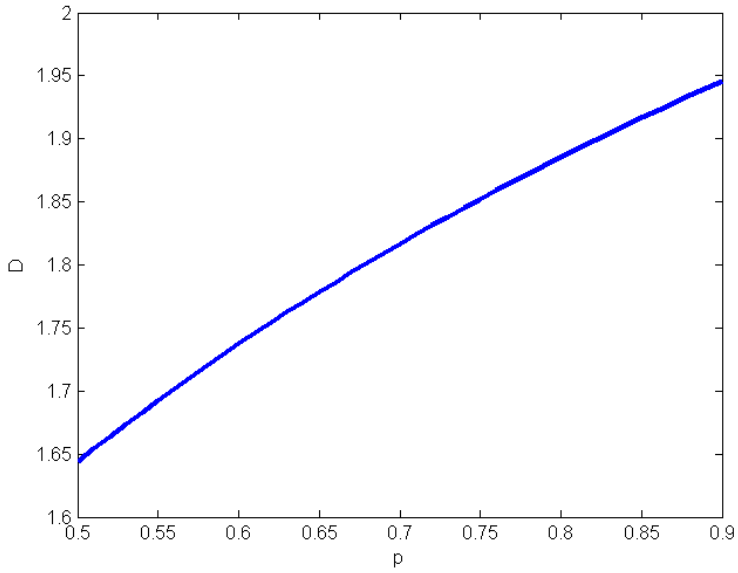


Рис.3 – Расчет фрактальной размерности кластера ***D*** для различных значений плотности элементарного кластера ***p*** для ***r* = 7.**

Секція Українознавства та соціальних наук

Кіоса Л.Ю., ст. гр. ВБ-21
Науковий керівник : к.філос.н., доц. Олійник А.М.
Кафедра українознавства та соціальних наук

ПЛАТОН – ЯСКРАВИЙ ПРЕДСТАВНИК КЛАСИЧНОЇ АНТИЧНОЇ ФІЛОСОФІЇ

«Герой народжується серед сотні,
мудра людина є серед тисячі
але досконалого не знайти і серед
сотні тисяч».
/ Платон (427-347 рр. до н.е.) /

Платон походив з аристократичної сім'ї, що брала активну участь у політичному житті Афін в розпал Пелопонеської війни. При народженні названий Аристоклом на честь свого діда. Своє прізвисько отримав вже у зрілому віці, що перекладається з давньогрецької мови як «широкий». За однією із версій, Платону дали таке ім'я як синонім широких поглядів на світ, що вирізняли великого афінянина. Хлопчиком Платон навчався у найкращих афінських вчителів.

У 408 р. до н.е. 20-річний Платон перебуває у Афінах, де збирався брати участь у змаганнях авторів трагедій. Перед театром Діоніса на схилі Акрополя почув Сократа, який вів бесіду з афінянами.

Ця зустріч перевернула його світогляд: витончені мистецтва відійшли на другий план, поступившись місцем філософії (він навіть спалив усі свої ранні поетичні твори), відмовився від політичної кар'єри.

Платон став одним з найвідданіших учнів Сократа і до самої його страти залишався у числі постійних співбесідників.

Після смерті Сократа у 399 р.до н.е. Платон їде в Мегари до Евкліда, відвідує Південну Італію, Локрі Епізефірські, побував у Північній Африці, на Сицилії, в Кірені, відвідав також Єгипет, Іудею та Вавілон.

Повернувшись до Афін Платон придбав на північно-західній околиці міста будинок із садом, де заснував свою відому філософську школу. Так у 385 р. до н.е. виникла Платонівська Академія, в якій, за задумом самого автора мали б виховуватись істинні мудреці, призначення яких – керувати державою.

Долучившись до мудрості великих народів Платон виріс в очах сучасників і як наставник молоді і як особистість. Доброзичливість

Платона була настільки при тягучою, що учнями Академії ставали й жінки, переодягнені у чоловічий одяг.

Платон будує свою філософську систему, створюючи три світи: світ речей, який постійно змінюється; світ ідей (ейдосів) – вічний та незмінний; і у проміжку між ними – математичні об'єкти.

Будучи прибічником гераклітівської натурфілософії і сприйнявши її постійну мінливість, Платон вважав, що все у природі виникає і знищується - отже не може бути дійсного знання, бо чуттєвий світ мінливий. Платон був засновником того, що пізніше отримало назву ідеалізму.

Ідеї Платона утворюють систему на зразок піраміди, на вершині котрої знаходиться ідея «блага» або «ідея ідей», котра є причиною ідей, а ті в свою чергу, причиною речей.

Розглядається у Платона і посмертна доля душі. Душа, що прийшла у світ з неба, не повертається, але повернувшись назад, душа знову споглядає ідеальні сутності.

Розмірковуючи Платон порівнює людську душу з колісницею, у якій запряжені білий та чорний коні (шляхетний і низинний початок у людині), керовані візничим (розумом), Коли візничому вдається вгамувати низинний початок, душа може піднятися і разом з богами споглядати справжнє буття. Платон нараховує крім душ богів дев'ть розрядів людських душ: мудреця, царя, практичного діяча, лікаря тіл, віщуна, поета і художника, ремісника, софіста,тирана а також душі тварин («Федр»).

Цікаві думки у Платона стосовно державного устрою. Ідеальна держава, на думку Платона, повинна бути та, що улаштована за такими уявленнями: в ній працюють ремісники, їх захищають мужні воїни, а керують усім мудрі правителі – філософи.

У залежності від основного принципу, закладеного у державі, влада може бути вірною (монархія чи аристократія) або невірною (тимократія, олігархія, демократія, тиранія).

Як промовляв Платон: «Я бачу близьку загибель тієї держави, де закон не має сили і перебуває під будь-чиєю владою. Там же, де закон – володар над правителями, а вони - його раби, я вбачаю порятунок держави і всі блага, що їх можуть дарувати державам боги».

Платон чітко продумав і письмово зафіксував два свої грандіозні проекти: ідеальний державний устрій і законодавство, якому «навряд чи коли-небудь випаде зручний випадок для здійснення».

Створена ним філософська школа, яку він протиставив софістичним і риторичним школам – єдина що проіснувала до кінця Античності (школа була закрита імператорським едиктом Юстиніана у 529 р. до н.е.).

Послідовники Платона (Платоніки) продовжували розвивати ідеї

свого вчителя і тим самим зберегли реальні досягнення Античної філософії, не тільки для західного Середньовіччя і Візантії але і для всього арабо-мусульманської традиції, забезпечивши єдність усієї європейської думки.

Помер Платон у 347 р. до н.е. у віці вісімдесяти років в день свого народження. Його поховали в саду створеної ним Академії.

Бабій А.Г., ст. гр. ВБ-43
Науковий керівник : ст. викл. Агенідзе Е.А.
Кафедра українознавства та соціальних наук

ЛЕГЕДЗИНЕ – КРАЙ ЯСКРАВИХ УКРАЇНЦІВ

За переказами, назва с. Легедзине походить від прізвища козака Легейди, який першим оселився на цих землях та заснував хутір. Час заснування села слід відносити до першої половини XVIII ст. Перша писемна згадка про село датується 1768 р., коли в цих краях вирувала Коліївщина.

Проте ця місцевість і раніше періодично заселялася.

Історичною родзинкою села є найбільше в світі поселення трипільської культури. Поселення існувало ще за 500 років до єгипетських пірамід і мало біля 3000 будинків, в яких проживало до 15000 людей, площу якого становить понад 450 га. На той час в світі поселень такого масштабу просто не було.

Як відомо, основа трипільської цивілізації було хліборобство. Самих лише сортів пшениці трипільці знали декілька, всього ж вирощували з десяток зернових культур. Поміж них такі, як горох, ячмінь, просо. Науковці стверджують, що трипільці були першими броварями, а також уміли робити вино.

Щороку, починаючи з 1981 р., експедиція Інституту археології АН України під керівництвом кандидата історичних наук В. Круца проводить на поселенні розкопки, в яких приймають участь біля сотні студентів-культурологів Києво – Могилянської академії та студентів – істориків Вінницького, Уманського, Київського педагогічного університетів.

Всі артефакти, знайдені під час розкопок, залишаються в музеї поселень- гігантів з експозиційною площею більше 400 кв.м., що збудованний в с. Легедзине і входить до створенного в 2003 році Державного історико- культурного заповідника «Трипільська культура », основне призначення якого збереження, дослідження та популяризація як трипільської культури взагалі, так і унікальних одинадцяти поселень-

гігантів трипільської культури загальною площею понад 2000 гектарів зокрема, розташованих на території Уманського, Тальнівського та Звенигородського районів Черкащини.

Музей заповідника включений в туристичну програму «Золота підкова Черкащини».

В 1941 році Окрема Коломийська прикордонна комендатура, відступаючи з боями на схід, на початку серпня під Легедзиним дала великий бій фашистським дивізіям «Адольф Гітлер» і «Мертва голова», знищивши багато гітлерівців та 17 танків. Але сили виявилися нерівними, закінчилися боєприпаси і тоді прикордонники випустили на ворога 150 службових вівчарок – собаки рвали фашистів і майже на два дні зупинили наступ ворога на цій ділянці фронту.

Біля траси Умань – Черкаси, прямо за селом, на кургані, в 2003 році відкрито єдиний в Україні пам'ятник службовим собакам.

Щороку кілька сотень колишніх прикордонників з усієї України приїжджають сюди на святкування Дня прикордонника.

Ще однією родзинкою Легедзиного є шкільна кіностудія "Мальва". Кіностудія створена в 1993 році. Це єдина в Україні шкільна кіностудія, що продукує художнє кіно. За час існування студією створено 28 фільмів, 8 з яких – художні. Студія є переможцем 14 Всеукраїнських та міжнародних кінофестивалів, володарем 17 дипломів першого ступеня та одного Гран-Прі. Фільми студії демонструвались на українських телеканалах «УТ-1», «1+1», «Інтер», фрагменти робіт – на «СТБ», «ICTV», «Новому каналі», російському «ОРТ», в університеті Сорбона у Франції.

Тільки протягом 2007- 2009 років за сприяння американського режисера Наомі Умань фільми студії побували на кінофестивалях в Ірані, Італії, Іспанії, Кореї, Німеччині, Польші, Албанії, США, Голландії та Россії.

В 2000 році студії присвоїли звання народної.

25 жовтня 2008 року студія розпочала зйомки нового повноформатного художнього фільму «Казка про Чорного Козака» - романтичної казки, сюжетна канва якої розгортається на тлі героїчних подій XVII століття, ординських набігів, гартування козацької слави, боротьби добра зі злом, любові з розлукою та смертю.

«Мальва» - аматорська студія, але на період зйомок долучила до свого творчого колективу давніх друзів - професіоналів: операторів, гримерів, освітлювачів, художників, костюмерів, дизайнерів.

Новий фільм – перша стрічка студії зі зйомками такої складності. Масштабні кінні батальні сцени, безумовно, відкрито нову сторінку ігрового аматорського кіно України.

Фільми студії задумувалися як доказ можливості створення без

десятків мільйонів євро дійсно народного, патріотичного, поетичного і разом з тим реалістичного кінопродукту, що дасть можливість підростаючому поколінню ще раз переконатися в значимості і величі українського минулого і в цьому непростому сучасному світі безпомилково ідентифікувати себе не просто як українця, а Українця з великої букви, який з гідністю виходив з усіх історичних негараздів раніше і зможе врешті-решт побудувати гідне життя для України зараз.

Звичайне українське село. Ні, не звичайне… Хоча, можливо, нам воно здається незвичайним просто тому, що ми його любимо… Але якщо навіть висновок про "незвичайність" і суб'єктивний, то ми все одно будемо в цю "незвичайність" вірити і її розвивати…

Петровська Я.В., ст. гр. Е-22
Науковий керівник : ст. викл. Краснянська Н.Д.
Кафедра українознавства та соціальних наук

ПРОБЛЕМИ НАРКОМАНІЇ СЕРЕД МОЛОДІ

Проблеми, пов'язані з вживанням наркотиків, стали сьогодні загрозливим викликом українській нації і державі. Проблема наркоманії перетворилася на проблему всіх верств населення, починаючи з людей, що живуть за межею бідності і закінчуючи заможними людьми. Відносно нашої країни ця проблема є особливо актуальною, що пов'язано з недостатньо високою культурою суспільства, а також із певними світоглядними уявленнями людей стосовно наркотиків. Україна, яка є невід'ємною частиною світової співдружності, не могла довго перебувати поза глобальною епідемією наркоманії, значушість цієї проблеми у країні зростає з кожним роком. Наша держава вже перетворилася у так звану наркозалежну країну. Сьогодні в Україні регулярно вживають наркотики 5 млн. Офіційна статистика по наркоманії наводить цифру – 500 тис. наркоманів, проте це ті, що добровільно встали на медичний облік. Медичні установи можуть стаціонарно пролікувати за рік не більше 50 тис. чоловік. Від загального числа наркоманів в Україні за статистикою – 20 % - це школярі, 60 % - молодь у віці 16-30 років, 20 % - люди більш старшого віку. Але щоб отримати перемогу над цією хворобою людство повинно перш за все зрозуміти небезпеку цього лиха. Адже у багатьох, особливо у молоді, існує неправильне уявлення про наркотики. Люди помиляються, вважаючи наркоманію розвагою, що відносить у світ приємних відчуттів. Вони навіть не підозрюють, яку небезпеку приховують у собі ці

“задоволення”, які наслідки спричиняють нешкідливі на перший погляд захоплення, до якої життєвої трагедії вони призводять.

Молоде покоління, з якого, в основному, вербується армія наркоманів, не є однорідною масою в плані зацікавленості наркотиками й у плані думки про них. Можна навіть сказати, що погляди різних груп молоді на виправданість застосування наркотиків дуже різноманітні й часто пртилежні. На щастя, переважна більшість підлітків та молоді належить до сучасної молоді, яка не виявляє ніякої зацікавленності наркотиками ,і не схвалює їхнього вживання й частково до молоді, що цікавиться стилем життя молодих наркоманів, але не бажає жити так само, як вони, й приймати наркотики. Молоді люди, що ідентифікують себе з наркоманами з погляду зовнішності, поводження і відношення до наркотиків та молоді люди, які зовсім втратили з’вязок із суспільством. Вони повністю піддані психічній і фізичній залежності й прийняли спосіб життя й риси характеру наркоманів- становить екстремальна меншість, чиї життєві позиції й способи дій несуть відбиток психічних відхилень, а фізичне й психічне здоров’я перебуває в найбільшій небезпеці.

Дослідження вчених, присвячені підлітковій та молодіжній наркоманії, показали, що виділити конкретні причини наркотизації підлітків і старшокласників дуже важко. Але серед усіх існуючих причин їм вдалось виділити основні:

1. Наслідування дорослих, специфіка соціалізації й пошук нових вражень, порушення в емоційній сфері.

2. Стрес, сугестивність, цікавість, педагогічна занедбаність, наслідки травм.

3. Економічні причини, недосконалість законодавства, традиції вживання легальних наркотиків (кава, тютюн, пиво, алкогольні напої).

4. Сімейні проблеми, спадковість, психопатології, неповна сім’я, деструктивна сім’я, ригідна сім’я й т.д.

5. Особливості характеру, такі як поступливість, почуття провини, нерішучість, сугестивність, тривожність і т.д.

6. Особистісні особливості, потреба у визнанні, пригніченість щиросердечних і сексуальних переєивань, психологічний захист, стиль поведінки й мислення і т.д.

Різноманіття підходів до профілактики наркоманії, що склалися до теперішнього часу в нашій країні й за кордоном, поділяються в такий спосіб:

Інформаційний підхід. Він заснований на поширенні інформації про наркотики. Найбільш вдалими варіантими цього підходу можна розглядати педагогічний і правоохоронний.

Педагогічний підхід пояснює ризик формування девіантної поведінки

шкідливими звичками, педагогічною занедбаністю, вихованням у соціально неблагополучних сім'ях.

Правоохоронний підхід як основні ознаки ризику розглядає певні форми.

Особистісно-орієнтований підхід, відповідно до якого дитина не буде курити або вживати інші психоактивні речовини по внутрішньо особистісних мотивах.

Духовно-орієнтований підхід розуміє наркоманію як вираз кризи духовності в суспільстві.

Суть *етнокультурного* підходу полягає в тому, що наркоманія розгядається як сформована неузгодженість зовнішнього й внутрішнього середовища людини.

На мою думку, повністю наркоманію не знищити, адже наркомани у країні були і будуть. Можливо лише зменшити число залежних. Для вирішення цього питання необхідно дивитися у корінь самої проблеми, необхідно з'ясувати причину і створити умови, щоб у майбутньому вона не призвела до небажаних результатів.