

**Національна академія наук України  
Херсонська гідробіологічна станція**

**НАУКОВІ ЧИТАННЯ,  
ПРИСВЯЧЕНІ ДНЮ НАУКИ**

**Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону**

**Випуск 3**

**Херсон – 2010**

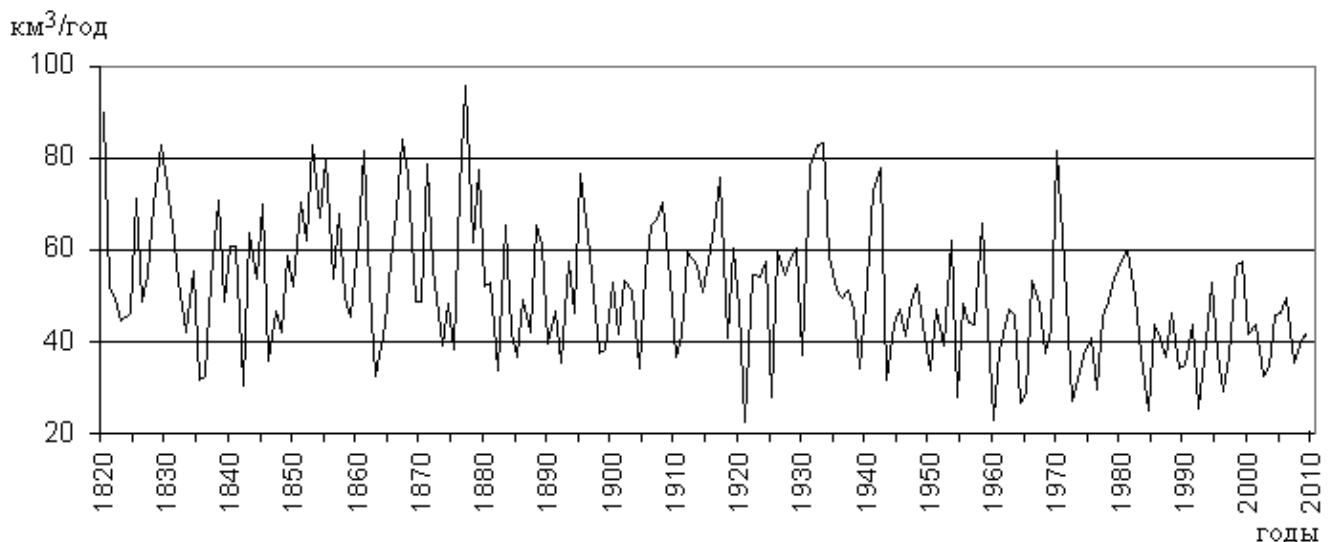
УДК: 556.5.04

**НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ АСПЕКТЫ ВОДНОГО РЕЖИМА НИЖНЕГО ДНЕПРА**

*Коржов Е. И.*

*Херсонская гидробиологическая станция НАН Украины*

Водность является одним из ключевых факторов формирования и функционирования экосистемы низовья Днепра. В последние годы прослеживается тенденция снижения годового стока, которая началась в начале 40-ых годов. Нами был проанализирован ряд наблюдений за стоком Днепра за последние 188 лет – с 1820 по 2008 г. (рис. 1). Установлено что многоводные и маловодные фазы с различной длительностью здесь сменяются последовательно. Это свидетельствует о цикличности изменчивости речного стока.



**Рис. 1 – Многолетнее распределение годового стока в низовье Днепра**

Согласно Г.И. Швецу [3], за 3816 лет (до 1942 года) на Днепре можно отметить две фазы многовекового цикла: маловодную и многоводную.

*Маловодная фаза* продолжалась 2596 лет (с 1874г. до н. э. по 722 г. н. э.). На протяжении маловодной фазы многовекового цикла наблюдались и

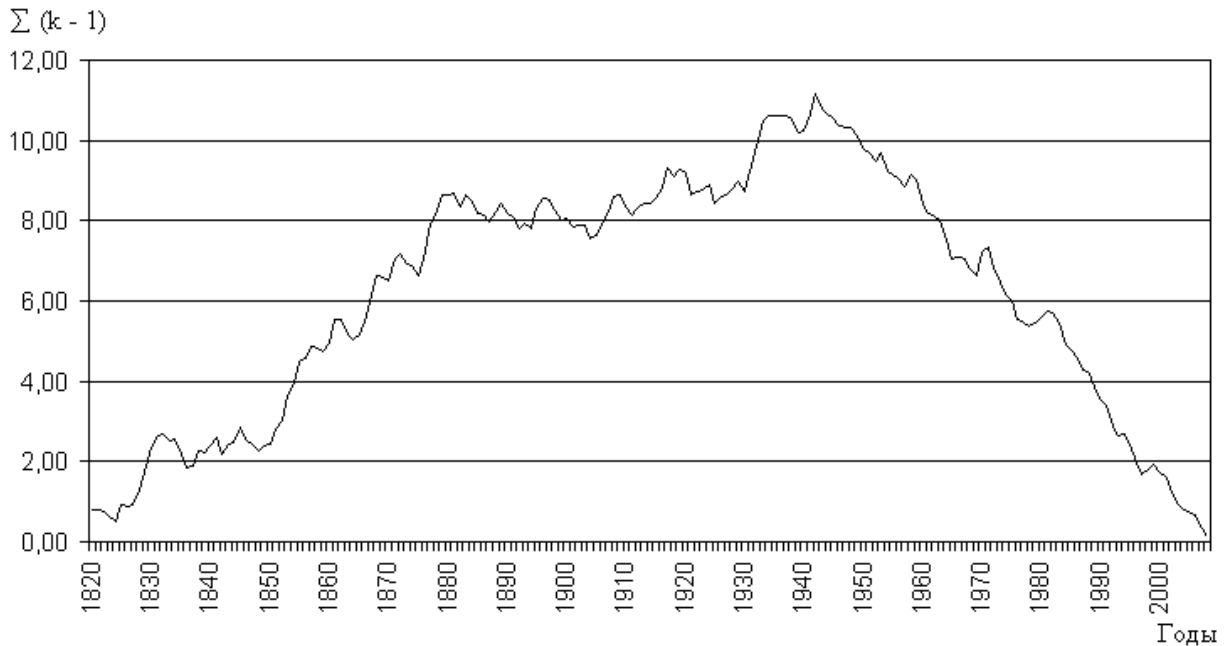
внутривековые циклы с многоводными и маловодными фазами. Характерным является то, что суммарная продолжительность внутривековых маловодных фаз превосходит многоводные в 2,1 раза. Среднее значение годового стока за маловодную фазу многовекового цикла составляло 97 % от нормы.

*Многоводная фаза* многовекового цикла продолжалась 1221 год (с 772 по 1942 гг.). На протяжении этой фазы отмечены внутривековые циклы различной продолжительности. Особенно многоводными считаются X - XII века, на что указывают Русские летописи [3], в которых приведены самые многоводные годы этих столетий (945, 991, 1000, 1067, 1108, 1126, 1128, 1188, 1196). На протяжении многовековой многоводной фазы длительность внутривековых многоводных фаз превышала длительность маловодных почти на 80 %. Среднее значение годового стока за эту фазу многовекового цикла составило 102 % от нормы.

Результаты анализа годового стока Днепра за многовековой период позволили Г. И. Швецу полагать, что его изменчивость характеризуется цикличностью без односторонней тенденции изменения в многовековом масштабе. По его мнению [3] чередование внутривековых циклов разной длительности представляет весьма пёструю картину и не укладывается ни в одну из существующих схем с регулярной периодичностью циклов.

В середине XX-го столетия начался период маловодной фазы следующего многовекового цикла. Большинство исследователей связывают смену многоводных и маловодных фаз в многовековых циклах с изменением климатических условий формирования стока реки. Так А.И. Шерешевский и Л.К. Сеницкая [4] оценили сток реки Днепр при различных возможных климатических изменениях. В их работе использован ряд сценариев глобального изменения климата, рассчитанных по моделям общей циркуляции атмосферы. Данные модели разработаны в научных центрах США, Великобритании и Германии. Исходя из версии нестационарных сценариев изменения климата (GFDL 30% и MP 30%), ожидается уменьшение стока Днепра [4].

Построенная нами разностная интегральная кривая модульных коэффициентов годового стока (рис. 2) подтверждает, что после 1942 года началась новая маловодная фаза многовекового цикла.



**Рис. 2 – Разностная интегральная кривая модульных коэффициентов годового стока в низовье Днепра за период с 1820 по 2008 год**

Переход между фазами многовековых циклов происходит без чёткого разграничения между ними. В 722 г., когда осуществлялась смена маловодной фазы на многоводную на протяжении 65-ти лет (до 787 г.) наблюдалось такое чередование маловодных и многоводных лет, которое не определило чёткого перехода к многоводной фазе. То же справедливо утверждать и про переход от многоводной фазы многовекового цикла к маловодной. На протяжении 63 лет (с 1879 по 1942 гг.) среднее значение годового стока было близко к норме (51,1 км<sup>3</sup>/год). Такой тип перехода от одной фазы водности к другой в многовековом цикле является характерным в изменчивости стока Днепра.

Начало следующей маловодной фазы многовекового цикла совпало с началом создания каскада водохранилищ на Днестре. Первая плотина каскада (Запорожская ГЭС) была сооружена в 1934 г., разрушена в 1941 г. и возобновлена в 1947 году. Спустя десятилетие были построены следующие

водохранилища каскада: Каховское (1953–1956 гг.), Кременчугское (1960–1961 гг.), Днепродзержинское (1963–1964 гг.), Киевское (1965–1966 гг.) [1]. Последним водохранилищем каскада стало Каневское, заполненное в 1975–1976 гг. Основным регулятором стока Днепра является Кременчугское водохранилище, полезный объём которого составляет  $8,9 \text{ км}^3$ . Создание каскада водохранилищ содействовало усилению тенденции снижения стока в низовье Днепра.

Проведём анализ водности различных периодов существования Днепра имеющих важное значение в формировании и функционировании его современного экологического состояния. Выделим три основных периода формирования стока Днепра:

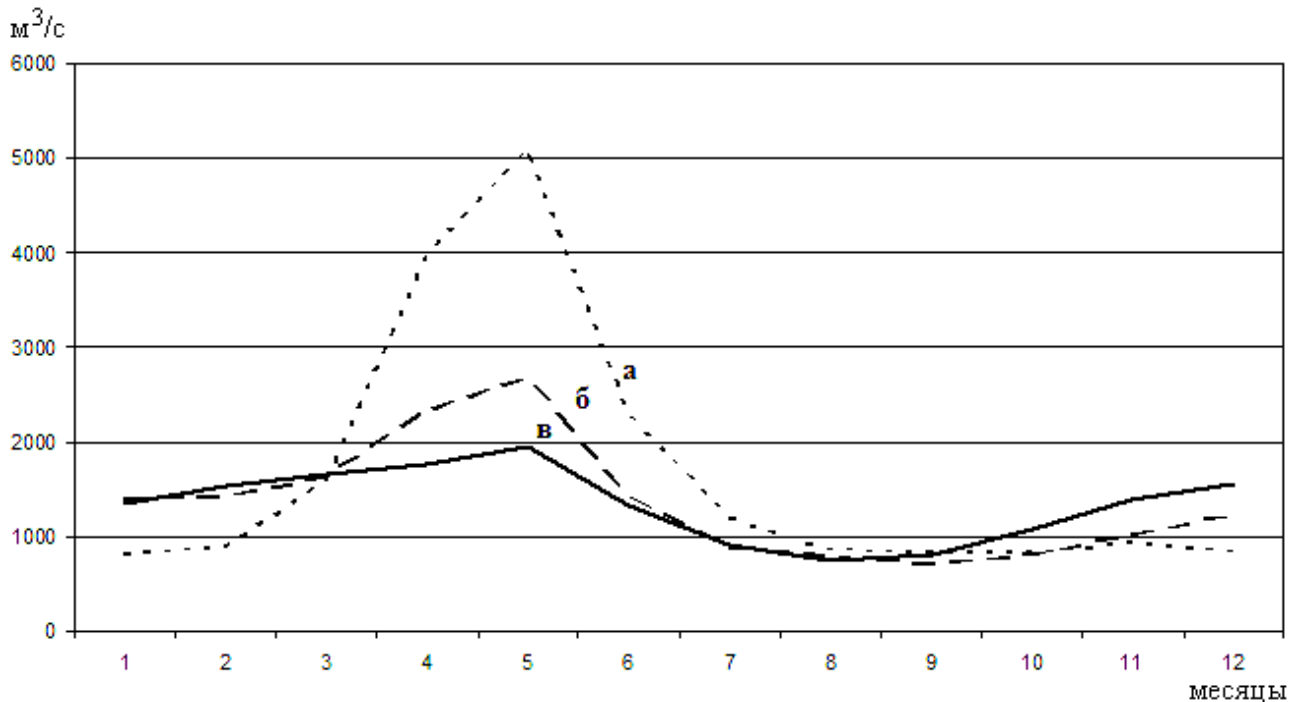
- 1) период до зарегулирования – 1818–1946 гг.,*
- 2) период становления стока (формирование каскада водохранилищ) – 1947–1976 гг.,*
- 3) период стабилизации стока – с 1977г. по настоящее время.*

Среднее многолетнее значение стока в низовье Днепра за период до зарегулирования составляло  $55,2 \text{ км}^3/\text{год}$ , в период становления стока –  $42,9 \text{ км}^3/\text{год}$ , и в период стабилизации стока –  $42,4 \text{ км}^3/\text{год}$ . В течение первого периода изменение объёма стока составляло в среднем 2–3 % от многолетней нормы ( $1,0–1,5 \text{ км}^3$ ). В период становления (с 1947 по 1976 гг.), среднее многолетнее значение стока уменьшилось на  $12,3 \text{ км}^3$ . Такое резкое снижение водности объяснимо затратами больших объёмов воды на заполнение главных водохранилищ каскада и усилением водопотребления. Данный факт подтверждается так же изменением величины максимального и минимального стока в низовье. Если меженичные периоды в многолетнем распределении стока не претерпели особых изменений, то значения максимального стока за третий период уменьшились по сравнению с первым более чем в 2 раза. Подобное перераспределение многолетнего стока характерно для многих рек претерпевших регулирование стока. Даже в периоды, когда можно было бы

ожидать некоторого повышения водности реки, его не происходило по причине увеличения безвозвратного водопотребления стока реки.

Регулирование стока Днепра водохранилищами отразилось и на внутригодовом распределении стока в низовье реки.

Анализ среднемесячных значений стока р. Днепр за первый период показывает, что в годовом стоке выделялось две основных фазы: весеннее половодье, которое сохранялось до июня – начала июля, и летне-осенняя межень, наблюдавшаяся с конца августа до начала ноября. В ноябре было возможно некоторое повышение стока реки вследствие увеличения количества атмосферных осадков (рис. 3 а).



**Рис. 3 – Внутригодовое распределение стока Нижнего Днепра в различные периоды: а – до зарегулирования (1818–1946 гг.), б – период становления стока (1947–1976 гг.), в – период стабилизации стока (1977–2008 гг.)**

В последний период сток претерпел значительное перераспределение во внутригодовом масштабе. Объём весеннего половодья за период становления стока снизился в 1,7 раз (см. рис. 3 б), и в нынешнее время составляет лишь 36 % от наблюдавшегося до зарегулирования. Максимальные значения

среднемесячного стока за первый период достигали 13700 м<sup>3</sup>/с (1931г.) [2], за второй – 7090 м<sup>3</sup>/с (1970 г.), а за третий – 4097 м<sup>3</sup>/с (1994 г.).

Снижение стока в весенне-летний период сопровождается увеличением осенне-зимнего стока. Осенний объём стока увеличился в 1,3 раза, зимний – в 1,7 раза по сравнению с первым периодом.

Водный режим низовья Днепра за последние 23 года (1986 – 2009 гг.) является наименее освещённым в литературе. Последние систематические исследования проводились здесь в начале 80-х годов прошлого столетия. Тенденция снижения стока в низовье сохраняется и в нынешнее время. Суммарное сокращение годового объёма стока на нынешнее время составило 14,4 км<sup>3</sup>. Каскад водохранилищ по-прежнему в значительной мере влияет на водный режим низовья. Максимальное значение стока за данный период не превышало 57,3 км<sup>3</sup>/год. Значения коэффициента вариации за этот период составляет 0,2, что говорит о небольшом изменении водности реки от года к году. Внутригодовое распределение стока характеризуется слабым весенним половодьем и летне-осенней меженью. Весеннее половодье наблюдается с марта по июнь. Среднее значение стока за весенний период составляет 1685 м<sup>3</sup>/с – это в 2,8 раза меньше чем за период до зарегулирования Днепра. Летне-осенняя межень наблюдается с июля по сентябрь. Средний сток за эти месяцы составляет 793 м<sup>3</sup>/с.

### **Литература:**

1. Зеров К.К., Корелякова И.Л. Физико-географический очерк Днепра и его долины / К.К. Зеров, И.Л. Корелякова // Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока: Сб. науч. Тр. – Киев: Наукова думка, 1967. – С.14.
2. Костяницын М.Н. Гидрология устьевой области Днепра и Южного Буга. / М.Н. Костяницын – М.: Гидрометеиздат, 1964. – 336 с.
3. Швец Г.И. Многовековая изменчивость стока Днепра / Г.И. Швец – М.: Гидрометеиздат, 1979г. – 84с.
4. Шерешевский А.И., Синицкая Л.К. Оценка возможных изменений климата на водность р. Днепр / А.И. Шерешевский, Л.К. Синицкая // Тр. Укр. НИГМИ. Вып. 246. – Киев. 1998. – С. 86 – 94.

**Ссылка на статью:** Коржов Е. И. Некоторые экологически значимые аспекты водного режима Нижнего Днепра / Е. И. Коржов // Наукові читання присвячені Дню науки. Вип.3: Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2010. – С.4-9.