

АНАЛІЗ ВОДНОСТІ РІЧОК ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАЛИХ ГЕС

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В статті приведено розгляд проблем функціонування малих ГЕС. Удосконалено та реалізовано підхід для аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС на основі даних регулярного моніторингу та з застосуванням сучасних інформаційних технологій.

Ключові слова: малі ГЕС, водні ресурси, аналіз даних, екологічний моніторинг.

Abstract

In the article the consideration of the problems of the small hydro. Improved and implemented approach to analyze the water content of rivers of Vinnytsia region for the operation of small hydro power plants on the basis of regular monitoring of ring and with the use of modern information technology.

Keywords: small hydro, water resources, data analysis, environmental monitoring.

Вступ

Малі гідроелектростанції України – гідроелектростанції в Україні із потужністю до 10 МВт. Згідно з сучасною міжнародною класифікацією за нормативом ООН, до малих гідроелектростанцій (МГЕС) відносять гідроелектростанції потужністю від 1 до 30 МВт, до міні-ГЕС – від 100 до 1000 кВт, до мікроГЕС – не більше 100 кВт.

Гідравлічні електростанції традиційно вважають екологічно чистими. Проте будівництво дамб на річці обумовлює зміну властивостей екосистем ріки. З проточної системи ріка перетворюється на ланцюг водосховищ, де змінюються всі фізичні, хімічні, біологічні властивості [1].

Донні та зважені наноси, що надходять з басейну ріки, раніше служили добривом для заплавної земель, тепер здебільшого затримуються у водосховищах і відкладаються на дні, забруднюючи воду. До того ж мільйони тонн землі щорічно завалюються з берегів у воду, через що каламутність її збільшується у 100 разів

Будівництво ГЕС на гірських, бурхливих річках приводить до менших змін в екосистемі ріки. Спорудження ж їх на рівнинах, та ще й на великих річках породжує цілий ряд як економічних, так і екологічних проблем.

У штучних водосховищах складаються сприятливі умови для явища, що його вчені назвали “біологічним вибухом”. Це інтенсивне поширення одноклітинної синьо-зеленої водорості через те, що третина площі штучних водосховищ має глибину меншу, ніж 2 м. У невеликій товщі води над родючими угіддями, багатими на органічні речовини, утворюється величезна кількість організмів. Вони швидко відмирають, спливаючи на поверхні водосховищ величезними полями гниючих біологічних решток, і забирають із води кисень, що призводить до масової загибелі іхтіофауни. У воді штучних морів, забрудненій стічними промисловими водами, а також водою, що стікає з полів разом із хімічними добривами та отрутохімікатами, виникають умови, сприятливі для змін якості синьо-зелених водоростей вони можуть набути властивостей, небезпечних для життя людини. Влітку водосховища через це втрачають свої рекреаційні якості.

Забір основної частини води із ріки спричиняє цілу низку екологічних та соціально-економічних проблем:

- зникнення водних організмів (в тому числі червонокнижних риб і комах) через знищення середовища існування і відтворення молоді;
- погіршення туристичного потенціалу територій, при цьому деякі види туризму, наприклад, сплави річками, може взагалі зникнути;
- активізація негативних геологічних процесів;

- зміни гідрогеологічної обстановки включно із загрозою зниження рівня ґрунтових вод.
- відповідне зниження доходів місцевих жителів від обслуговування туристів;
- негативний вплив на природоохоронні території.

Для того, щоб побудувати МГЕС чи спланувати продовження експлуатацію існуючих, потрібно здійснити аналіз води, щоб спрогнозувати, на скільки років вистачить води для функціонування.

Результати дослідження

Для продуктивного аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС необхідно запропонувати правильну та ефективну структуру аналізу, потрібні критерії, відібрати потрібні первинні дані. В якості первинних вхідних даних модуть виступати як дані гідрологічних спостережень [2] у місцях розташування МГЕС, або ж рахі їх відсутності дані виробітку електроенергії.

До МГЕС Вінницької області відносяться: Білоусівська ГЕС, Кам'яно-Брідська ГЕС, Браїлівська ГЕС, Гутівська ГЕС, Трубіївська ГЕС, Придністрянська ГЕС, Політанківська ГЕС, Чапаєвська ГЕС, Великокиріївська ГЕС.

В таблиці 1, для деяких МГЕС, наведено кількість води для виробітку 1 кВт год. електроенергії. Проаналізувавши дані таблиці, можна зробити висновок, що найбільше електричної енергії виробила Чапаєвська ГЕС, затративши найменшу кількість води.

Таблиця 1. Кількість води для виробітку 1 кВт год. електроенергії

Назва ГЕС	Кількість виробленої електричної енергії (тис. кВт год)	Кількість води необхідної для виробітку 1 кВт год. електроенергії	Кількість пропущеної води
Білоусівська ГЕС	33669,4	83,3	2804,66
Браїлівська ГЕС	38878,9	75,7	2943,13
Кам'яно – Брідська ГЕС	26599,4	116,13	3088,99
Гутівська ГЕС	23373,9	118,9	2779,16
Трубіївська ГЕС	8296,8	130,87	1085,8
Політанківська ГЕС	25700,3	78,6	2020,04
Чапаєвська ГЕС	71168,1	55,5	3949,83
Великокиріївська ГЕС	53054,2	75,7	4016,2

На рисунку 1, представлена комплексна діаграма динаміки зміни виробітку електроенергії ТОВ «Подільська енергетична компанія». Даний графік показує, що Браїлівська та Білоусівська ГЕС, виробляють найбільшу кількість електроенергії. Однак їхнє виробництво електроенергії має сезонний характер, знижуючись у зимовий період.

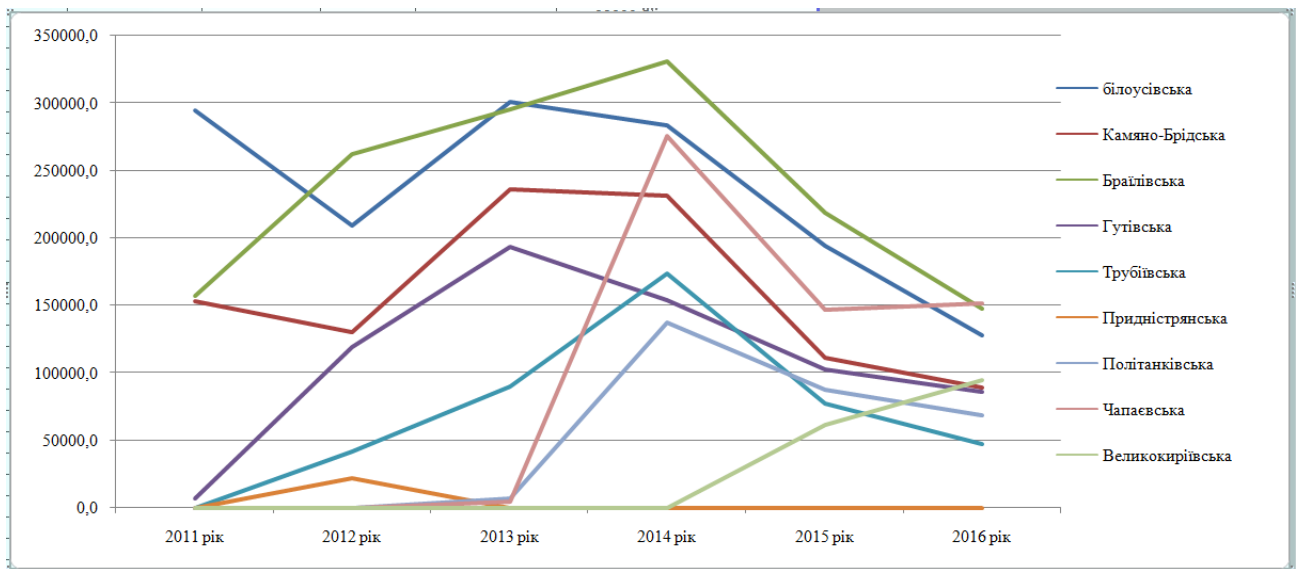


Рис. 1. Комплексна діаграма динаміки зміни виробітку електроенергії ТОВ Подільська енергетична компанія

Для прогнозування водності для нормального функціонування МГЕС будують лінію тренду на прикладі Білоусівської ГЕС.

На рисунку 2 видно, що лінія тренду спадає, але поступово. Це означає, що можна спрогнозувати кількість води, для стабільного функціонування МГЕС, ще на кілька років.

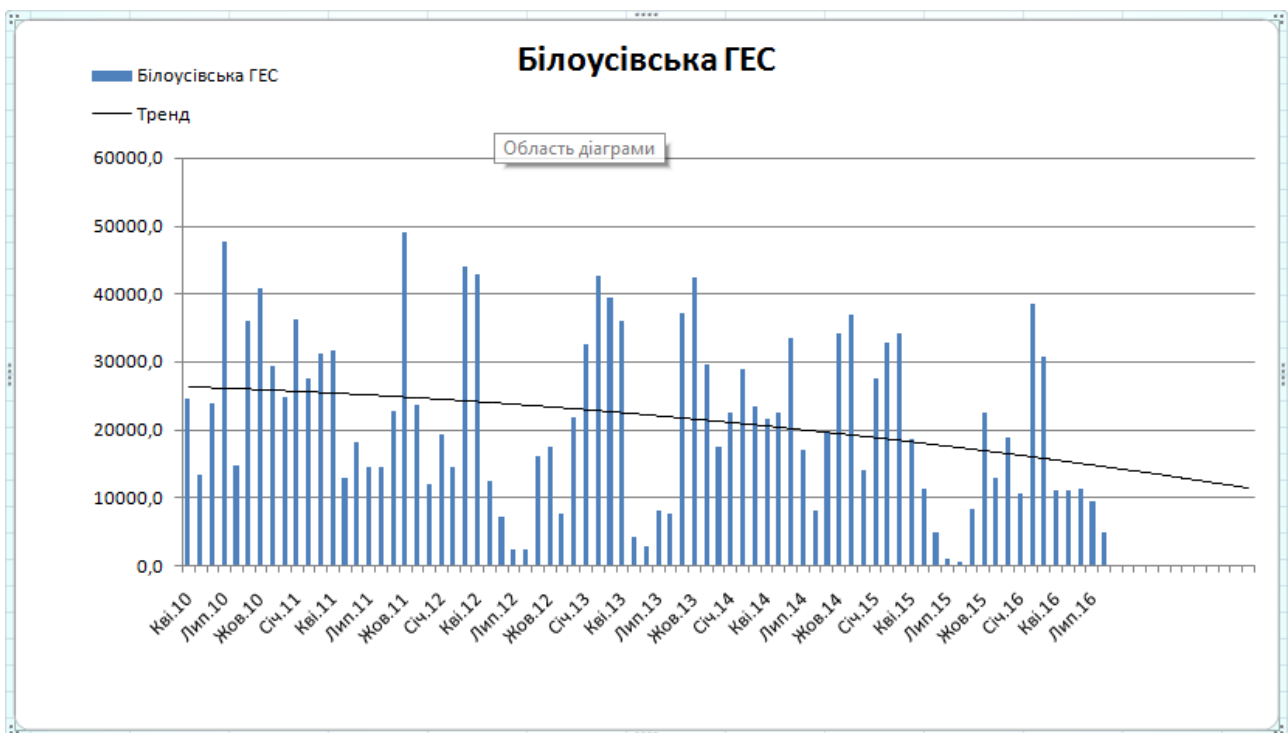


Рис.2. Лінія тренду прогнозу водності для Білоусівської ГЕС.

Висновки

Удосконалено та реалізовано підхід для аналізу МГЕС Вінницької області на основі даних регулярного моніторингу та з застосуванням сучасних інформаційних технологій. В наслідок реалізації даного підходу виявлено тенденцію зменшення води у МГЕС Вінницької області починаючи з 2015 року. Перспективним напрямком розвитку даного дослідження є врахування просторових факторів в задачі прогнозування водності з використанням інструментарію сучасних геоінформаційних систем [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області за 2015 рік.
2. Мокін В. Б. Ідентифікація математичної моделі гідрологічних процесів на гідропості «Селище» річки Південний Буг [Текст] / В. Б. Мокін, А. Р. Яшолт // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2005. - № 6. - С. 85-88.
3. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / Під ред. С. М. Крижановського. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 182 с.

Каська Інна – студент групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: inna.kaska.1996@mail.ru.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Євгеній Миколайович Крижановський** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Inna I. Kaska – the student of group EKO-13b, Institute of Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Evgeniy M. Kryzhanovsky — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: **Kryzhanovsky, Evgeniy M.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia