

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U001150

Державний реєстраційний номер: 0117U002424

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу:

Назва етапу:

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Вид звітного документа:

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Одеський державний екологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 26134086

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0482)32-67-46

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 673.861
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Науково-методична база для встановлення розрахункових характеристик весняного водопілля в басейні Дніпра в умовах мінливості клімату

Назва роботи англійською:

Scientific-methodical base for determination of calculation characteristics of the spring flood in the Dnieper basin in the conditions of changeability of climate

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - гідрологічний і гідрохімічний режими річок басейну Дніпра (у межах України). Мета роботи - розробка теоретичної бази та обґрунтування параметрів для розрахункової і прогнозовної методики для визначення характеристик максимального стоку водопіль рівнинних річок рідкісної і прогностичної ймовірності перевищення та її практичної реалізації в басейні Дніпра з урахуванням змін клімату та можливих гідрологічних ризиків; проведення аналізу сучасного гідрохімічного режиму у басейні Дніпра у роки і сезони різної водності та екологічної оцінки вод річок. Методи дослідження - теоретичний аналіз гідрологічних процесів і явищ; географічне узагальнення гідрометеорологічних величин; дискримінантний аналіз при встановленні типу водності весняного водопілля; числові методи при визначенні невимірюваних величин. Створено єдину модель комплексного територіального довгострокового прогнозування характеристик весняного водопілля; обґрунтовано методичні підходи для визначення й узагальнення розрахункових характеристик весняного водопілля рідкісної ймовірності перевищення, враховуючи обмеженість або відсутність вихідної інформації по стоку річок; проведено екологічну оцінку якості води, встановлено закони розподілу гідрохімічних показників для можливого їх прогнозування. На основі отриманих результатів здійснено оцінку територій можливого підтоплення і оцінку ризиків, екологічних ризиків якості води згідно вимог ВРД і ВПД ЄС. Методику впроваджено в Гідрометцентрах, Басейновому управлінні водних ресурсів для оцінки проектних і прогностичних величин.

Реферат англійською:

The object of study is the hydrological and hydrochemical regimes of the Dnieper River basins (within Ukraine). The purpose of the work is to develop a theoretical base and substantiation of parameters for the calculation and forecasting methodology for determining the characteristics of the maximum runoff rivers of the plains, rare and predictive probability of excess and its practical implementation in the Dnieper basin, taking into account climate change and possible hydrological risks; analysis of the current hydrochemical regime in the Dnieper basin in years and seasons of different water levels and ecological assessment of river waters. Research methods - theoretical analysis of hydrological processes and phenomena; geographical generalization of hydrometeorological values; discriminant analysis in determining the water content of spring watercourse; numerical methods for determining unmeasured quantities. A unified model of a complex territorial long-term prediction of the characteristics of a spring water field has been created; methodological approaches for determining and generalizing the calculated characteristics of spring runoff with a rare probability of excess are substantiated, given the limited or lack of baseline information on river runoff; ecological assessment of water quality was conducted, laws of distribution of hydrochemical parameters were established for their possible forecasting. On the basis of the obtained results, the assessment of the areas of possible flooding and the assessment of the risks, environmental risks of water quality in accordance with the requirements of the EU WFD and WFD were carried out. The methodology is implemented in Hydrometeorological Centers, Basin Water Resources Management for estimation of design and forecast values.

Індекс УДК: 551.58, 556.166:556.16:556.06:556.114

Коди тематичних рубрик: 37.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гопченко Євген Дмитрович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Науково-методична база для встановлення розрахункових характеристик весняного водопілля в басейні Дніпра в умовах мінливості клімату

Назва НТП англійською: Scientific-methodical base for determination of calculation characteristics of the spring flood in the Dnieper basin in the conditions of changeability of climate

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: поліпшення стану навколишнього середовища

Галузь застосування: Екологія, охорона навколишнього природного середовища

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі єдиного методу розроблених програмних прогностичних комплексів для річок басейну Дніпра, які дають змогу автоматизації випуску прогнозу максимальних витрат води та строків їх проходження в оперативному режимі надходження гідрометеорологічної інформації. Автоматизований модуль дозволяє здійснювати сучасне картографічне представлення прогностичних гідрологічних характеристик весняного водопілля річок в басейні Дніпра з метою оцінки гідрологічних небезпек і ризиків. Обґрунтовані основні параметри методики визначення максимального стоку весняного водопілля в басейні Дніпра з урахуванням змін клімату. Оцінка якості води в межах сольового, еколого-санітарного і токсикологічного блоків, інтегральні екологічні індекси, клас якості води, її стан, чистота, трофічність, сапробність у зв'язку із змінами водності у багаторічному розрізі і по сезонам. Динаміка зміни якості води методом аналізу просторової дисперсії С.М. Крицького і М.Ф. Менкеля для можливості осереднення і картографування гідрохімічних пок

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2019

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Гідрометцентр Чорного та Азовського морів; Відділ гідрологічних прогнозів УкрГМЦ ДСНС України; навчальний процес ОДЕКУ

Перспективні ринки: внутрішній ринок

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Alfieri, L., Burek, P., Feyen, L. and Forzieri, G., 2015a, 'Global warming increases the frequency of river floods in Europe', *Hydrology and Earth System Sciences* 19(5), 2247-2260 (DOI: 10.5194/hess-19-2247-2015). Alfieri, L., Feyen, L. and Baldassarre, G. D., 2016, 'Increasing flood risk under climate change: A pan-European assessment of the benefits of four adaptation strategies', *Climatic Change* 136(3-4), 507-521 (DOI: 10.1007/s10584-016-1641-1). Alfieri, L., Feyen, L., Dottori, F. and Bianchi, A., 2015b, 'Ensemble flood risk assessment in Europe under high end climate scenarios', *Global Environmental Change* 35, 199-212 (DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2015.09.004). An introduction to the European Hydrological System-Système Hydrologique Européen. "SHE". 1 History and philosophy of a physically based distributed modelling system / M.B. Abbott, J.C. Bathurst, J.A. Cunge et al. *Journal of Hydrology*. 1986. № 87. P. 45-59. Anderson, E.A. National Weather Service River Forecast System: Snow Accumulation and Ablation Model. Programs and Test Data. NOAA NWS-HYDRO Technical Memorandum 17. 1973. Barredo, J. I., 2009, 'Normalised flood losses in Europe: 1970-2006', *Natural Hazards and Earth System Sciences* 9, 97-104 (DOI: 10.5194/nhess-9-97-2009). Best J. Anthropogenic stresses on the world's big rivers, *Nature Geoscience*, 2019. 12. 7-21. DOI:10.1038/S41561-018-0262-X Birsan M.-V., Molnar P., Burlando P., Pfaundler M. Streamflow trends in Switzerland, *Journal of Hydrology*. 2005. 314. P.312-329. Bisselink B., Bernhard J., Gelati E., Adamovic M., Jacobs C., Mentaschi L., Lavallo C. and De Roo A. Impact of a changing climate, land use, and water usage on water resources in the Danube river basin, JRC Technical Reports, European Commission. 2018. 70 pp. DOI:10.2760/89828 Bl?schl, et al. Changing climate shifts timing of European floods. *Science*. Vol. 357, Issue 6351, pp. 588-590, DOI: 10.1126/science.aan 2506. 2017. URL: <http://science.sciencemag.org/content/357/6351/588.full> (дата звернення 25.06.2019). Bl?schl, G. et al (Valeryia Ovcharuk). Changing climate both increases and decreases European river floods. *Nature* 573(7772), 2019. pp. 108-111 <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1495-6> Bl?schl, G. The June 2013 flood-analysis and implications for flood risk management / G.Bl?schl, T.Nester, J.Komma, J.Parajka, R.A.P.Perdig?o // Z?sterreich Ingen-&-Architekten.-2013. -No 158. -P. 141-152. Bormann H. Runoff regime changes in German rivers due to climate change. *Erdkunde*. 64 (3), 2010. P. 257-279. Borsch S., Fedorova S. Long-term forecasts of dates of spring flood initial and maximum water levels passage in the Dnepr catchment on the territory of Russia and Belarus for improved flood management planning. NATO Advanced research Workshop Preprints. Transboundary Floods. Treira S. R. L., Oradea, Romania, May 4-8, 2005. P. 149-166. Burnash R.J.C., Ferral R.L. and McGuire R.A. A Generalized Streamflow Simulation System: Conceptual Modelling for Digital Computers. National Weather Service and State of California Department of Water Resources, March 1973. ?anjevac I. Novije promjene proto?nih re?ima u hrvatskom dijelu porije?ja Dunava. *Hrvatski geografski glasnik*. 2012. 74/1, S. 61 - 74, DOI: 10.21861/HGG.2012.74.01.04 Changes in Flood Risk in Europe: / ed. Kundzewicz Z. W. - Wallingford: IAHS Press, 2012. - 516 + xvi pp Chorynski, A., Pinskiwar, I., Kron, W., Brakenridge, G. R. and Kundzewicz, Z. W., 2012, 'Catalogue of large floods in Europe in the 20th century', in: Kundzewicz, Z. W. (ed.), *Changes in flood risk in Europe*, IAHS special publication, IAHS Press, Wallingford, United Kingdom. Ciscar, J.-C., Iglesias, A., Feyen, L., Szabo, L., Van Regemorter, D., Amelung, B., Nicholls, R., Watkiss, P., Christensen, O. B., Dankers, R., Garrote, L., Goodess, C. M., Hunt, A., Moreno, A., Richards, J. and Soria, A., 2011, 'Physical and economic consequences of climate change in Europe', *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(7), 2678-2683 (DOI: 10.1073/pnas.1011612108). Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe. Enhancing coherence of the knowledge base, policies and practices / Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 176 p. doi:10.2800/938195 CRED. Natural Disasters 2017. Brussels: CRED; 2018 EM-DAT file dated 02/07/2018. Dandy G.C., Maier H.R. Neural networks for the prediction and forecasting of water resources variables: a review of modeling issues and applications. *Environmental Modelling & Software*. 2000. № 15. P. 101-124. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.332.876&rep=rep1&type=pdf> (дата звернення 11.07.2019). Dankers, R. and Feyen, L., 2009, 'Flood hazard in Europe in an ensemble of regional climate scenarios', *Journal of Geophysical Research* 114(D16) (DOI: 10.1029/2008JD011523). De Groeve, T., Poljansek, K. and Ehrlich, D., 2013, Recording disaster losses recommendations for a European approach, Publications Office of the European Union, Luxembourg. De Groeve, T., Poljansek, K., Ehrlich, D. and Corbane, C., 2014, Current status and best practices for disaster loss data

recording in EU Member States, Joint Research Centre Institute for the Protection and the Security of the Citizen, Ispra, Italy. Determinarea caracteristicilor hidrologice pentru Condițiile republicii Moldova. CPD.01.05-2012. 178 p.

Donat, M. G., Alexander, L. V., Yang, H., Durre, I., Vose, R. and Caesar, J., 2013a, 'Global land-based datasets for monitoring climatic extremes', *Bulletin of the American Meteorological Society* 94(7), 997-1006 (DOI: 10.1175/BAMS-D-12-00109.1).

E.D. Gopchenko, V.A. Ovcharuk, M.E. Romanchuk. A method for calculating characteristics of maximal river runoff in the absence of observational data: Case study of Ukrainian rivers. *Water Resources. Pleiades*, 2015. Vol. 42. Issue 3. P. 285-291. DOI: 10.1134/S0097807815030057

EEA, 2016a, Flood risks and environmental vulnerability - Exploring the synergies between floodplain restoration, water policies and thematic policies, EEA Report No 1/2016, European Environment Agency.

Ettema J. Higher surface mass balance of the Greenland ice sheet revealed by high-resolution climate modeling / J. Ettema, M. R. van den Broeke, E. Van Meijgaard [et al.] // *Geophys. Res. Lett.* 2009. No. 36(L12501).

EU, 2007, Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks, OJ L 288, 6.11.2007, p. 27-34.

European Commission (2007). *Adapting to Climate Change in Europe - Options for EU action*, DRAFT Green Paper from the Commission, unpublished.

Evans J.P. CORDEX - An international climate downscaling initiative / J.P. Evans // 19th International Congress on Modelling and Simulation. Perth (Australia), 2011. P. 2705-2711.

Fiering M.B., Jackson B.B. *Synthetic streamflows*. Water Resources Monograph Series / American Geophysical Union, Washington, DC. 1971. Vol. 1. P. 49 - 78.

Forzieri, G., Bianchi, A., Marin Herrera, M. A., Batista e Silva, F., Feyen, L., Laval, C., European Commission, Joint Research Centre and Institute for the Protection and the Security of the Citizen, 2015, *Resilience of large investments and critical infrastructures in Europe to climate change*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Forzieri, G., Feyen, L., Russo, S., Voudoukas, M., Alfieri, L., Outten, S., Migliavacca, M., Bianchi, A., Rojas, R. and Cid, A., 2016, 'Multi-hazard assessment in Europe under climate change', *Climatic Change* 137(1-2), 105-119 (DOI: 10.1007/s10584-016-1661-x).

F?rst J., Kling H., Nachtebel H. P., H?rhan T. Trends in hydrologischen Variablen und in der Wasserbilanz ?sterreichs, [u:] Auswirkungen des Klimawandels auf die ?sterreichische Wasserwirtschaft, H. P. Nachtebel (ur.), Bundesministerium f?r Land-und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Be?, Austria. 2008. 105-115.

Giorgi F. Addressing climate information needs at the regional level: the CORDEX framework / Filippo Giorgi , Colin Jones and Ghassem, R. Asrar // *WMO Bulletin*. 2009. No. 58 (3). P. 175-183.

Gleick P.H. Methods for evaluating the regional hidrologic impact of global climatic changes. *J Hidrol*. 1986. Vol. 88. P. 97-116.

Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015. URL: <https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/home/>

Gopchenko E.D., Ovcharuk V.A., Romanchuk M.E. A method for calculating characteristics of maximal river runoff in the absence of observational data: Case study of Ukrainian rivers. *Water Resources. Pleiades*. 2015. Vol. 42. Issue 3. P. 285-291. DOI: 10.1134/S0097807815030057 (дата звернення 04.09.2017).

Gorbachova L.O., Yu.B. Nabyvanets Forecasted estimations of runoff change in the Dniester Basin under conditions of climate change // *EGU Leonardo 2012, "Hydrology and Society"*, November 14th- November 16th, Torino, Italy. 87c. URL: www.Eguleonardo2012.polito.it/stuff/Abstracts_Book.pdf

Hall, J. Understanding flood regime changes in Europe: a state of the art assessment / J. Hall, B. Arheimer, M. Borga, R. Br?zdil, P. Claps, A. Kiss, T. R. Kjeldsen, J. Kriau?i?nien?, Z. W. Kundzewicz, M. Lang // *Hydrol Earth Syst Sci.* -2014.-Vol. 18. -P.2735-2772. <https://doi.org/10.5194/hess-18-2735-2014>.

Hipel K.W., McLeod A. I. and Lennox W.C., Advances in Box-Jenkins modelling. Part I: Model construction. *Water Resources Research*. 1977. Vol. 13. P. 567-575.

HIRLAM-5 Scientific Documentation / P. Und?n [et al.] // Technical report Swed. Meteorol. and Hydrol. Inst. - Norrk?ping, Sweden, 2002.

Hurst H.E. Long-term storage capacity of reservoirs. *Transactions American Society of Civil Engineers*. 1951. Vol. 116. 770 p.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). URL: <http://ipcc-data.org/>

IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. P?rtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. P?an, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf Jongman, B., Hochrainer-Stigler, S., Feyen, L., Aerts, J. C. J. H., Mechler, R., Botzen, W. J. W., Bouwer, L. M., Pflug, G., Rojas, R. and Ward, P. J., 2014, 'Increasing stress on disaster-risk finance due to large floods', *Nature Climate Change* 4(4), 264-268 (DOI: 10.1038/nclimate2124). JRC, 2015, Guidance for recording and sharing disaster damage and loss data: Towards the development of operational indicators to translate the Sendai Framework into action, JRC Science and Policy Reports, Joint Research Centre, Ispra, Italy. Khil'chevskii V.K., Khil'chevskii R.V., Gorokhovskaya M.S. Environmental aspects of chemical substance discharge with river flow into water bodies of the Dnieper River basin. *Water Resources*. 1999. 26(4). P. 453-458. Khil'chevskiy V.K. Effect of agricultural production on the chemistry of natural waters : a survey. *Hydrobiological Journal*. 1994. 30(1). P. 82-93. Khilchevskiy V.K., Kurylo S.M., Sherstyuk N.P. Chemical composition of different types of natural waters in Ukraine. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2018. 27 (1). P. 68-80. Kundzewicz, Z. W., Krysanova, V., Dankers, R., Hirabayashi, Y., Kanae, S., Hattermann, F. F., Huang, S., Milly, P. C. D., Stoffel, M., Driessen, P. P. J., Matczak, P., Quevauviller, P. and Schellnhuber, H.-J., 2017, 'Differences in flood hazard projections in Europe - Their causes and consequences for decision making', *Hydrological Sciences Journal* 62(1), 1-14 (DOI: 10.1080/02626667.2016.1241398). Ladjel M., Goptshenko E., Ovcharuk V. Maximum runoff of the flood on wadis of northern part of Algeria. *Jornal of Fundamental and Applied Sciences*, 2014. Vol. 6(1). P.66-78; <http://old.jfas.info/index.php/JFAS/article/view/240> Luger, N., Kundzewicz, Z. W., Genovese, E., Hochrainer, S. and Radziejewski, M., 2010, 'River flood risk and adaptation in Europe - assessment of the present status', *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 15(7), 621-639 (DOI: 10.1007/s11027-009-9211- 8). Maskey, S. Flood risk in the changing climate / S. Maskey // *Journal of Flood Risk Management*. -2018. - P.109-110. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12458> MIKE 11 - a Modelling System for Rivers and Channels / Short Introduction Tutorial. Version 2007. DHI Water & Environment. 15 p. Munich RE, 2016, 'NatCatSERVICE' accessed 7 September 2016. <https://www.munichre.com/en/reinsurance/business/non-life/natcatservice/index.html> National risk assessment of money laundering and terrorist financing 2017 https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/655198/National-risk-assessment-of-money-laundering-and-terrorist-financing-2017.pdf Natural catastrophe statistics online - The NatCatSERVICE analysis tool. URL: <http://www.munichre.com/natcatservice> Natural Water Retention Measures URL: <http://nwrn.eu> Ovcharuk V., Gopchenko E., Shakirzanova J., Semenova I. Scientifically methodical approaches for taking into account of global changes of climate at the calculations of maximal runoff of the rivers // 7th International Scientific Conference on the Global Water and Energy Cycle. The Hague, The Netherlands, 14-17 July 2014. URL: http://gewex.org/2014conf/pdfs/Ovcharuk_9_20.pdf Ovcharuk V. A., Prokofiev O. M., Todorova O. I., Kichuk N. S. The study of the periodicity of catastrophic spring floods on the territory of Ukraine // *Visnyk of V N Karazin Kharkiv National University-Series Geology Geography Ecology*. 2019. v.50. pp.136- 147. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2019-50-10> Ovcharuk V., Gopchenko E. Method of determining characteristics maximum spring flood runoff in Ukraine in view of global and regional climate change // 26th IUGG General Assembly, Prague, Czech Republic, Prague Congress Centre, June 22- July 2, 2015, HS02p-HS02p HS02 Hydrologic Non-Stationarity and Extrapolating Models to Predict the Future.- Abstract: HS02p-038 Ovcharuk V., Gopchenko E. Modeling of the forming spring flood runoff on Plain rivers of Ukraine. 33rd International Geographical Congress, 21-25 August 2016. Beijing, China. P. 2002. Ovcharuk V., Gopchenko E. Regional model of forming catastrophic spring runoff in condition climate change on the plain rivers Black sea basin in Ukrain. *International Baltic Earth Secretariat Publication; MedCORDEX-Baltic Earth - COST Workshop "Regional Climate System Modelling for the European Sea Regions"* Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, Spain 14-16 March 2018 Pekrov P., Mikl'nek P., Onderka M., Halmov D., Mitkov V.B., M'sz'ro I., ?koda P. Flood regime of rivers in the Danube River basin. *Regional cooperation of Danube Countries within the framework of UNESCO International Hydrological Program, PROJECT*. 2008.9, 51 pp. Physical processes (CY23R4) / P.W. White // Technical report European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), 2001. Rango, A., Salmonson, A.V.V., Foster J.L. Seasonal streamflow estimation in the Himalayan region employing meteorological satellite snow cover observations // *Water Resources Research*. 1977. Vol. 14. P. 359-373. Regional

Hydroclimate Project (RHP) over the Pannonian Basin (PannEx). White Book Version: 1.0.0. October 2018, >V.Ovcharuk< – p.31–34, 49–50. <https://sites.google.com/site/projectpannex/> Rojas, R., Feyen, L. and Watkiss, P., 2013, 'Climate change and river floods in the European Union: Socio-economic consequences and the costs and benefits of adaptation', *Global Environmental Change* 23(6), 1737–1751 (DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2013.08.006). Rojas, R., Feyen, L., Bianchi, A. and Dosio, A., 2012, 'Assessment of future flood hazard in Europe using a large ensemble of bias corrected regional climate simulations', *Journal of Geophysical Research* 117, D17109 (DOI: 10.1029/2012JD017461). Shakirzanova Zh.R., Gopchenko E.D., Ovcharuk V.A., Kichuk N.S. Modelling of land surface waters: Notes of lectures for students of courses for further training and retraining of specialists. Odessa : TES, 2018. 112 p. Singh Vijay P., Hossein. An empirical relation between volume peak of direct runoff. *Water res. bull. Amer. Water resour. soc.*, oct. 1986. Vol. 22. №5. P. 725–730. Srjaj, M. The influence of non-stationarity in extreme hydrological events on flood frequency estimation / M.Srjaj, A.Viglione, J.Parajka, G.Blschl // *J.Hydrol. Hydromech.* –2016. –Vol. 64. –P. 426–437. Sugawara M., Ozaki E., Watanabe I. and Katsuyama S. Tank Model and its Application to Bird Creek, Wollombi Brook, Bikin River, Kitsu River, Sanaga River and Nam Mune. Research Note of the National Research Center for Disaster Prevention, Science and Technology Agency. Tokyo, Japan, June 1974 The Dartmouth Flood Observatory. URL: <http://floodobservatory.colorado.edu/> The Emergency Events Database (EM-DAT). URL: <http://www.emdat.be/> The EU Strategy on adaptation to climate change https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/eu_strategy_en.pdf Todini E. Wallis J. R. A Real-time Rainfall Runoff Model for an Online Flood Warning System. // AGU Chapman conference on applications of kalman filtering theory and techniques to hydrology, hydraulics and water resources, Pittsburgh, Pennsylvania, 22–24 May 1978. V. Ovcharuk, O. Todorova. Determination of characteristics maximal runoff Mountain Rivers in Crimea. *J. Fundam. Appl. Sci.* 2016. Vol. 8(2). P. 525–541. Valeriya Ovcharuk, O. Todorova, E. Myrza. The maximum runoff of small rivers of the Mountainous Crimea flowing into the Black Sea in modern climatic conditions. 2nd Baltic Sea in Transition. Helsingor, Denmark, 11 to 15 June 2018. P. 162–163 Valeriya Ovcharuk. The modern calculating characteristics of the runoff at the Wisla River within Ukraine. Multiple drivers for Earth system changes in the Baltic Sea region. Tallinn University of Technology. Tallinn, Estonia 26–27 November 2018. оттепельных явлений. Труды УкрНИГМИ. 1990. Вып. 235. С. 3–18. Кочелаба Є.І., Окорский В.П., Соседко М.Н. Оценка динамики промерзания и оттаивания почвы в полесских районах по метеорологическим данным. класифікацію природних вод за мінералізацією. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2003. Т. 5. С. 11–18. Хільчевський В.К. Роль агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра. Київ : ВПЦ "Київський університет", 1996. 222 с. Хільчевський В.К., Кравчинський Р.Л., Чунарьов О.В. Гідрохімічний режим та якість води Інгульця в умовах техногенезу. Київ : Ніка-Центр, 2012. 180 с. Хільчевський В.К., Маринич В.В., Савицький .М. Порівняльна оцінка якості річкових вод басейну Дніпра. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2002. Т. 4. С. 126–128. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. Київ : Ніка-Центр, 2012. 312 с. Хільчевський В.К., Руденко Р.В., Курило С.М. Трансформація хімічного складу води річок басейну Дніпра. *Водне господарство України*. 2006. № 3. С. 40–49. Христюк Б.Ф. Аналітично-експертна система прогнозування рівнів води судохідного Дунаю "ІСТЕР". *Наук. праці УкрНДГМІ*. 2013. Вип. 264. С. 72–81. Христюк Б.Ф. Краткосрочное прогнозирование уровней воды в Килийском рукаве Дуная. *Energetika*. 2014. Т. 60. №. 1. С. 69–75. Чорноморець Ю.О., Фріндт К.Т. Багаторічна динаміка термінів проходження весняного водопілля на річках басейну Десни. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2010. Т. 2(19). С. 94–105. Чорноморець Ю.О., Лук'янець О.І. Оцінка часового розподілу стоку води р. Десна за період весняного водопілля. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2010. Т. 4(21). С. 56–67. Чорноморець Ю.О., Лук'янець О.І. Деякі підходи щодо завчасного передбачення перебігу весняного водопілля на р. Прип'ять біля м. Мозир. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2013. №13. С. 138–146. Шакирзанова Ж.Р. Аналіз та просторове узагальнення строків проходження весняних водопіль на рівнинних річках України. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2008. Вип. 6. С. 157–164. Шакирзанова Ж.Р. Прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля в басейні Дніпра з використанням автоматизованих програмних комплексів. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2011. Т. 4(25). С. 48–55. Шакирзанова Ж.Р., Докус А.О., Швець Н.М. Методика простого прогнозування строків початку та проходження максимальних витрат

води весняних водопіль. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. Т.4(55). С. 11-16. Шакірзанова Ж.Р., Докус А.О., Швець Н.М. Прогностичний моніторинг строків проходження весняних водопіль річок в сучасних кліматичних умовах / Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. №3(54). С. 88-89. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України : монографія. Одеса : ФОП Бондаренко М.О., 2015. 252 с. Шакірзанова Ж.Р. Метод просторових прогнозів строків початку та проходження максимумів весняних водопіль на рівнинних річках України. Український гідрометеорологічний журнал. 2011. №8. С 204-213. Шакірзанова Ж.Р. Прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля в басейні Дніпра з використанням автоматизованих програмних комплексів. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2011. Т.4(25). С. 48-55. Шакірзанова Ж.Р., Бойко В.М., Гопцій М.В., Тодорова О.І., Докус А.О., Сербова З.Ф., Швець Н.М. Метод прогностичної оцінки характеристик максимального стоку річок басейну Дніпра у весняний період року. Український гідрометеорологічний журнал. 2018. № 22. С. 80-99. Шакірзанова Ж.Р., Казакова А.О. Гідрометеорологічні чинники і характеристики весняних водопіль в басейні р. Південний Буг в сучасних кліматичних умовах? // Вісник Одеського державного екологічного університету. 2015. Вип. 20. С. 100-107. Шахман І.О., Лобода Н.С. Оцінка якості води у створі р. Інгулець - м. Снігурівка за гідрохімічними показниками. Український гідрометеорологічний журнал. 2016. №17. С. 2-14. Швєбс Г.І., Єгошин М.І. Каталог річок і водойм України : навчально-довідковий посібник. Одеса: "Астропринт", 2003. 392 с. Шевнина Е.В. Методы долгосрочного прогнозирования сроков начала и достижения максимума весеннего половодья на устьевых участках Оби и Енисея. Метеорология и гидрология. 2009. № 1. С. 75-84. URL: <http://naukarus.com/metody-dolgosrochnogo-prognozirovaniya-srokov-nachala-i-dostizheniya-maksimuma-vesennego-polovodya-na-ustievyyh-uchastkah-> (дата звернення 16.07.2019) Шерстюк Н.П., Хільчевський В.К. Особливості гідрохімічних процесів у техногенних та природних водних об'єктах Кривбасу. Дніпропетровськ : Акцент, 2012. 263 с. Школьний Є.П., Гончарова Л.Д., Миротворська Н.К. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації (збірник задач і вправ) : навч. посіб. Київ : Міністерства освіти і науки України. 2000. 419 с. Школьний Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації : навч. посіб. Київ : Міністерства освіти України, 1999. 600 с. Щорічні дані про якість поверхневих вод суші. Випуск 2: Басейн Дніпра. 1990-2015 рр. Київ, 1991-2016. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод : навч. посібник. Одеса : ОДЕКУ, 2011. 168 с.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Тучковенко Юрій Степанович

Перелік осіб-виконавців

Гопцій М.В.

Даус М.Є.

Докус А.О.

Кущенко Л.В.

Кічук Н.С.

Овчарук В.А.

Романчук М.Є.

Сербова З.Ф.

Тодорова О.І.

Шакірзанова Ж.Р.

Швець Н.М.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

