УДК 504.067.2.001.18

О.Г. ЖУКОВА, аспірант
Київський національний університет будівництва і архітектури

КЛІМАТИЧНА ОБУМОВЛЕНІСТЬ СУЧАСНИХ ЗМІН ВОДНОГО РЕЖИМУ БАСЕЙНУ КАЛЬМІУС

Досліджено вплив кліматичних умов на екологічний стан водного басейну Кальміус (ВБК) на ділянці водотоку у районі міста Донецьк. За основу взято метеорологічні дані моніторингу за довгостроковий період (метеопост Донецьк) по таким показникам: температура повітря (℃), кількість опадів (мм), місячні витрати води (м^3/с), середньорічні витрати води (м^3/с),об'єм стоку за рік (млн.м^3) та мінералізація (мг/дм^3)

Ключові слова: гідроекосистеми, водна система, витрата води, опади, мінералізація, стік.

Исследовано влияние климатических условий на экологическое состояние водного бассейна Кальмиус (ВБК) на участке водотока в районе города Донецк. За основу взято метеорологические данные мониторинга за долгосрочный период (метеопост Донецк) по таким показателям: температура воздуха (℃), количество осадков (мм), месячные расходы воды (м^3/с), среднегодовые расходы воды (м^3/с), объем стока за год (млн.м^3) и минерализация (мг/дм^3)

Ключевые слова: гидроэкосистемы, водная система, расход воды, осадки, минерализация, сток.

The influence of climatic conditions on the ecological status of the water basin Kalmius (WBK) at the watercourse near the city of Donetsk. The basis is taken meteorological monitoring data for the long term (meteoposts Donetsk) on the following parameters: water temperature, air temperature, precipitation, monthly water consumption, the average water consumption, volume runoff per year and mineralization.

Keywords : hydroecosistems, water system, water flow, rainfall, salinity, flow.

Клімат є одним з головних природних ресурсів, від якого залежать зміни водного режиму річок. Стрімке глобальне потепління клімату за останні 150 років є результатом антропогенного підсилення глобального атмосферного парникового ефекту, спричиненого, головним чином, викидами вуглекислого газу. Особливу увагу проблемі зміни клімату було приділено на Другій Всесвітній кліматологічній конференції (в листопаді 1990 року) в Женеві та на 21-му Міжнародному конгресі по водопостачанню в Мадриді (в вересні 1997 року). Прогнозується, що підвищення температури води та більш тривалий період низького стоку погіршать стан поверхневих водних систем, що буде сприяти евтрофікації води [1,2]. Більш інтенсивні дощові опади приведуть до підвищення вмісту завислих речовин в поверхневих водоймах в наслідок ерозії ґрунтів та можуть створити перегруженість для пропускних систем, станцій обробки води та очистки стічних вод. Часті періоди низького стоку приведуть до зниження здатності до розбавлення забруднюючих речовин і таким чином підвищення їх концентрацій. В районах із загальним зниженням стоку якість води значно погіршиться. [3,4]

Річковий стік є важливою складовою процесу водообміну та інтегральною характеристикою водного балансу. Утворює річковий стік частка атмосферних опадів, не витрачених на випаровування і споживання рослинами. Вивчення коливань річкового стоку показує, що в цілому його зміни та зміни сумарних опадів, які випадають, тісно пов'язані з температурою. Зазвичай при зростанні температури до певної межі відбувається зростання кількості опадів та стоку, для окремих фізико – географічних регіонів наслідки змін можуть дещо відрізнятися [5].

Живлення річки р. Кальміус змішане, формується за рахунок снігових, дощових та підземних вод. Водний режим річки Кальміус визначається особливостями повені, його тривалістю, часткою участі талих вод у річному стоці та характеризується досить високим весняним водопіллям, яке може проходити кількома піками, обумовленими нерівномірним таненням снігу або дощами, низькою літньо-осінньою межінню. На водотоках басейну р. Кальміус стік весняного водопілля становить 60…70%. В середні і маловодні роки частка талих вод знижується до 40…50%. Найвищі рівні дощових паводків дорівнюють або перевищують максимальні рівні весняної повені і досягають 2,5…5,0 м.

У даній роботі використовувались дані екологічного, гідрологічного та метеорологічного моніторингу за 32-річний період. [6-8] із використанням нормативних методів контролю за станом водних систем та, запропонованих нами, комплексних екологічних методів аналізу. Зміни температури повітря для м. Донецьк представлені на рисунку 1.

Аналіз даних рис.1 дозволяє констатувати, що максимальна температура повітря змінювалася в бік підвищення як в зимні так і в літні місяці на 0,5…2℃. Такі зміни призведуть до підвищення температури води, а разом із збільшенням кількості опадів відбувається погіршення екологічного стану гідроекосистем –зменшення концентрації розчиненого кисню, що погіршує процес самовідновлення в гідроекосистемах; накопичення (по ХСК) важкоокислюваних органічних речовин, азотовмістких сполук; евтрофікація.

На рис. 2 представлені зміни кількості дощових опадів (мм) в р. Кальміус в залежності від температури повітря. Суттєві зміни температури повітря відбулися в V-VIII в границях 18,9…25,4°С, а температури води 19,1…24,0°С.

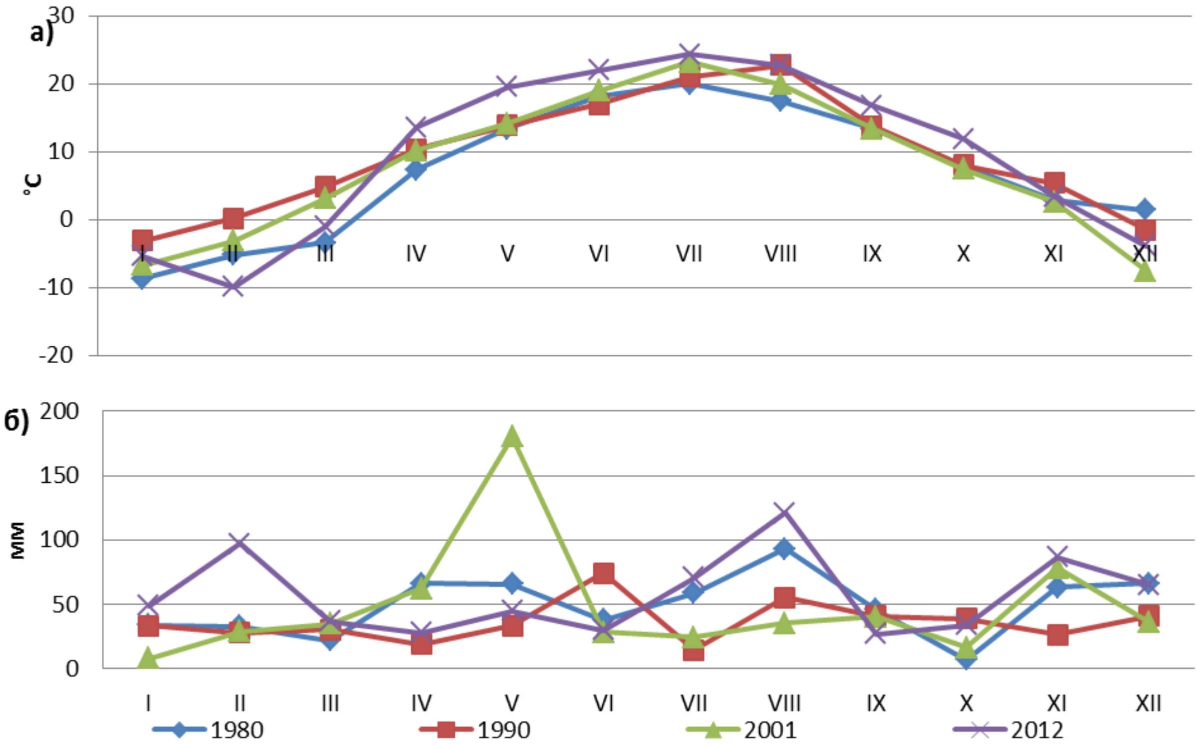

Рис.1. Зміна температурного режиму повітря (а) та кількості опадів (б) за 1980, 1990, 2001, 2012 роки для метеорологічної станції Донецьк

На рис. 3 представлено залежність кількості опадів та річний об'єм стоку. В таких умовах відбувається погіршення екологічного стану ГЕ – відбувається зменшення концентрації розчиненого кисню, що погіршує процес самовідновлення в ГЕ, як позначається, в більшості випадків, за таких показниках – відбувається перевищення кратності ГДК по азоту амонійному – 1,3…8,1ГДК, азоту нітратному – 1,1…2,3ГДК, азоту нітритному – 6,2…16,1ГДК.

В цей період також фіксується евтрофікація водних систем, за рахунок надходження з поверхневим стоком поживних речовин. Це викликає інтенсивне зростання зелених та синьозелених водоростей, які інтенсивно поглинають розчинений кисень. При відмиранні їх у гідроекосистеми надходять продукти метаболізму, що погіршує екологічну ситуацію у водоймі.

На рис. 4 показано, що внаслідок дії поверхневого стоку витрата води в річці та мінералізація суттєво не змінилася.

Отже, аналізуючи результати досліджень гідрологічних, екологічних та метеорологічних даних, можна зробити висновок, що внаслідок кліматичних змін за досліджуваний період відбулося підвищення температури повітря та води на 0,5…2 ℃, збільшилась кількість атмосферних опадів, що в свою чергу вплинуло на водний режим басейну Кальміус, погіршився рівень забрудненості за азотовмісними сполуками.

Таким чином, зміна кліматичних умов призвела до підвищення температури води ГЕ, а поверхневий стік сприяв процесам евтрофікації у р. Кальміус, що погіршило екологічну ситуацію в річці.

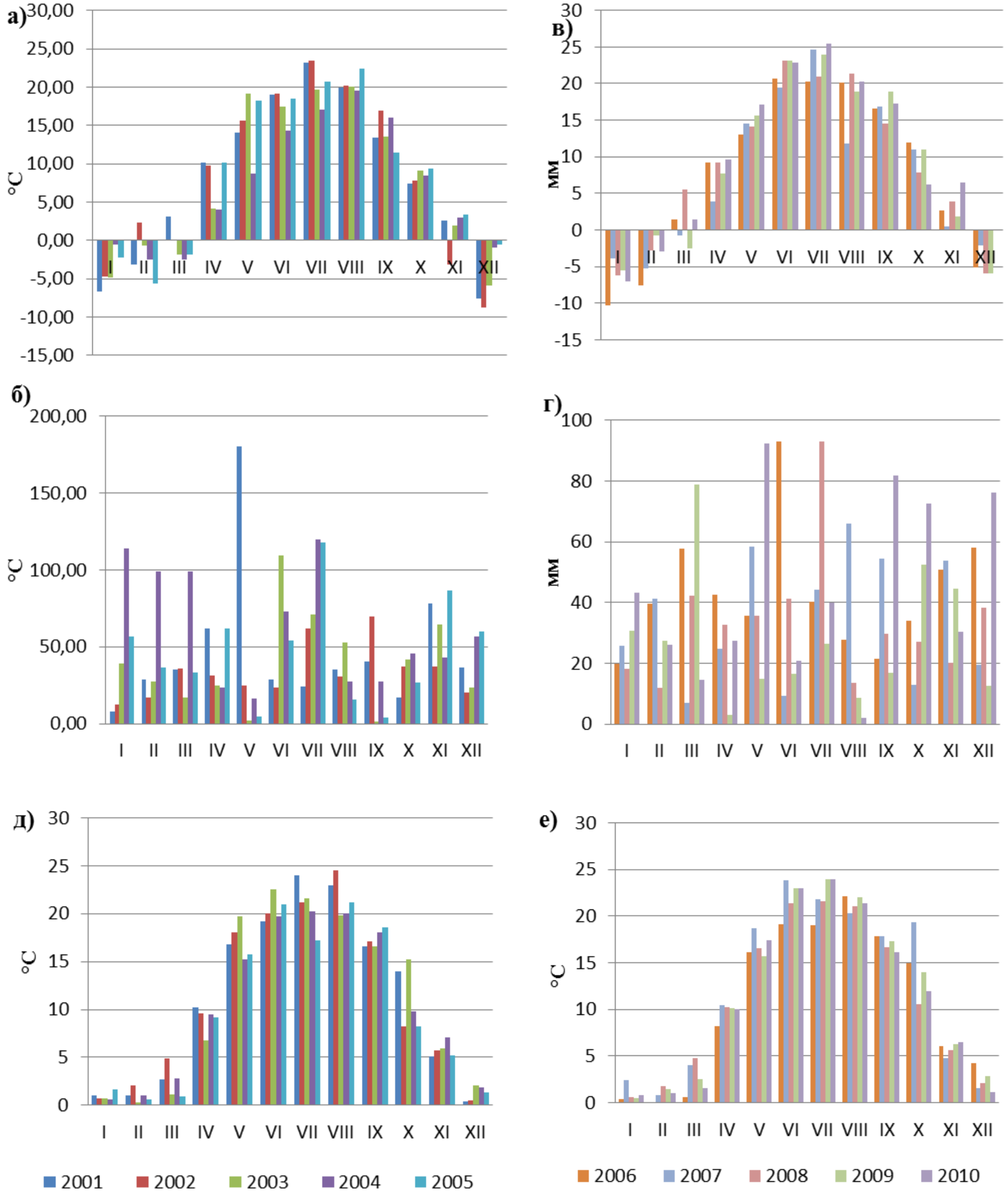

Рис.2. Зміна температури атмосферного повітря (а,б), атмосферних опадів (в,г) та температури води(д,е) за період з 2001 до 2010 рр., де відбулися суттєві зміни параметра.

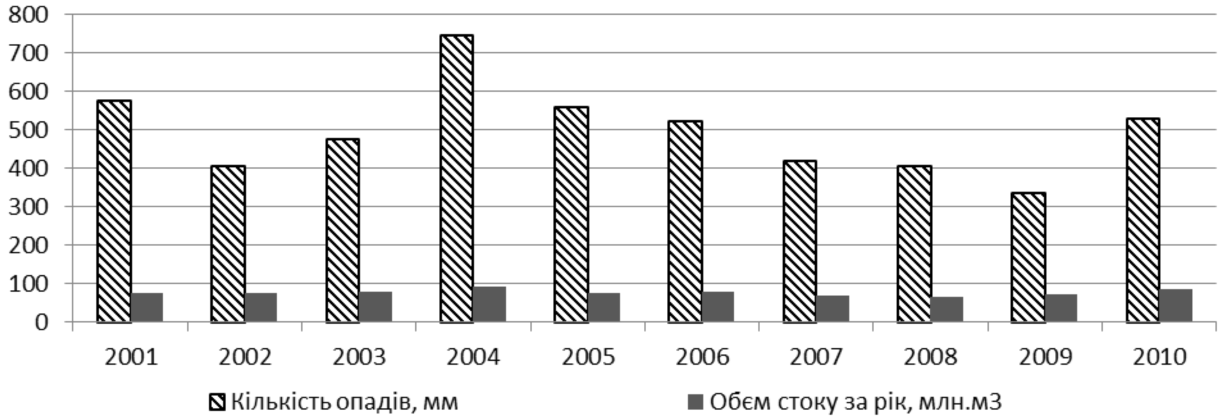

Рис.3. Зміна об'єму річного стоку (млн.м^3) від кількості опадів (мм).

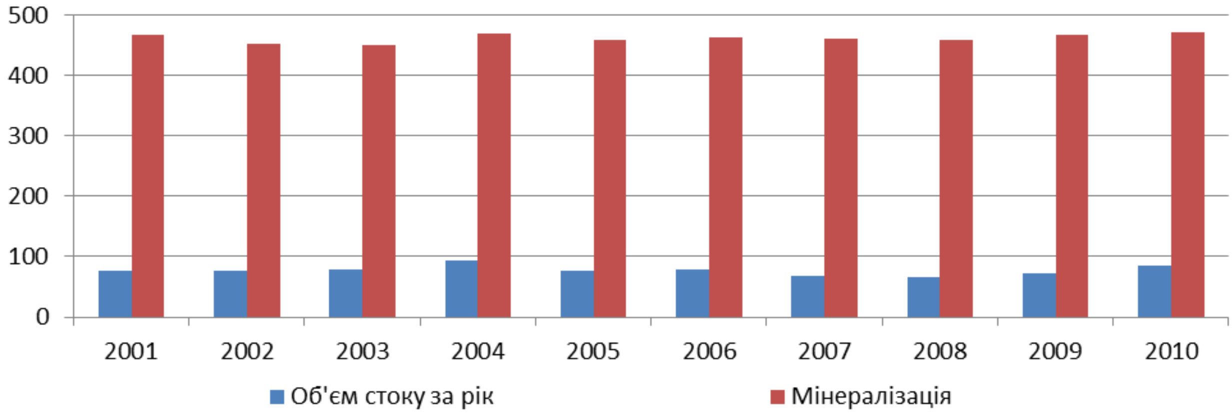

Рис.4. Вплив поверхневого стоку, м^3/с (а) на мінералізацію,мг/дм^3(б)

Список літератури

1. *Н.С. Бадюк*. Влияние изменения климата на водоснабжение населения. // Вода: гигиена и экология. – №1(1), 2013. – С. 178- 184.
2. *Канюка О.Ю., Смоляр Н.О*. Підвищення температури атмосфери: новий погляд на проблему // Екологічна безпека держави: Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів (21-24 квітня 2009 року, м. Київ). – К.: НАУ-друк, 2009. – С.207-209.
3. *Стецюк Н.О*. Проблема зміни клімату та перспектива вирішення на локальному рівні./ Н.О. Стецюк, Р.В. Шевченко, О.Ю. Канюка/ Збірник матеріалів ІІ-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – Україна, Полтава, 2013 р. – С. 45-48.
4. *Васюкова Г.Т. Ярошева О.І*. Екологія. Пдручник. – К.: Кондор, 2013. – 524 с.
5. *Левківський С.С., Падун М.М*. Раціональне використання і охорона водних водних ресурсів: Підручник. – К.: Либідь,2006. – 280 с.
6. *Государственный* водный кадастр. Гидрохимические бюллетени (I-IV кварталы) / Гос. ком. Украины по гидрометеорологии. Центр. геофиз. обсерватория(1980-1984 гг.) – К.:ФОЛ Укр УКГС, 1981-1985.

7. *Государственный* водный кадастр. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. Ч. 1:Реки и каналы. Выпуск 3. Бассейн Северского Донца, рек Крыма и Приазовья /Гос. ком. Украины по гидрометеорологии. Центр. геофиз. обсерватория (1985-2012 гг.). – К.:УОП Укргидромета, 1986-2013.

8. *ТМС-84 Донецьк* /Гос. ком. Украины по гидрометеорологии. Центр. геофиз. обсерватория (1991-2010гг). – К.: УОП Укр ГМЦ,1992-2011.

Надійшло до редакції 04.03.2015

УДК 532.542

Ю.М. КОНСТАНТІНОВ, кандидат технічних наук
О.О. ГІЖА, кандидат технічних наук
Київський національний університет будівництва і архітектури

РОЗРАХУНКИ НАПІРНИХ ТРУБОПРОВОДІВ ЗА ШВИДКІСНИМИ ТА ВИТРАТНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Показано, що при розрахунках пропускної здатності напірних трубопроводів не можна автоматично застосовувати відому формулу швидкісної характеристики для відкритих русел. Наводяться рекомендації для розрахунку трубопроводів у квадратичній та перехідній областях опору, а також пропозиції по врахуванню місцевих опорів.

Ключові слова: Швидкісні та витратні характеристики напірних трубопроводів у перехідній та квадратичній областях опору.

Показано, что при расчете пропускной способности напорных трубопроводов нельзя автоматически применять известную формулу скоростной характеристики для открытых русел. Приводятся рекомендации для расчета трубопроводов в квадратичной и переходной областях сопротивления, а также предложения по учету местных сопротивлений.

Ключевые слова: Скоростные и расходные характеристики напорных трубопроводов в квадратичной и переходной областях сопротивления.

It is shown that in calculating the capacity of pipelines can't automatically apply the formula of velocity characteristics for open channels. Provides recommendations for the calculation of pipelines in quadratic and transitional areas of resistance, as well as considering the local resistance.

Keywords: velocity and consumables characteristics of pressure pipelines in transitional and quadratic areas of resistance.