

лимерных материалов / М.С. Золотов, М.А. Любченко // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: Материалы IX Междунар. науч.-техн. интернет-конференции. – Харьков: ХНАГХ, 2010. – С.44-46

8.Золотов М.С. Влияние различных факторов на прочностные характеристики лакокрасочных покрытий / М. С. Золотов, М. А. Любченко // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, 2007. – № 43. – С.123-127.

9.Золотов М.С. О воздействии воды и атмосферной влажности на защитно-декоративные покрытия на основе полимерных материалов / М.С. Золотов, М.А. Любченко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Зб. наук. праць. – Рівне, 2009. – Вип.18. – С.38-43.

10.Liubchenko M. Modified Protective and Decorative Coatings on a Basis of Acrylic Polymers / M. Liubchenko, M. Zolotov, S. Voliuvach // Unitech'10: Proceedings, V. III. – Gabrovo.: University Publishing House “V. Aprilov”, 2010. – P.475-479.

*Получено 07.11.2011*

УДК 626 : 627

А.О.МОЗГОВИЙ, канд. техн. наук

*Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури*

## **АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ТОВЩИНИ ЛЬОДУ НА ВОДОСХОВИЩАХ ГІДРОВУЗЛІВ ДНІПРОВСЬКОГО КАСКАДУ. ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІЇ РОЗПОДІЛУ МАКСИМАЛЬНОЇ ТОВЩИНИ ЛЬОДУ ЗА СТАТИСТИЧНИМИ ДАНИМИ**

Для оцінки надійності гідротехнічних споруд каскаду гідровузлів виконано математичну обробку статистичних даних товщини льоду у водосховищах гідровузлів Дніпровського каскаду.

Для оценки надежности гидротехнических сооружений каскада гидроузлов выполнена математическая обработка статистических данных толщины льда в водохранилищах гидроузлов Днепровского каскада.

For the estimation of reliability of hydrotechnical building of cascade of the hydro-electric stations the mathematical processing of statistical data of thickness of ice is executed in the storage pools of the hydro-electric stations of the Dnepr cascade.

*Ключові слова:* надійність гідротехнічних споруд, статистичні дані, товщина льоду, водосховища каскаду гідровузлів.

Відповідно до нормативних документів [1-3], які регламентують основні підходи до проектування гідротехнічних споруд гідровузлів, до навантажень і впливів входять: навантаження і впливи від рівних льодових полів максимальної товщини і міцності в розрахункову зиму (див. додаток Ж, п. Ж.1, н [1]) або від проривів заторів при зимових пропусках води в нижній б'єф для гребель або інших споруд, що беруть участь у створенні напірного фронту (див. додаток Ж, п. Ж.2, г [1]), тиск льоду, що визначається при його середній багаторічній товщині (п. 4.2, з [2]), тиск льоду, що визначається при його середній багаторічній товщині забезпеченістю 1% (п. 4.3, г [2]). Вплив льоду слід урахувувати при проектуванні кріплень відкосів гребель із ґрунтових матеріалів (п.5.1\*, з

[3]). Згідно з [4], на гідротехнічні споруди діють: навантаження від льодових полів (п.п.5.5-5.9 [4]), навантаження від суцільного льодяного покриву при його температурному розширенні (п.п.5.10-5.12 [4]), навантаження від заторних і зажорних мас льоду (п.п.5.13-5.14 [4]), навантаження від примерзлого до споруди льодяного покриву при змінненні рівня води (п.п.5.15-5.18 [4]).

При проектуванні гідротехнічних споруд необхідно виконувати оцінку їх надійності і безпеки на основі імовірнісних методів (див. п. 2.3.10 [1]). Для виконання розрахунків щодо визначення надійності і безпеки гідротехнічних споруд на основі імовірнісних методів необхідно мати статистичні дані максимальної товщини льодового покриву водосховищ гідровузлів різної забезпеченості.

*Статистичні дані товщини льоду у водосховищах Дніпровського каскаду.* При проектуванні, будівництві та експлуатації гідровузлів, особливо в суворих кліматичних умовах, значна увага приділяється питанням зимового режиму річок і водосховищ, дослідженням льодових, заторних, зажорних явищ на річках і водосховищах, вивченню термічного режиму водосховищ. Подібні питання детально розглядаються для території колишнього СРСР у [5-11].

Рекомендовані як нормативні дані щодо льодових навантажень на гідротехнічні споруди на території колишнього СРСР наведено у [4]. Відповідно до п. 5.1 [4] навантаження від льоду на гідротехнічні споруди повинні визначатись на підставі статистичних даних про фізико-механічні властивості льоду, гідрометеорологічні і льодові умови у районі будівництва для періоду часу із найбільшим льодовим впливом.

Розрахункова товщина рівного прісноводного льоду Європейської частини колишнього СРСР, розташованої південніше  $65^\circ$  північної широти, приймається 0,8 від максимальної за зимовий період товщини льоду 1% забезпеченості (п. 5.3 [4]).

Дані про максимальну товщину льоду на водосховищах гідровузлів Дніпровського каскаду надано у Гідрологічних щорічниках [12].

*Математична обробка статистичних даних максимальної товщини льоду на водосховищах гідровузлів Дніпровського каскаду. Криві розподілу.* Опрацювання Гідрологічних щорічників за 1956-1966 р.р., 1978-1979 р.р. дозволило побудувати вибірки щорічних максимальних товщин льоду на водосховищах гідровузлів Дніпровського каскаду.

За даними [13-14] як теоретичні розподіли в гідрометеорології застосовують такі: біекспоненціальний (Гумбеля), біноміальний, Пірсона III типу, Крицького-Менкеля, Дмитрієва, Грамма-Шарльє, нормальний, логарифмічно-нормальний, U-подібний, Гудріча та ін.

Для імовірнісної оцінки щорічної максимальної товщини льоду в даній роботі застосовано трьохпараметричний гамма-розподіл, біекспо-



чених за аналітичною кривою забезпеченості, від ймовірностей, визначених за емпіричною кривою забезпеченості  $\sigma_r, \%$  і значення середньоквадратичного відхилення щорічної максимальної товщини льоду, що визначена за аналітичною кривою забезпеченості, від зафіксованої товщини льоду  $\sigma_h, \%$  [18]. Результати оцінки точності розрахунків неперевищення  $p, \%$  щорічної максимальної товщини льоду за порівнянням параметрів  $\sigma_r, \%$  та  $\sigma_h, \%$  наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати оцінки точності розрахунків щорічної максимальної товщини льоду

№ п/п	Район спостережень	Трьохпараметричний гамма-розподіл		Біекспоненціальний розподіл		Логарифмічно-нормальний розподіл	
		$\sigma_r, \%$	$\sigma_h, \%$	$\sigma_r, \%$	$\sigma_h, \%$	$\sigma_r, \%$	$\sigma_h, \%$
1	м. Київ	9,46	6,8	10,23	6,8	-	-
2	м. Канів	7,95	3,4	-	-	7,64	3,6
3	м. Кременчук	5,39	2,7	5,6	2,2	-	-
4	м. Дніпродзержинськ	4,22	2,6	6,39	1,9	-	-
5	м. Запоріжжя	4,64	2,7	4,71	2,3	-	-
6	м. Каховка	7,03	2,9	7,64	3,0	-	-

Найбільш впливовим з точки зору оцінки точності вважається параметр  $\sigma_h$  [18], тому ймовірності щорічної максимальної товщини льоду у водосховищах Київського, Канівського і Каховського гідровузлів можуть бути представлені трьохпараметричним гамма-розподілом, а у водосховищах Кременчуцького, Дніпродзержинського і Дніпровського гідровузлів можуть бути представлені біекспоненціальним розподілом.

Параметри функцій розподілу ймовірності неперевищення  $p, \%$  щорічної максимальної товщини льоду наведено в табл. 2, 3. В якості параметрів трьохпараметричного гамма-розподілу наведено значення статистик  $\lambda_2, \lambda_3$ , коефіцієнт варіації  $C_V$ , коефіцієнт асиметрії  $C_S$ . Для біекспоненціального розподілу наведено значення коефіцієнтів  $a_0, a_1, a_2$ .

Таблиця 2 – Параметри функцій трьохпараметричного розподілу ймовірності щорічної максимальної товщини льоду

№ п/п	Район спостережень	Трьохпараметричний гамма-розподіл			
		$\lambda_2$	$\lambda_3$	$C_V$	$C_S$
1	м. Київ	0,05444	0,0464	0,45337	0,41487
2	м. Канів	0,0192	0,01947	0,30716	1,05795
3	м. Каховка	0,03475	0,03281	0,39167	0,72112

Таблиця 3 – Параметри функцій біекспоненціального розподілу імовірності щорічної максимальної товщини льоду

№	Район спостережень	Біекспоненціальний розподіл		
		$a_0$	$a_1$	$a_2$
1	м. Кременчук	1,04456	-1,1152	1,00035
2	м. Дніпродзержинськ	1,96774	-2,04187	0,6296
3	м. Запоріжжя	0,84476	-0,85903	0,73457

За результатами оцінки точності розрахунків імовірності щорічної максимальної товщини льоду на водосховищах гідровузлів Дніпровського каскаду можна зробити наступні висновки:

а) імовірності щорічної максимальної товщини льоду на водосховищах Київського, Канівського і Каховського гідровузлів можна представити трьохпараметричним гамма-розподілом;

б) імовірності щорічної максимальної товщини льоду на водосховищах Кременчуцького, Дніпродзержинського і Дніпровського гідровузлів можуть бути представлені біекспоненціальним розподілом.

Отримані дані можуть застосовуватись при імовірнісних розрахунках безпеки і надійності гідротехнічних споруд.

1.ДБН В.2.4-3:2010. Гідротехнічні споруди. Основні положення. Мінрегіонбуд України. – К., 2010. – 37 с.

2.СНиП 2.06.06-85. Плотины бетонные и железобетонные. – М.: Госстрой СССР, 1986. – 62 с.

3.СНиП 2.06.05-84\*. Плотины из грунтовых материалов. – М.: Госстрой СССР, 1985. – 68 с.

4.СНиП 2.06.04-82\*. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). – М.: Госстрой СССР, 1989. – 71 с.

5.Рымша В.А. Ледовые исследования на реках и водохранилищах / Рымша В.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – 190 с.

6.Панов Б.П. Зимний режим рек СССР / Панов Б.П. – Л.: ЛГУ, 1960. – 238 с.

7.Ледотермический режим свободных рек и подпертых бьефов и его регулирование / Под. ред. Р.В. Красовицкого // Труды координационных совещаний по гидротехнике. – 1968. – Вып.42. – 499 с.

8.Расчеты и прогнозы ледовых явлений на реках / Под. ред. С.Н. Булагова // Труды гидрометцентра СССР. – 1974. – Вып.117. – 98 с.

9.Россинский К.И. Термический режим водохранилищ / Россинский К.И. – М.: Наука, 1974. – 167 с.

10.Регулирование ледовых явлений на каскадах гидроузлов / под. ред. Р.В. Красовицкого // Труды координационных совещаний по гидротехнике. – 1976. – Вып.111. – 218 с.

11.Исследования, расчеты и прогнозы ледовых явлений на реках и водохранилищах / Под. ред. Р.В. Донченко, А.Н. Чижова // Труды государственного Ордена Трудового Красного Знамени гидрологического института. – 1985. – Вып.309. – 77 с.

12.Толщина льда и снега на льду / Под. ред. Н.П. Горбачевич // Гидрологический ежегодник 1956 г. Бассейны Черного и Азовского морей (без Кавказа). Река Днепр и верхняя часть его бассейна до р. Десны и бассейн р. Десны. – 1959. – Т.2. Вып.2-4. – С.171-196.

13.Кобышева Н.В. Климатологическая обработка метеорологической информации / Кобышева Н.В., Наровлянский Г.Я. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 295 с.

14.Исаев А.А. Статистика в метеорологии и климатологии / Исаев А.А. – М.: МГУ, 1988. – 248 с.

15.Гидрология и гидротехнические сооружения / Г. Н. Смирнов и др. – М.: Высш. шк., 1988. – 472 с.

16.Вайнберг А. Надежность и безопасность гидротехнических сооружений. – Харьков: Тяжпромавтоматика”, 2008. – 484 с.

17.Мозговий А.О. Аналіз статистичних даних сейсмічної активності на території України. Вибір параметрів функції розподілу інтенсивності землетрусів за статистичними даними // Науковий вісник будівництва. Вип.58. – Харків: ХДТУБА, 2010. – С.264- 270.

18.Международное руководство по методам расчета основных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 1984 – 247 с.

*Отримано 03.10.2011*

УДК 69.06 : 658.012.2

О.М.ПШНЬКО, д-р техн. наук

*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
ім. академіка В.Лазаряна*

І.Д.ПАВЛОВ, д-р техн. наук, І.А.АРУТЮНЯН, канд. техн. наук

*Запорізька державна інженерна академія*

## **ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Розглядається один з важливих елементів будь-якої логістичної системи – підсистеми, що забезпечує проходження і обробку інформації, яка при ретельному вивченні сама розгортається в складну інформаційну систему забезпечення будівельного виробництва.

Рассматривается один из важных элементов любой логистической системы – подсистемы, которая обеспечивает прохождение и обработку информации, которая при тщательном изучении сама разворачивается в сложную информационную систему обеспечения строительного производства.

The important element of any logistic system is a subsystem, which provides passing and treatment of information which at a careful study is opened out in the difficult informative system of providing of a build production.

*Ключові слова:* логістика, логістичні системи, матеріальні потоки, інформаційні потоки, будівельний процес, інформаційні технології.

В умовах ринкової економіки особливий інтерес є у вивченні логістизації будівельного процесу. Система поглядів на вдосконалення діяльності будівельних організацій шляхом раціоналізації управління матеріальними потоками є концепцією логістики.

Ключовим в логістиці є поняття матеріальних потоків, що протікають між різними підприємствами або усередині одного підприємства. Матеріальний потік включає операції вантаження, розвантаження, транспортування, комплектацію та інші, а відповідний матеріальному інформаційний потік характеризується операціями збору, обробки і передачі інформації.