

## **ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РЕКИ УКРАИНЫ**

*В работе выполнен анализ временных и пространственных колебаний годового стока рек Украины и основных показателей климата – годовых сумм осадков и среднегодовых температур воздуха. Проведена сравнительная оценка временных изменений главных климатических факторов и годового стока.*

**Ключевые слова:** колебания климатических факторов, колебания годового стока.

### **Введение.**

Деятельность человека, главным образом, сжигание ископаемых видов топлива и изменение земной поверхности вызывает изменение концентрации атмосферных составляющих или свойств поверхности. Большинство систем Земли, которые обеспечивают жизнедеятельность человека, чувствительны к изменениям климата, что может вызвать последствия в продуктивности и структуре природных экосистем [1, 5].

С 60-х годов XX столетия во многих регионах Земли наблюдается изменение климата, в том числе, и на территории Украины. На протяжении последних десятилетий произошли изменения среднегодовых значений температур воздуха, годовых сумм осадков и годового стока рек [2, 3, 4]. Эти изменения связывают с изменениями в характере крупномасштабных атмосферных процессов, которые вызваны концентрацией загрязняющих газов в воздухе [6, 7, 8].

В работе выполнена сравнительная оценка многолетней изменчивости климатических факторов и годового стока. Как характеристики климата, рассматриваются годовые осадки и среднегодовые температуры воздуха. Последние являются непрямым показателем испарения, а также используются для анализа регионального проявления глобального потепления.

Целью работы является установление закономерностей изменений стокоформирующих климатических факторов и годового стока рек на территории Украины.

### **Материалы и методы исследований.**

В работе использованы материалы наблюдений за среднегодовыми значениями осадков, температур воздуха и стока рек для метеостанций и гидрологических постов с периодом наблюдений 100 и более лет [9].

Основными методами исследования являются методы факторного анализа и разностных интегральных кривых.

На основе факторного анализа было выполнено районирование территории Украины по годовым суммам осадков, среднегодовым температурам воздуха, а также по величинам годового стока рек. Анализ синхронности колебаний годовых осадков и годового стока рек позволил установить, что территория Украины может быть разделена на Западную (Правобережную) и Восточную (Левобережную) части. Поле температур описывается только одним фактором, т.к. температура воздуха является достаточно инертной характеристикой, обладающей незначительной пространственной изменчивостью [5].

Метеорологические данные брались по одиннадцати метеостанциям. Метеостанции Восточной Украины: г.Киев, г.Умань, г.Лубны, г.Луганск, г.Полтава, г.Харьков. Метеостанции Западной Украины: г.Рахов, г.Черновцы, г.Львов, г.Коломыя и г.Житомир.

К водосборам Восточной Украины отнесены: р.Десна – г.Чернигов, р.Северский Донец – г.Змеев, к водосборам Западной Украины: р.Припять – г.Мозырь, р.Южный Буг – г.Александровка, р.Днестр – г.Залещики, р.Западный Буг – г.Вышков, р.Тиса – г.Польгар, р.Муреш – г.Арад, р.Прут – г.Черновцы, р.Днестр – г.Бендеры. Кроме того, использованы данные по водосборам верхнего Днепра (р.Сож – г.Гомель, р.Днепр – г.Речица, р.Днепр – г.Киев) и р.Неман (р.Неман – г.Смолянинкай).

#### **Результаты исследований и их анализ.**

Для характеристики цикличности колебаний среднегодовых температур воздуха был построен график совмещенных разностных интегральных кривых по температурам воздуха для Левобережной (Восточной) Украины (рис.1). В многолетних колебаниях среднегодовых температур воздуха можно выделить две фазы:

- с 1900 по 1933 гг. – холодную (отрицательную);
- с 1934 по 2002 гг. – теплую (положительную).

Для Правобережной (Западной) Украины фазы колебаний среднегодовых температур воздуха имеют другую продолжительность (рис.2):

- с 1946 по 1988 гг. – холодная (отрицательная) фаза;
- с 1989 по 2002 гг. – теплая (положительная) фаза.

Таким образом, мы видим, что в последнее время на всей территории Украины прослеживается теплая (положительная) фаза в колебаниях температур воздуха. Начиная с 1988 года, прирост температур воздуха стал более интенсивным.

На основе анализа разностных интегральных кривых годовых сумм осадков для Левобережной Украины выделены две фазы водности (рис.3):

- с 1919 по 1964 гг. – сухая (отрицательная);
- с 1965 по 2002 гг. – влажная (положительная).

Исключением является г.Киев, для которого фаза влажных лет началась намного раньше (с 1910 г.) и продолжается до сих пор.

Проанализировав разностные интегральные кривые по годовым осадкам на территории Правобережной Украины (рис.4), можно выделить три фазы:

- с конца 18 столетия по 1964 г. – сухую;
- с 1965 по 1981 гг. – влажную;
- с 1982 по 2002 гг. – сухую.

Следовательно, в начале XXI столетия на территории Восточной Украины наблюдается положительная фаза в колебаниях годовых сумм осадков, на территории Западной – отрицательная, в ходе которой в конце XX века отмечен «всплеск» лет повышенного увлажнения.

Анализ цикличности колебаний годового стока, выполненный по разностным интегральным кривым позволил выделить 3 области с синхронными колебаниями стока: северную, западную и восточную. К северной области отнесены водосборы р.Неман и верхней части р.Днепр; к западной: : р.Припять – г.Мозырь, р.Южный Буг – г.Александровка, р.Днестр – г.Залещики, р.Западный Буг – г.Вышков, р.Тиса – г.Польгар, р.Муреш – г.Арад, р.Прут – г.Черновцы, р.Днестр – г.Бендеры. «Представителями» Восточной Украины являются водосборы рек: р.Десна – г.Чернигов, р.Северский Донец – г.Змеев.

Каждая из областей имеет отличные от предыдущих даты начала и конца фаз водности и их продолжительность.

- На территории Восточной (Левобережной) Украины выделяют следующие фазы водности (рис.5):
  - с 1945 по 1976 гг. - маловодная;
  - с 1977 и до 2002 г. - многоводная.

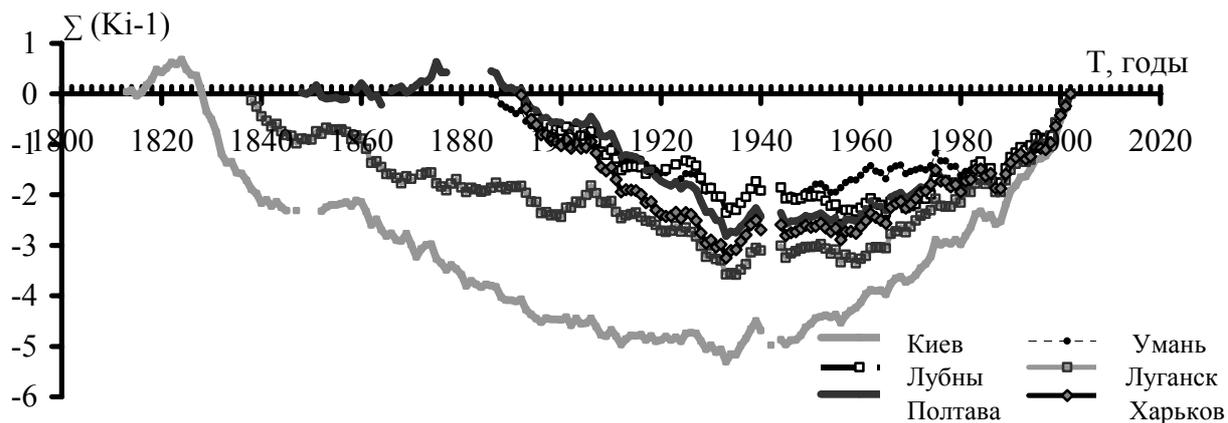


Рис. 1 – Совмещенные разностные интегральные кривые среднегодовых температур воздуха (Левобережная Украина)

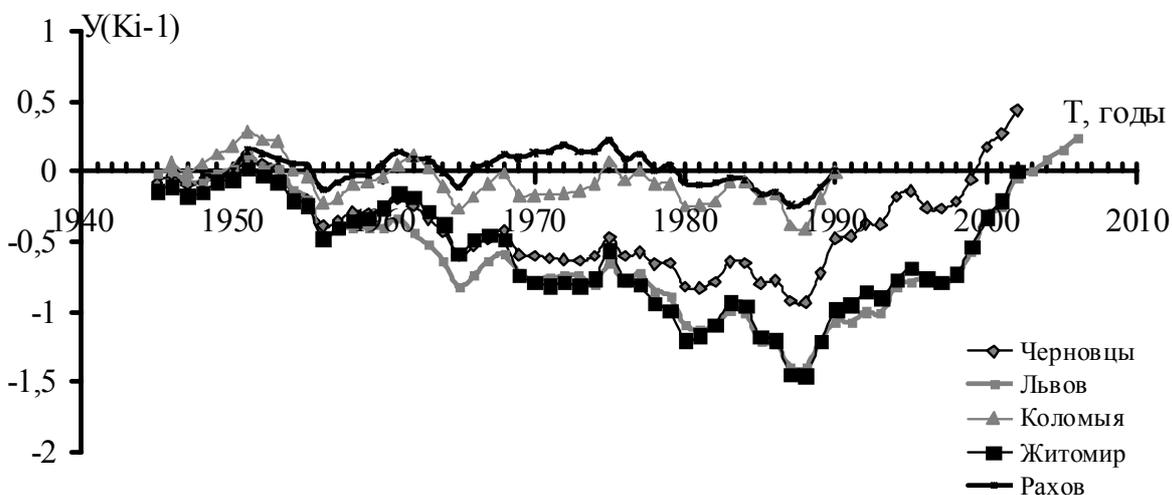


Рис. 2 - Совмещенные разностные интегральные кривые среднегодовых температур воздуха (Правобережная Украина)

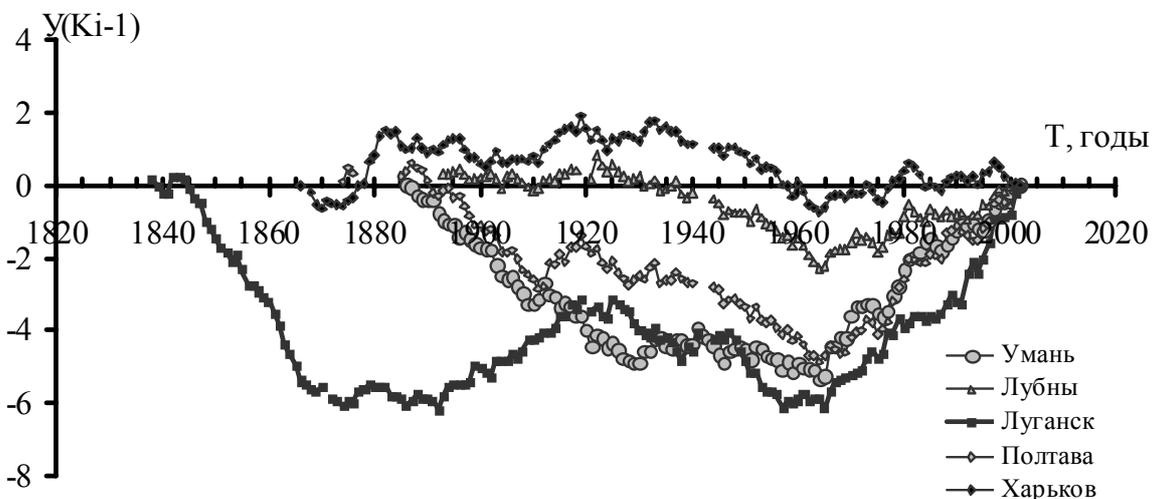


Рис 3. - Совмещенные разностные интегральные кривые годовых сумм осадков (Левобережная Украина)

- На территории Западной (Правобережной) Украины длительность фаз водности следующая (рис.6):
  - с 1942 г. и до 1964 г. - маловодная фаза;
  - с 1965 по 1983 гг. - многоводная фаза;
  - с 1984 по 2002 гг. - маловодная фаза.
- Для верхней части бассейна р.Днепр колебания водности изменяются таким образом (рис.7):
  - с начала века до 1942 г. - многоводная фаза;
  - с 1943 по 1964 гг. - средние по водности годы;
  - с 1965 г. и до 2002 г. - маловодная фаза.

В колебаниях р.Днепр, с 90- годов XX века, на фоне маловодной фазы колебаний годового стока отмечается «всплеск» водности.

В пределах Восточной (Левобережной) Украины с 1965 года наблюдается положительная фаза в колебаниях годовых сумм осадков и с 1933 положительная фаза колебаний среднегодовых температур, т.е. формирование годового стока рек происходит как при повышенном испарении с поверхности суши, так и при увеличенных осадках. Увеличение увлажненности территории Восточной Украины обусловило появление многоводной фазы с 1976 года. Однако, усиленный рост температур воздуха, происходящий на востоке страны за последние десятилетия, вызвал некоторое снижение водности в лесостепной зоне, которое может перерасти а маловодную фазу.

В Правобережной Украине с 1981 года и до середины 90-х годов наблюдается сухая фаза в колебаниях осадков, которая вызвала маловодье, начиная с 1982 года. С середины 90-х годов на фоне маловодной фазы отмечен «всплеск» повышенной водности.

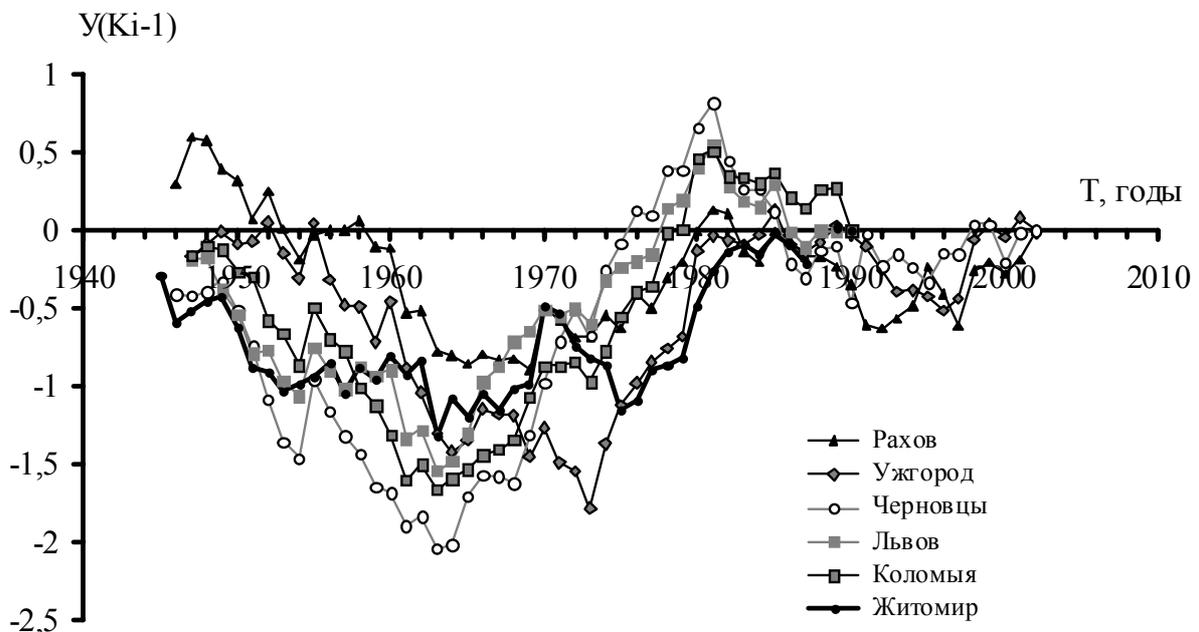


Рис. 4 - Совмещенные разностные интегральные кривые годовых сумм осадков (Правобережная Украина)

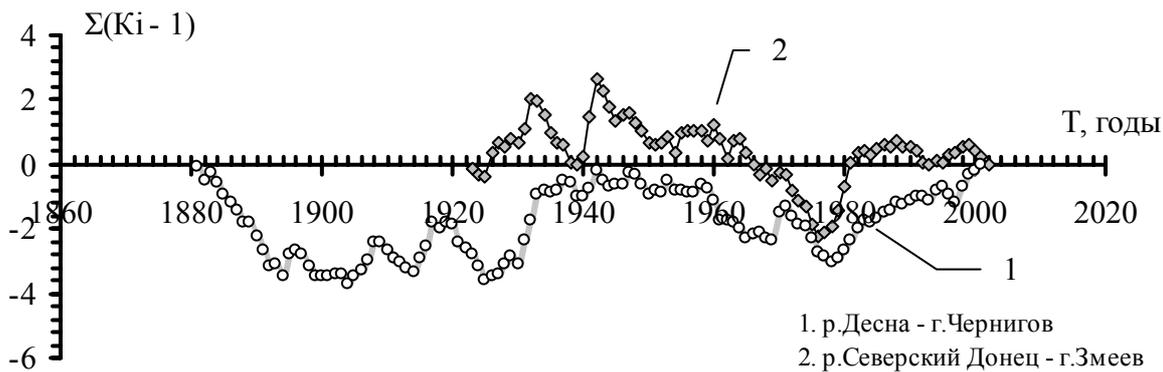


Рис. 5 - Совмещенные разностные интегральные кривые годового стока рек Левобережной Украины

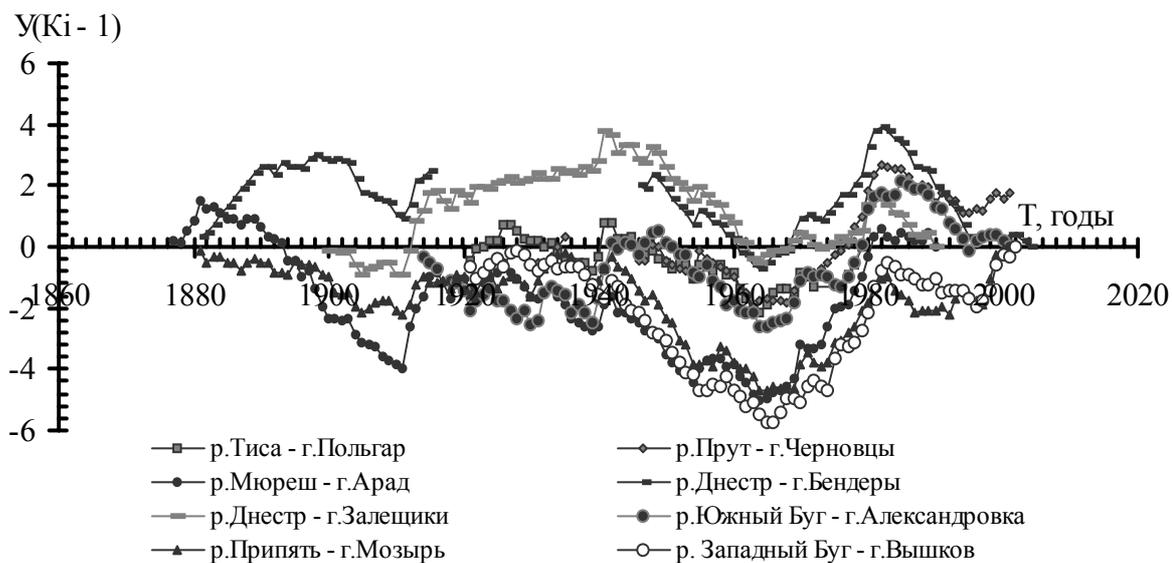


Рис. 6 - Совмещенные разностные интегральные кривые годового стока рек Правобережной Украины

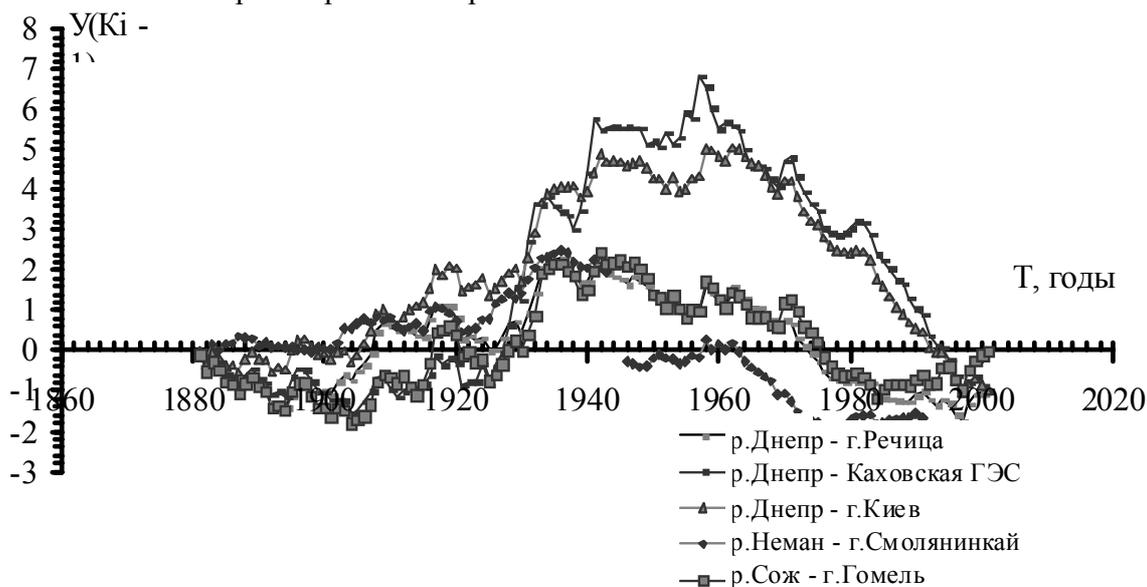


Рис. 7 - Совмещенные разностные интегральные кривые годового стока в бассейнах рек Днепр и Неман

### **Выводы.**

Колебания водности рек Украины определяются соотношением ресурсов тепла и влаги. Ресурсы тепла зависят от средних годовых температур воздуха, ресурсы увлажнения - от годовых сумм осадков.

Во внутривековых колебаниях климатических факторов в Левобережной Украине в конце XX-го и начале XXI-го века выделена положительная фаза в колебаниях осадков и положительная фаза в колебаниях сока, на фоне которой в лесостепной зоне появляются маловодные годы, что определено интенсивным ростом температур воздуха с 1988 года.

В пределах правобережной Украины в конце XX-го - начале XXI-го столетия в колебаниях годовых сумм осадков отмечена сухая фаза (с 1981 года), вызвавшая маловодье стока с 1982 года.

Водность Верхнего Днестра также находится в маловодной фазе колебаний годового стока.

### **Список литературы.**

1. Барабаш М.В., Грибенюк Н.П., Татарчук О.Г. Зміна клімату при глобальному потеплінні // Водне господарство України. –1998.-№3.- С.9-12.
2. Коробчинська А.О., Рудник А.О. Часова та просторова мінливість річного стоку р.Дніпро.// Матеріали студентської наукової конференції. - Одеса, 2007. С.128.
3. Коробчинская А.А. Особенности колебаний стока рек равнинной территории Украины. //Матеріали студентської наукової конференції. - Одеса, 2008. С.64.
4. Лобода Н.С., Коробчинська А.О., Рудник А.О. Коливання річного стоку басейну р.Дніпро у зв'язку із змінами клімату.// Вісник Одеського екологічного університету. - 2008. - №8. - С.117-124.
5. Лобода Н.С. Расчеты и обобщения характеристик годового стока рек Украины в условиях антропогенного влияния: Монография. – Одесса: Экология, 2005. – 208 с.
6. Мартазінова В.Ф., Свердлик Т.А. Зміни великомасштабної атмосферної циркуляції повітря протягом XX ст. та її вплив на погодні умови і регіональну циркуляцію повітря в Україні // Український географічний журнал. - 2001. - № 2. - С.28-34.
7. *Предстоящие* изменения климата / Под ред. М.И. Будыко, Ю.И. Израэля, М.С. Маккракена, А.Д. Хекта – Л.:Гидрометеиздат,1991. – 272 с.
8. Свердлик Т. Мінливість у масштабах десятиріч атмосферної циркуляції повітря північної півкулі // Україна та глобальні процеси: географічний вимір. Зб. наук. пр. - Київ - Луцьк : Вежа, 2000. - т.2. - С. 308 - 311.
9. Школьний Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: Навчальний посібник. - К.: Міносвіти України, 1999. - 600 с.

### **Мінливість клімату та його вплив на водність річок України.**

**Лобода Н.С., Коробчинська А.О., Рудник А.О.**

*У роботі виконано аналіз часових і просторових коливань річного стоку річок України і основних показників кліматичних змін – річних сум опадів і середньорічних температур повітря. Зроблена порівняльна оцінка часових змін головних кліматичних факторів та річного стоку.*

*Ключові слова: коливання кліматичних факторів, коливання річного стоку.*

### **Changes of climate and his influence on hydraulicity the river of Ukraine.**

**Loboda N.S., Korobchinskaya A.A., Rudnik A.A.**

*In this work there were analyzed conformities of temporal and spatial variations of annual runoff in river of Ukraine and basic indices of climatic changes such as annual precipitation and atmospheric temperature. There was implemented a comparative estimation of temporal changes of basic climatic factors and annual runoff.*

*Keywords: variations of climatic factors, variations of an annual runoff.*