

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Державне агентство водних ресурсів України
Гідрометслужба України
Державне управління охорони навколишнього
природного середовища в Чернівецькій області
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка
Український науково-дослідний гідрометеорологічний
інститут МНС України та НАН України
Одеський державний екологічний університет

ГІДРОЛОГІЯ, ГІДРОХІМІЯ, ГІДРОЕКОЛОГІЯ

МАТЕРІАЛИ
П'ЯТОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

22-24 ВЕРЕСНЯ 2011 р.
ЧЕРНІВЦІ



Чернівці
Чернівецький національний університет
2011

УДК 551.5+556.1

ББК 26.222 я431

Г 464

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Руденко В.П. (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича);
Ющенко Ю.С. (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича);
Гопченко Є.Д. (Одеський державний екологічний університет);
Гребінь В.В. (Київський національний університет імені Тараса Шевченка);
Громовий В.О. (Гідрометслужба України);
Зубов О.Р. (Східно-Український національний університет імені Володимира Даля);
Линник П.М. (Інститут гідробіології Національної академії наук України);
Лобода Н.С. (Одеський державний екологічний університет);
Мольчак Я.О. (Луцький національний технічний університет);
Набиванець Ю.Б. (Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут МНС України та НАН України);
Ободовський О.Г. (Київський національний університет імені Тараса Шевченка);
Осадчий В.І. (Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут МНС України та НАН України);
Тімченко В.М. (Інститут гідробіології Національної академії наук України);
Хільчевський В.К. (Київський національний університет імені Тараса Шевченка);
Яцик А.В. (Український науково-дослідний інститут водогосподарсько-екологічних проблем);
Яцюк М.В. (Держводагентство України)

Г 464 Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія : Мат. 5-ої Всеукр. наук.конф. (Чернівці, 22-24 вересня 2011 р.). – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 320 с.

До збірки увійшли тези доповідей П'ятої Всеукраїнської наукової конференції «Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія».

УДК 551.5+556.1
ББК 26.222 я431

©Чернівецький національний
університет, 2011

Аксюк О.М., Грищенко В.Ф., Гончаренко Г.А. Динаміка атмосферних опадів холодного періоду року в районі сніголавинної станції Пожежевська (Українські Карпати).....	3
Антонов О.М., Мамишев І.Є., Кравчинський Р.Л. Критерії визначення ділянок підвищеного взаємозв'язку поверхневих та підземних вод у межах Олевського водозабору (Житомирська область)	5
Балабух В.О., Лук'янець О.І. Характер багаторічних змін атмосферних процесів та стоку в басейнах річок верхнього Пруту та Сірету	7
Березка І.С., Чернега П.І., Явкін В.Г. Антропогенний вплив на ерозійні процеси в басейнах та руслах Сірета і Прута.....	9
Білецька С.В. Передумови та складові утворення системи гумусових речовин (екосистема: «грунт – вода»).....	11
Бойко В.М., Желзняк М.Й., Коломіць П.С. Особливості формування весняного стоку Дніпра та моделювання зони затоплення у межах м. Києва на основі сучасної гідролого-гідродинамічної моделі	14
Бойко О.В., Желзняк М.Й. Впровадження розподіленої моделі опаді-стік для прогнозування стоку річок Закарпаття і басейну Прип'яті	17
Бузиля Г.Д., Сербов Н.Г., Тучковенко Ю.С. Управление качеством вод водоемов Тузовской группы лиманов путем стабилизации водообмена с морем.....	19
Вандюк Н.С. Тепломасоперенос у проточному каскадному водосховищі (на прикладі Канівського)	20
Василенко Є.В. Основні чинники формування весняного водопілля в басейні р. Прип'ять та їх сучасні зміни.....	22
Винарчук О.О. Характеристика гідрохімічного режиму річок Сула, Псел, Ворскла за головними іонами	23
Галік О.І., Яковичина М.С. Однорідність рядів спостережень річного стоку у зв'язку із змінами клімату на прикладі річок Поліської області надмірної водності	26
Гірій В.А., Колісник І.А., Косовець О.О., Кузнєцова Т.О. Динаміка якості поверхневих вод України на початку ХХІ століття.....	28
Гончар О.М. Режим головних іонів у воді річок басейну Дністра.....	29
Гонцій М.В. Нормування розрахункових характеристик максимальних паводків на річках Прикарпаття.....	32
Гонченко Є.Д., Овчарук В.А. Розробка науково-методичної бази для нормування характеристик максимального стоку в басейні Дніпра.....	34
Гонченко Є.Д., Овчарук В.А., Кічук Н.С. Дошові паводки на території Півдня України та визначення їх розрахункових характеристик	37

Круль В., Добровольська С. Екістична навантаженість на тераси в межах Дністровського каньйону.....	130
Курганевич Л.П., Шінка М.З. Оцінка екологічної стійкості геосистем басейну річки Полтва.....	132
Курило С.М., Хільчевський В.К. Особливості багаторічних змін гідрохімічного режиму лівобережних приток басейну Дніпра.....	134
Ладжель Махмуд. Опыт использования операторной модели для нормирования характеристик максимального стока уздов Алжира.....	136
Лахай Ю.О. Аналіз динамічної складової самоочисної здатності оз. Світязь.....	138
Линник П.М., Жежеря В.А, Линник Р.П. Розподіл металів між розчинними формами в поверхневих водах залежно від вмісту та компонентного складу органічних речовин	140
Линник П.М., Іванечко Я.С. Особливості компонентного складу органічних речовин у водних об'єктах різного типу.....	142
Линник П.М., Іванечко Я.С., Линник Р.П., Запорожець О.А. Молекулярно-масовий розподіл гумусових речовин поверхневих вод при спектрофотометричному та флуоресцентному визначенні їхньої молекулярної маси в окремих фракціях	145
Лобода Н.С., Дорофєєва В.П. Стан водних ресурсів р. Дністер за сценаріями глобального потепління	148
Лобода Н.С., Сіренко А.М. Використання методів багатовимірної статистичного аналізу в гідрологічних прогнозах льодових явищ (на прикладі річок Дністер та Тілігул).....	151
Лоїк Г.К., Рафальська Л.П. Особливості використання земель у межах водоохоронних зон у населених пунктах	153
Лузовіцька Ю.А., Осадча Н.М. Емісія біогенних речовин з території басейну річки Десни	157
Мартинюк В.О. Ландшафтно-лімнологічна характеристика Льва-Горинського району (Волинське Полісся).....	159
Мельник А.А., Явкін В.Г. Дослідження антропогенізації басейнів статистичними параметрами	162
Мельник С.В., Писаренко И. Расчет стока взвешенных наносов на реках Подолии	165
Мокляк М.М., Щодро О.Є. Кінематика потоку за водозмішувальною буюною та інтенсифікація масообміну у річковому потоці	167
Мольчак Я.О., Фесюк В.О., Панькевич С.Г. Методичні засади вивчення антропогенного впливу на формування якості поверхневих вод.....	170
Москаленко С.О. Оцінювання стокоформуючих параметрів у процесі моделювання дощових паводків.....	172

**ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ БАГАТОВИМІРНОГО СТАТИСТИЧНОГО
АНАЛІЗУ В ГІДРОЛОГІЧНИХ ПРОГНОЗАХ ЛЬДОВИХ ЯВИЩ
(НА ПРИКЛАДІ РІЧОК ДНІСТЕР ТА ТІЛІГУЛ)**

N. Loboda, A. Sirenko. Use of methods of the multidimensional statistical analysis in hydrological forecasts of the ice phenomena (on an example of the rivers Dnestr and Tiligul)

Has been constructed the algorithm to release the forecasts of appearance of ice on the rivers by means of methods of multidimensional statistical analysis. The choice of pacing factors of influence is fulfilled on a factor analysis method. In accordance with the results of factor analysis, discriminant function was constructed, which is a crucial rule in predicting the ice.

Key words: hydrological forecasts; factor analysis; discriminant function.

Процес формування льоду на річках залежить від багатьох факторів. Перш за все на терміни появи льодових явищ впливають метеорологічні умови (кількість сонячної радіації, теплоємність опадів, швидкість вітру, індекси атмосферної циркуляції та ін.). Окрім метеорологічних факторів, на льодоутворення впливає запас тепла у водоймі, швидкість течії, надходження тепла з ґрунтовими водами, скид промислових вод та ін. Характер впливу перелічених факторів неоднаковий.

Останнім часом річки України зазнали суттєвих змін, що є результатом не тільки діяльності людини, а й перетворень глобального клімату. Задачею гідрологічних прогнозів льодового режиму річок є достовірне і точне прогнозування дати появи перших льодових явищ, строків встановлення суцільного льодоставу восени і його скресання навесні.

Мета даної роботи – створення алгоритму прогнозування льодових явищ на річках за допомогою методів багатовимірного статистичного аналізу. Завдання, які можна реалізувати методами багатовимірного статистичного аналізу, такі:

- за спостереженими значеннями випадкового вектора $X = (x_1, x_2, \dots, x_k)^T$ встановити зв'язок між його компонентами;
- скоротити обсяг початкових даних;
- виявити з більшості показників $x_1, x_2, \dots, x_k$ ті, які найбільше впливають на прогнозоване явище;
- виконувати статистичну обробку для рядів нечислових даних;
- отримувати класифікаційне прогнозне рівняння.

Класичними методами прогнозування льодових явищ є метод

Л.Г. Шуляковського та метод, побудований на використанні фізико-статистичних залежностей. Альтернативний метод – прогноз появи льодових явищ на основі дискримінантного аналізу. Дискримінантний аналіз – це апарат для розв’язання задач розпізнавання та класифікації образів, ухвалення рішення про те, які саме змінні розділяють (тобто «дискримінують») набори даних. Як первинна обробка інформації був проведений факторний аналіз даних. Головна мета факторного аналізу – виявлення прихованих факторів, зміна яких впливає на мливість усіх досліджуваних показників.

Запропонований алгоритм прогнозування льодових явищ має такий вигляд:

1. Формування масиву вхідних даних.

2. Проведення факторного аналізу.

3. Аналіз отриманих результатів (виявлення прихованих факторів, встановлення характеру зв’язків між факторами, вибір оптимальних предикторів, які впливають на появу льоду на річках).

4. Побудова прогнозного рівняння на основі обраних факторів з використанням дискримінантного аналізу.

5. Перевірка статистичної значущості рівняння.

6. Випуск прогнозу за дискримінантною функцією.

7. Оцінка точності прогнозу.

Апробація запропонованого алгоритму виконувалася для річок Дністер та Тілігул за період спостережень з 1980 по 2008 р. Були сформовані такі показники характеристик початку та тривалості похолодання: кількість днів від 1.X до дати переходу температури повітря через 0°C (D_0) та кількість днів від 1.X до дати появи плавучого льоду ($D_{\text{пл.л.}}$); температура води в декаду переходу температури повітря через 0°C (T_0) та в декаду появи плавучого льоду ($T_{\text{пл.л.}}$); сума від’ємних температур повітря від дати переходу температури повітря через 0°C до дати появи плавучого льоду ($\sum|\theta^-|$); рівень води в день переходу температури повітря через 0°C (H_0) та в день появи плавучого льоду ($H_{\text{пл.л.}}$); індекси Північно-Атлантичного коливання (ПАК) за осінні місяці ($NAO_{s, \text{о, н}}$), а також сезонний індекс осені (вересень–листопад) ($NAO_{\text{осн}}$).

На базі сформованого масиву даних виконувався факторний аналіз. Були отримані такі результати. Для р. Дністер у створі м. Могильов-Подільський вихідна інформація описується чотирма факторами і міра факторизації становить 81,2%. Перший фактор може інтерпретуватися як змінна, що описує атмосферні процеси осіннього сезону, кількісні характеристики якого представлені індексами Північно-Атлантичного коливання. Індекси ПАК базуються на різниці тиску над рівнем моря між Понта Дельгада (Азорські острови) і Рейк’явіком (Ісландія). Другий фактор відображає термічний режим річки восени. Третій фактор характеризує дату початку охолодження температури повітря. Четвертий фактор описує водність річки на дату переходу температури повітря через 0°C .

Для р. Тілігул у створі смт. Березівка вихідна інформація описується також

чотирма факторами, міра факторизації становить 79%. Перший фактор дозволив виділити зв'язок суми від'ємних температур повітря з рівнями води у річці. Другий фактор інтерпретується як фактор впливу атмосферних процесів жовтня. Відмічається тісний зв'язок індексів ПАК жовтня з показниками охолодження повітря та температурою води. Третій фактор відображає вплив атмосферних процесів листопада на формування льодових явищ та ілюструє зв'язок із температурою води. Четвертий фактор пояснюється як передумова охолодження повітря та являє собою індекс ПАК вересня.

Другим етапом стала побудова прогнозного рівняння. Спираючись на результати факторного аналізу для Дністра, предикторами дискримінантної функції були обрані: $T_{пн.л.}$, $H_{пн.л.}$, $\Sigma|\theta^-|$ та $NAO_{сон}$. Для Тілігула як предиктори обрані T_0 , $\Sigma|\theta^-|$ та $H_{пн.л.}$. Прогнозні рівняння для р. Дністер (1) та р. Тілігул (2) набули вигляду:

$$F = -6,71T_{пн.л.} - 0,030H_{пн.л.} + 0,020\Sigma|\theta^-| - 0,580NAO_{сон} + 18,4, \quad (1)$$

$$F = 1,16T_0 - 0,61\Sigma|\theta^-| + 0,02H_{пн.л.} - 4,77. \quad (2)$$

У зв'язку з тим, що дискримінантні функції розраховуються вибірковими даними, вони потребують перевірки статистичної значущості. Ця перевірка полягає в підтвердженні відсутності різниці між груповими середніми, що можна встановити за допомогою числа Махаланобіса (Δ). Прогноз вважається адекватним фізичній природі явища, коли величина $\Delta \geq 11$. Для рівняння (1) було отримане $\Delta = 15,6$, для рівняння (2) – 10,3. Згідно з отриманими рівняннями (1, 2) льодові явища будуть спостерігатися на річці, якщо $F \geq 0$, і навпаки, якщо $F \leq 0$, то лід на річці не утвориться. Таким чином, дискримінантна функція є вирішальним правилом, за яким будується прогноз. Забезпеченість перевірних прогнозів для р. Дністер склала 91%, для р. Тілігул – 80%.

УДК 528.48

Лоїк Г.К., Рафальська Л.П.
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ У МЕЖАХ ВОДОХОРОННИХ ЗОН У НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

G. Loyik, L. Raphals'ka. Peculiarities of land use in water protection zones of settlements

Land use in water protection zones of settlements suffers from grave shortcomings as follows:

- *failure of routine in coastal strips and water protection zones*
- *unfounded buildings in flood plains*
- *ploughing up the lands until river and lake water edges*

Наукове видання

ГІДРОЛОГІЯ ГІДРОХІМІЯ ГІДРОЕКОЛОГІЯ

Матеріали

П'ятої всеукраїнської наукової конференції

Відповідальний за випуск

Ющенко Ю.С.

Підписано до друку 18.07.2011. Формат 60 x 84/16.

Папір офсетний. Друк різнографічний. Ум.-друк. арк. 17,5.

Обл.-вид. арк. 18,8. Тираж 100. Зам. 3-126 п.

Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету
58012, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №891 від 08.04.2002 р