

Є.В. Василенко

СУЧАСНІ ПРОСТОРОВІ ЗМІНИ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В МЕЖАХ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ БАСЕЙНУ Р. ПРИП'ЯТЬ

Проведено аналіз сучасних змін таких характеристик весняного водопілля як об'єм стоку, максимальні модулі стоку, частка стоку водопілля у відсотках від об'єму річного стоку на річках української частини басейну р. Прип'ять. Дослідження змін основних характеристик весняного водопілля проведено для гідрологічних районів басейну, виділених за умовами формування весняного стоку на річках басейну правобережжя Прип'яті.

Ключові слова: весняне водопілля, гідрологічний район, модулі стоку, об'єм стоку, частка весняного водопілля від об'єму річного стоку.

Вступ

Питання удосконалення управління водними ресурсами річкових басейнів з урахуванням адаптації до змін клімату стають все актуальнішими, оскільки водні ресурси є найуразливішими із усіх природних ресурсів. Водним ресурсам властива динаміка, а комплексне і раціональне використання їх неможливе без оцінки тенденцій змін основних характеристик стоку. Кінець ХХ - початок ХХІ ст. характеризувалися спрямованою кліматичною мінливістю, що не могло не позначитись на гідрологічному режимі річок та на їх екологічному стані.

Вивченням впливу кліматичних змін на гідрологічний режим річок, зокрема на зміну максимального стоку, займаються вчені всього світу, але найактивніше – в Європі, Північній Америці та Східній Азії [1, 2, 15, 16, 19].

Так, науковці Ірландії, Канади та Франції проводили дослідження змін частоти появи повеней, їх максимумів, об'ємів і тривалості [18].

Шведські гідрологи також вивчали зміни характеристик весняного водопілля. Вони виявили зменшення значень максимумів весняного водопілля, зменшення літнього стоку на півдні Швеції, зниження середнього річного об'єму стоку на південному сході країни [15].

Питанням змін гідрологічних характеристик річок під впливом зміни кліматичних умов займалися вчені Балтії. Зокрема, географи Латвії досліджували зміни багаторічних характеристик стоку на річках країни в сучасних кліматичних умовах [17]. Литовські гідрологи досліджували зміни характеристик весняного водопілля (три-

валість, об'єм стоку, максимальні витрати) на основних річках країни [20].

Проблематикою зміни клімату та його наслідками займаються вчені Росії та Республіки Білорусь [6, 11, 14]. Так, О.О. Волчек досліджувала зміни гідрологічного стоку річок, в т.ч. і стоку весняного водопілля для річок Білорусії під впливом змін кліматичних умов території [6].

Дослідження сучасних змін умов формування та характеристик гідрологічного режиму річок України під впливом кліматичних змін є досить розрізненими та безсистемними [9].

Дослідженню характеристик максимального весняного стоку присвячено низку робіт учених-гідрологів Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту, Київського національного університету імені Тараса Шевченка та Одеського державного екологічного університету [5, 10, 12, 7]. Учені Львівського національного університету в співробітництві з гідрологами із Німеччини вивчали гідрологічні ефекти від змін клімату в басейні річки Західний Буг [21].

Метою проведених досліджень є аналіз просторових змін характеристик весняного водопілля, а саме: максимальних модулів стоку, об'ємів весняного водопілля та частки весняного водопілля від об'єму річного стоку в сучасних кліматичних умовах у межах української частини басейну р. Прип'ять.

Виклад основного матеріалу досліджень

Згідно з дослідженнями українських гідрологів, початок періоду сучасних змін гідрологічного режиму річок України і, зокрема, Прип'яті можна віднести до 1989 року [9, 13]. Так, для аналізу

змін характеристик весняного водопілля річок басейну Прип'яті (у межах України) в сучасних кліматичних умовах обрано два розрахункових періоди: перший – від початку спостережень до 1989 р., другий – із 1989 по 2009 р.

Сучасні зміни характеристик весняного водопілля досліджувались в межах чотирьох однорідних за умовами формування весняного водопілля районів: перший охоплює верхів'я Прип'яті, басейни річок Турія та Стохід, другий – середню та нижню течії річок Стир, Горинь та Случ у межах Поліської низовини, третій – басейни річок Льва, Уборть, Уж, четвертий – верхів'я річок Стир, Горинь та Случ у межах Волино-Подільської височини [3].

Дослідження максимальних модулів стоку, об'ємів весняного водопілля та частки весняного водопілля від об'єму річного стоку по гідрологічних районах р. Прип'ять (у межах України) виявили їх зміни після 1989 р. (табл. 1).

За останні два десятиліття максимальні модулі весняного водопілля зменшились у басейні р. Прип'ять (у межах України) на 47 % [5, 10]. У два рази зменшився цей параметр весняного водопілля після 1989 р. для четвертого (верхів'я річок Стир, Горинь, Случ) та першого (верхів'я Прип'яті, басейни річок Турія, Стохід) районів. Найменше змінилися модулі в межах другого району в середній та нижній течіях річок Стир,

Горинь та Случ (вони стали меншими на 42 %, рис. 1).

Таблиця 1
Зміна характеристик весняного водопілля на річках української частини басейну р. Прип'ять після 1989 р.

Райони	Зміна характеристики, %		
	Максимальні модулі стоку	Об'єм стоку за весняне водопілля	Частка стоку за весняне водопілля
1. Верхів'я р. Прип'яті (до державного кордону з Республікою Білорусь), рр. Вижівка, Турія та Стохід	-49	-16	-13
2. Середня та нижня течії рр. Стир, Горинь, Случ	-42	-23	-10
3. Басейни рр. Льва, Уборть, р. Уж з її лівою притокою р. Норин	-44	-19	-11
4. Верхів'я рр. Стир, Горинь, Случ	-47	-20	-10
Середнє по басейну	-47	-20	-10

Найбільші максимальні модулі весняного водопілля як для першого, так і для другого характерних періодів, спостерігаються в басейнах

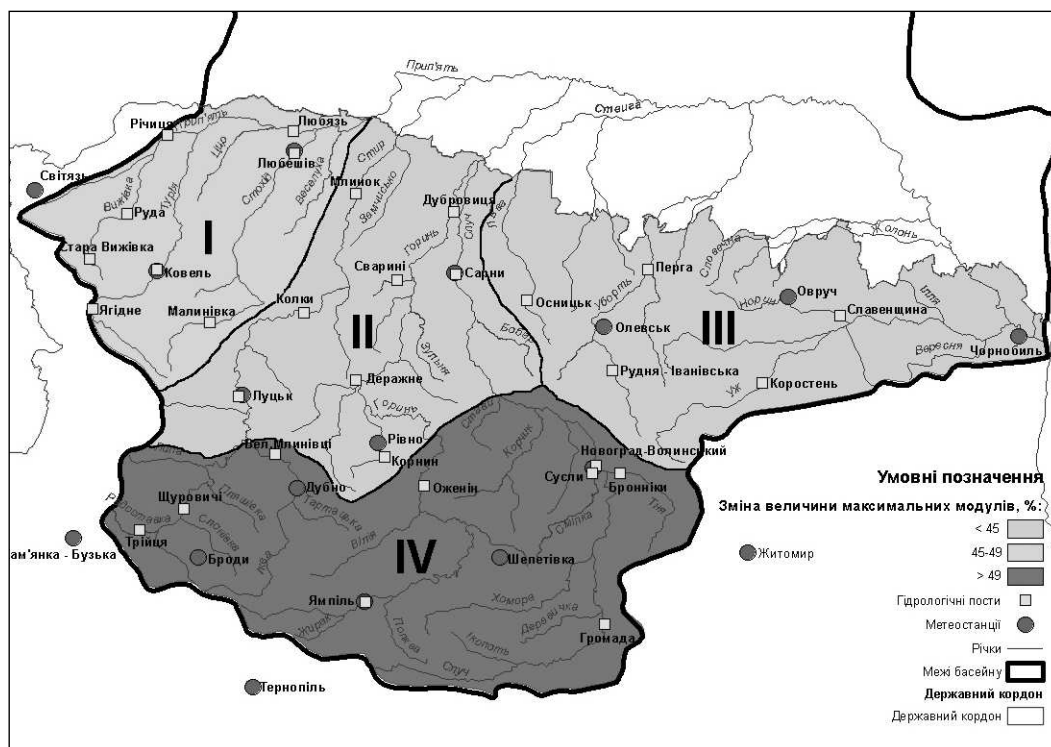


Рис. 1. Зміна максимальних модулів стоку весняного водопілля (M_{\max} , л/(с·км²)) по басейну р. Прип'ять (у межах України) порівняно з першим розрахунковим періодом

річок Льва, Уборть та Уж – 58,0 та 32,0 л/(с км²) відповідно (рис. 2).

Найменші значення модулів весняного водопілля властиві для території першого району (верхів'я Прип'яті, басейни річок Турія та Стохід) незалежно від розрахункового періоду (31,4 та 15,5 л/(с км²)).

До 1989 р. максимальні модулі весняного стоку першого та другого виділених районів басейну правобережжя Прип'яті були приблизно однакові (31,4 та 32,0 л/(с км²)). Після 1989 р. різниця значень між районами збільшилась: модулі в межах другого району зазнали менших змін порівняно з першим і дорівнюють 20,0 та 15,5 л/(с км²) відповідно.

У сучасний період відмічено тенденцію зменшення амплітуди коливань максимальних модулів весняного стоку між виділеними районами. У середньому по басейну, що досліджується, вона зменшилась приблизно на 25 %.

Об'єми весняного водопілля в басейні правобережжя Прип'яті зазнали менших змін порівняно із максимальними модулями стоку водопілля. У середньому по басейну вони зменшились у сучасний період на 18 % [5]. Найбільше скорочення об'ємів весняного стоку (на 23 % і 22 % відповідно) за останні двадцять років відмічено в межах другого (середня та нижня течії річок Стир, Горинь та Случ) та четвертого (верхів'я річок Стир, Горинь та Случ) виділених районів (рис. 3). Найменше змінилося значення вказаної характеристики (на 16 %) на річках першого району (верхів'я р. Прип'ять, басейни річок Турія та Стохід) – рис. 4.

Частка весняного водопілля від об'єму річного стоку в басейні р. Прип'ять (у межах України) зменшилась за два останні десятиліття приблизно

на 9 % [5]. Найбільше (на 13 %) зменшилась частка весняного водопілля в межах першого району басейну, що досліджується, найменше (на 8 %) – у межах четвертого району (рис. 5). До і після 1989 р. для території першого району (р. Прип'ять, басейни річок Турія та Стохід) властиве найбільше значення цієї частки (46 % та 33 % відповідно). Для четвертого району (верхів'я річок Стир, Горинь та Случ у межах Волино-Подільської височини) характерне найменше значення цієї величини (33 % та 25 % відповідно) для обох характерних періодів (рис. 6).

Після 1989 р. амплітуда коливань цієї характеристики весняного водопілля по території правобережжя Прип'яті зменшилась на 20 %.

Зменшення частки весняного стоку від об'єму річного в басейні правобережжя Прип'яті пояснюється внутрішньорічним перерозподілом стоку, що відбувся протягом останніх десятиліть [4, 8, 10].

Висновки

Проведені дослідження дозволили простежити просторові зміни характеристик весняного водопілля в сучасних кліматичних умовах у межах української частини басейну р. Прип'ять. Максимальні модулі весняного водопілля в середньому по басейну зменшилися за два останні десятиліття на 46 %. Об'єми весняного водопілля зазнали менших змін порівняно з максимальними модулями стоку водопілля. У середньому по басейну правобережжя Прип'яті вони зменшились на 18 %. Частка весняного водопілля від об'єму річного стоку в басейні р. Прип'ять (у межах України) зменшилась за два останні десятиліття приблизно на 9 %, що пояснюється внутрішньорічним перерозподілом стоку. Крім

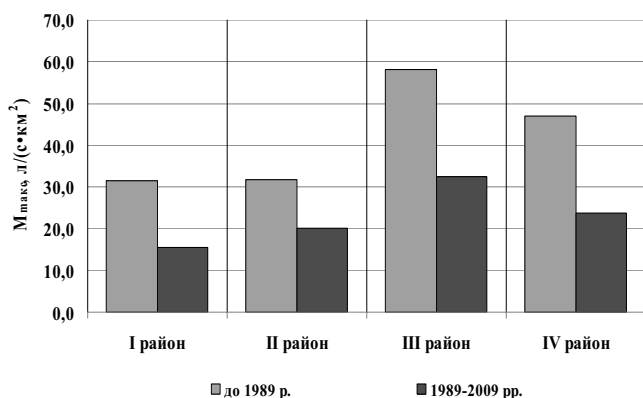


Рис. 2. Зміна максимальних модулів стоку весняного водопілля (M_{\max} , л/(с км²)) по виділених районах басейну р. Прип'ять (у межах України) за два характерні періоди

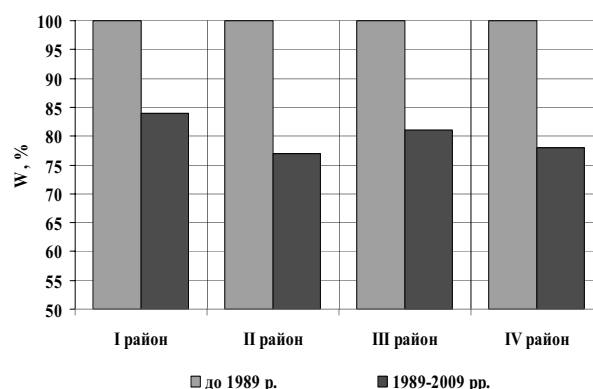


Рис. 3. Зміна об'ємів стоку весняного водопілля (W , %) по виділених районах басейну р. Прип'ять (у межах України) за два характерні періоди

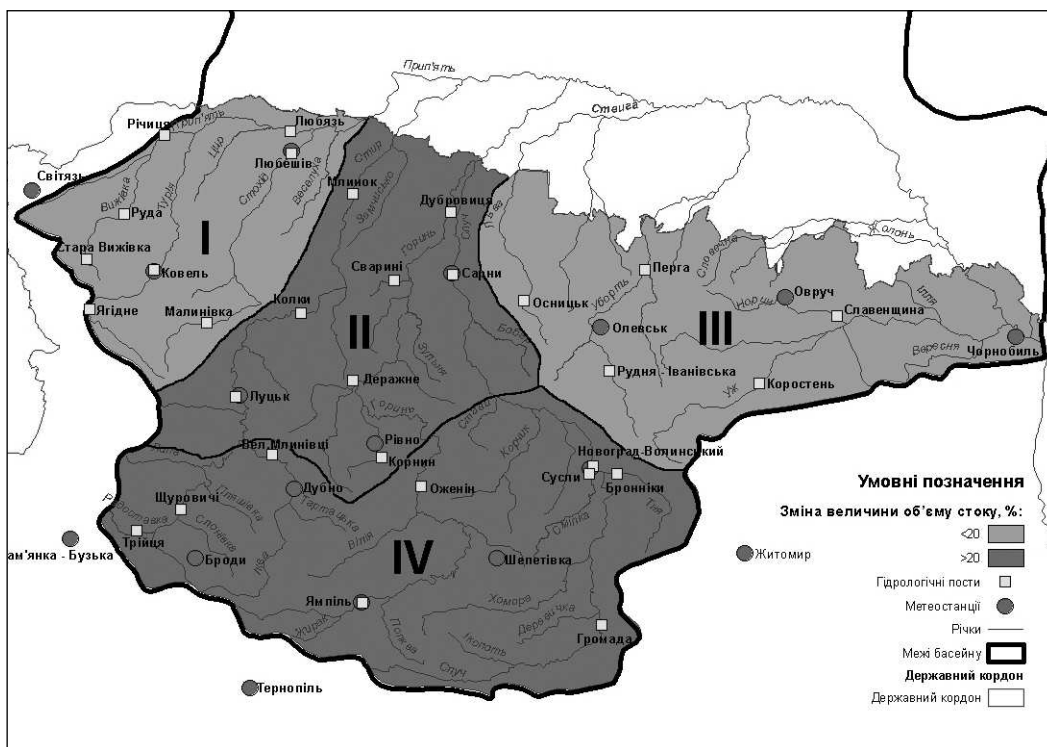


Рис. 4. Зміна об'ємів стоку весняного водопілля (W , %) по басейну р. Прип'ять (у межах України) порівняно з першим розрахунковим періодом

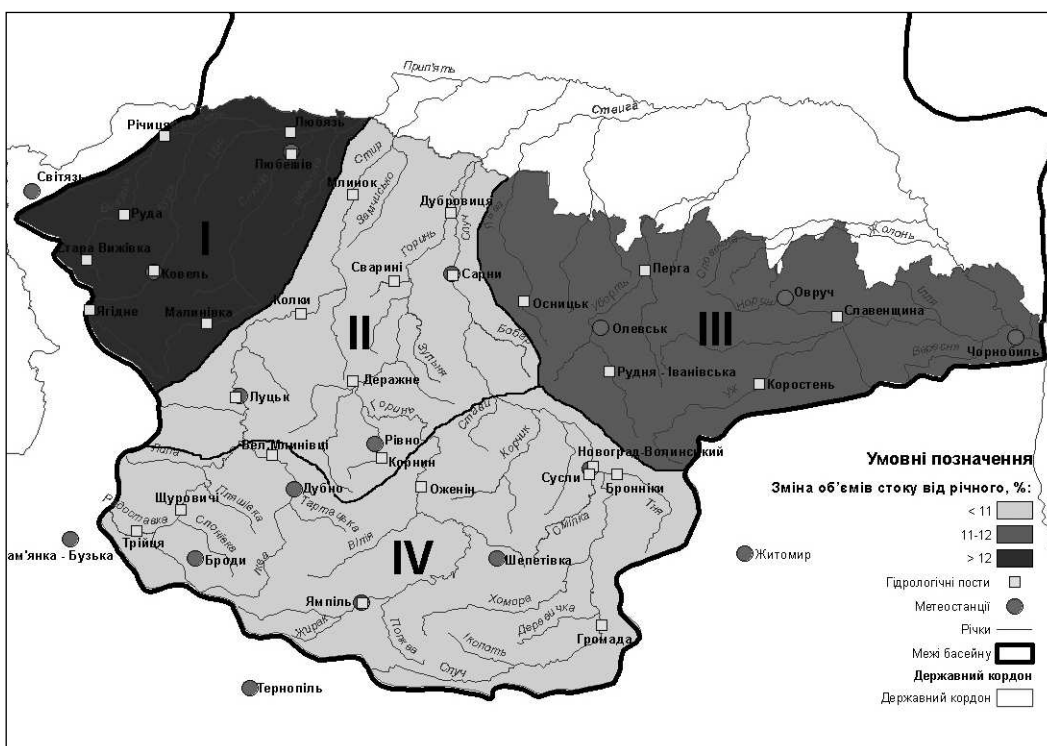


Рис. 5. Зміна частки об'єму стоку весняного водопілля ($W_{\text{весн}}$, %) від об'єму річного стоку по басейну р. Прип'ять (у межах України) порівняно з першим розрахунковим періодом

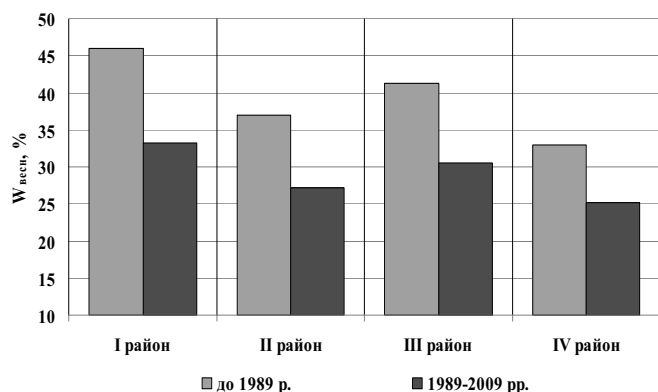


Рис. 6. Зміна частки об'єму стоку весняного водопілля ($W_{\text{весн}}$, %) від об'єму річного стоку по виділених районах басейну р. Прип'ять (у межах України) за два характерні періоди

того, відмічено зміни амплітуд коливань основних характеристик весняного водопілля в межах басейну, що досліджується, після 1989 р. вони зменшилися на 20-25 %.

* *

1. *Андреев В.Г.* Исследования повторяемости и продолжительности периодов различной водности на реках СССР // Тр. ГГИ. – 1965. – Вып. 127. – С. 272-276.
2. *Бабелькус Н.В.* Методика расчета максимального стока весеннего половодья в бассейне реки Неман (Неман) // Міжнар. конф. «Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища – 2002»: тез. доп. – Одеса, 2002. – С. 198-199.
3. *Василенко Є.В.* Просторова структура чинників формування весняного водопілля в басейні р. Прип'ять (у межах України) // Наук. пр. УкрНДГМІ. – 2013. Вип. 265. – С. 22-27.
4. *Василенко Є.В., Гребень В.В.* Современные изменения питания рек бассейна Припять (в пределах Украины) // Глобальные и региональные изменения климата. – К.: Ника-Центр, 2011. – С. 413-419.
5. *Василенко Є.В.* Характеристики весняного водопілля річок Правобережжя Прип'яті та їх сучасні зміни // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2010. – Т. 3(20). – С. 75-82.
6. *Волчек, А.А., Лукаш В.В.* Оценка пространственно-временных изменений стока рек Беларуси. – Брест, 2003. – С.132-143.
7. *Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірзанова Ж.Р.* Дослідження впливу сучасних змін клімату на характеристики максимального стоку весняного водопілля в басейні річки Прип'ять // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2010. – Т. 3(20). – С.50-59.
8. *Гребень В.В., Василенко Є.В.* Методичні аспекти виділення підземної складової у живленні річок // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2010. – Т. 4(21). – С. 8-15.
9. *Гребень В.В.* Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). – К.: Ника-Центр, 2010. – 316 с.
10. *Коноваленко О.С., Дутко В.О., Василенко Є.В.* Просторовий розподіл максимального стоку води весняного водопілля річок басейну Стир // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2012. – Т. 1(26). – С. 69-75.
11. *Логинов В.Ф., Волчек А.А., Парфомук С.И.* Современные изменения водных ресурсов Республики Беларусь // География и природные ресурсы. – 2008. – № 4. – С.149-154.
12. Мониторинг, использование и управление водными ресурсами бассейна р. Припять / Под общей ред. М.Ю. Калинина и А.Г. Ободовского. – Мн.: Белсэнс, 2003. – 269 с.
13. *Струтинська В.М.* Динаміка характеристик льодового режиму річок басейну Дніпра на фоні сучасних кліматичних змін // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2008. – Т. 14. – С.116-122.
14. *Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю.* Влияние изменений климата на гидрологический режим и водные ресурсы рек России // Гидрологические последствия изменения климата. – Новосибирск, 2007. – С. 192-204.
15. *Andréasson J., Bergström S., Carlsson B., Phil Graham L., Lindström G.* Hydrological Change – Climate Change: Impact Simulations for Sweden // Ambio. – 2004. – Vol. 33 No. 4-5. – P. 228-234.
16. *Diemann J., Eltahir E.* Sensitivity of regional hydrology to climate changes, with application to the Illinois River basin // Water Resours. Res. – 2005. – 41, № 7. – С. W07014/1-W07014/15.
17. *Briede Ag., Kyle L., Knavimp M.* Flood characteristics and responsive spatial planning in Latvia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.astra-project.org/sites/download/CSALatvia2.pdf>
18. *Javelle P., Taha B., Ouarda M. J., Bobée B.* Spring flood analysis using the flood-duration-frequency approach: application to the provinces of Quebec and Ontario, Canada // Hydrological Processes. – 2002. – vol. 17, Issue 18. – P. 3717-3736.
19. *Lehner B., Döll P., Kaspar O.* Estimating the impact of global change Europe: a continent, integrated analysis // Climatic change. – 2006. – Vol. 75. – P. 273-299.
20. *Meilutyti-Barauskienė D., Kovalenkoviene M.* Change of spring flood parameters in Lithuanian rivers // Energetika. – 2007. – Т. 53. Nr. 2. – P. 26-33.
21. *Pluntke Th., Barfus Kl., Myknoyich A., Bernhofer Ch.* Hydrologic effects of climate change in the Western Bug basin [Електронний ресурс]: International Conference Global and Regional Climate Changes, 16-19 November 2010, Kyiv, Ukraine: Conference Abstracts. – 80 min / 700 Mb. – Kyiv, 2010. – 1 електрон. опт. диск. (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium-266; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP.

Український гідрометеорологічний інститут

Василенко Е.В.

Современные пространственные изменения характеристик весеннего половодья в пределах украинской части бассейна р. Припять

Проведен анализ современных изменений таких характеристик весеннего половодья как объем стока, максимальные модули стока, доля стока половодья в процентах от объема годового стока на реках украинской части бассейна р. Припять. Исследование изменений основных характеристик весеннего половодья проведены для гидрологических районов бассейна, выделенных по условиям формирования весеннего стока на реках бассейна правобережья Припяти.

Ключевые слова: весеннее половодье, гидрологический район, модули стока, объем стока, доля весеннего половодья от объема годового стока.

Vasylenko E.V.

Modern spatial changes of the spring flood characteristics within the Ukrainian part of the Pripjat river basin

The analysis of current changes of the spring flood characteristics, such as runoff volume, maximum runoff modules, share of spring flood runoff volume as a percentage from annual runoff in the rivers of the Ukrainian part of Pripjat river basin have been done. The researches of the changes of spring flood characteristics have been carried out for hydrological regions, allocated according to the conditions of the spring runoff formation on the right bank of the Pripjat river basin.

Keywords: spring flood, hydrological regions, runoff module, runoff volume, the share of spring flood from annual runoff volume.