



УДК 504.75.06

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЕРЕХВАТЫВАЮЩИХ ВОДОХРАНИЛИЩ НА БОКОВЫХ ПРИТОКАХ РЕКИ

**А.В. Черемисин^{1,2}, А.Н. Чусов¹, Р.В. Давыдов¹, А.П. Глинушкин²,
М.Е. Куликова¹, А. И. Нагорная¹**

¹*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого*
Россия, 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29;

²*Всероссийский научно Исследовательский Институт Фитопатологии*
Россия, 143095, Московская область, Одинцовский район, Большие Вязёмы,
ул. Институтская, строение 5
e-mail: laksacher@yandex.ru

Наводнения занимают первое место в ряду стихийных бедствий по повторяемости, охвату территории и затрагивают практически все регионы планеты [1]. Наблюдаемое изменение климата уже привело к резкому увеличению частоты и масштабов крупных наводнений, возрастанию экономического ущерба и числа пострадавших, что делает вопрос защиты земель от наводнений всё более важной проблемой [2, 3].

Особенно тяжелые последствия вызывают ливневые наводнения, что обусловлено трудностью их прогнозирования и предупреждения, а суммарный объем речного стока в паводок во много раз превосходит объем весеннего половодья [4, 5].

В работе рассматривается математическая модель регулирования расходов системой водохранилищ, в которой часть аккумулирующей емкости низового противопаводкового сооружения на боковом притоке перераспределяется в габиионные гидроузлы, створы которых расположены выше по течению реки.

Регулирование стока перехватывающими гидроузлами предполагается за счет их создания на боковых притоках реки для образования временных водохранилищ, заполняемых только в период прохождения паводка. Их количество и объем устанавливается исходя из условий задержания объема паводкового стока и постепенного его сброса в нижний бьеф расходами, не превышающими допустимые. При обосновании объема аккумуляирования противопаводкового гидроузла необходимо выполнение природоохранных требований, направленных на сохранение паводко-пойменного режима реки [13].

Разработанная имитационная математическая модель режимов работы перехватывающих противопаводковых гидроузлов, расположенных на боковом притоке: в нижнем течении – бетонный гидроузел с водосбросом через донные отверстия и поверхностный водослив; выше по течению – гидроузел с фильтрующей плотиной из габиионной кладки.

Определен совместный регулирующий эффект перехватывающих гидроузлов на боковом притоке, обоснованы параметры дополнительных водохранилищ на боковом притоке.

С использованием технологии ГИС-моделирования на боковом притоке выбраны створы перехватывающих гидроузлов с учетом существующей и перспективной хозяйственной экологической ситуации, определены параметры гидроузлов, потенциальные зоны затопления в верхнем и нижнем бьефе, обоснованы варианты регулирования паводкового стока.

Литература:

1. С.Г. Добровольский, М.Н. Истомина. Наводнения мира. М.: ГЕОС, 2006. – 256 с.



2. S. Le Roy, R. Pedreros, C. André, F. Paris, S. Lecacheux, F. Marche, C. Vinchon, Coastal flooding of urban areas by overtopping: Dynamic modelling application to the Johanna storm (2008) in Gâvres (France), *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 15 (2015) 2497-2510.
3. N.W. Arnell, S.N. Gosling, The impacts of climate change on river flood risk at the global scale, *Climatic Change*. 134 (2016) 387-401.
4. Л.А. Афонин, Проблемы прогнозирования паводков и наводнений, *Наука. Инновации. Технологии*. 2014 (1):145-152.
5. Fedorov M., Badenko V., Maslikov V., Chusov A. Site selection for flood detention basins with minimum environmental impact // *Procedia Engineering*. 2016, Vol. 165, p. 1629–1636.
6. V.I. Antonov, R.V. Davydov, V.I. Maslikov, D.V. Molodtsov and A.N. Chusov, Mathematical models of operating regimes of flood control facility's system, *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1368, 2019.



UDC 676.274

ALTERNATIVE RAW MATERIALS FOR PULP AND PAPER PRODUCTION

A. Denysenko, R. Cheropkina

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”
Peremohy ave., 37, Kyiv-56, 03056, Ukraine
e-mail: anna.denysenko.7796@gmail.com*

According to the World Economic Forum, the consumption of sanitary and hygiene paper, including toilet paper, paper towels, napkins in the USA, Europe, Australia, Japan, and New Zealand, has been significantly increased due to the COVID-19 pandemic [1]. In particular, in Ukraine, over the last month, the demand for these products has increased 1.5 times. The productivity of the respective production capacities has increased on average by 25 % [2]. This trend shows that alternative types of fibrous semi-finished products are finding their place to meet the needs for sanitary and hygienic products.

Despite paper documents and periodicals, which are considered an indicator of the development of the pulp and paper industry, are being actively displaced by digitization, this industry has produced significant changes in the product range in recent years, as well as growth prospects. Over the last decade, there has been a decline in the production of some types of printing paper, for drawing, and newsprint. However, the need for cellulosic packaging materials is increasing worldwide, along with the need for natural raw materials for hygiene products. The pulp and paper industry is transforming and developing, seeking to become the nucleus of the bioeconomy in the future. We can say that the industry has undergone the most significant transformation in many decades. A broad search for new ways of processing plant raw materials and their components, new sources of cellulose fibers is taking place in many laboratories and research centers [3, 4].

The growing scarcity of wood raw materials causes the use of non-wood nature processing products to obtain cellulosic materials. This is due to the annual recoverability and low cost of raw materials such as agricultural waste, as well as the development of new environmentally friendly ways to obtain cellulosic semi-finished products.

In the structure of paper and cardboard production in Ukraine at the beginning of 2020, the production of tare cardboard and fluting dominated at about 68 %, boxed cardboard at about