



ГІДРОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ

№ 3-4
2016



ДНІСТРОВСЬКІЙ ГЕС - 35 РОКІВ!



Співзасновники журналу

ПАТ "Укргідроенерго"
 ПАТ "Укргідропроєкт"
 ДП "НЕК "Укренерго"
 ЗАТ АК "ЕНПАСЕЛЕКТРО"
 Інститут електродинаміки НАН України

Засновано в січні 2004 р.

Зареєстровано в Державному комітеті телебачення
 та радіомовлення України
 Реєстраційне свідоцтво КВ№ 8552 від 18 березня 2004 р.

*Журнал входить до переліку затверджених
 ВАК України видань для публікації праць
 здобувачів вчених ступенів (бюл. ВАК № 6, 2011).
 (Постанова президії ВАК України № 1-05/4 від
 22.02.11)*

Видавець

ДП "Науково-виробничий центр
 "ЕНЕРГОІМПУЛЬС"
 Інститут електродинаміки НАН України"
 тел.: (044) 366-24-16; 366-25-23;
 E-mail: snl@ied.org.ua; gmf@ied.org.ua

Редакційна рада журналу

Голова редакційної ради
Сирота І.Г.
 Заступники голови редакційної ради
**Кириленко О.В., Поташич С.І.,
 Шидловський А.К.**
 Члени редакційної ради
**Бондаренко Ю.М.
 Вакуленко О.М.
 Вошинський К.В.
 Карамушка О.М.
 Кривецький В.В.
 Кучер В.Г.
 Левицький А.С.
 Расовський В.Л.
 Резцов В.Ф.
 Самков О.В.
 Стогній Б.С.
 Счастливий Г.Г.
 Титко О.І.
 Урманов О.Б.
 Федоренко Г.М.
 Шевчук В.М.**

Шеф-редактор — **Титко О.І.**
 Заст. шеф-редактора — **Вошинський К.В.**
 Випусковий редактор — **Сорокіна Н.Л.**
 Юридичне забезпечення — **Ламеко О.Л.**
 Відповідальний секретар — **Гутіна Ж.С.**
 Комп'ютерна верстка та дизайн — **Сорокіна Н.Л.**
 Коректор — **Біла Р.К.**

Адреса редакції:

м. Вишгород, ПАТ "Укргідроенерго"
 Тел.: **(045-96) 5-82-05**
 Факс: **(045-96) 2-20-07**
 E-mail: kanc@ges.kv.energy.gov.ua

Журнал друкується за рішенням:
 Вченої ради Інституту електродинаміки НАН України
 Протокол № 09 від 03.11.2016 р.,
 та науково-технічної ради ПАТ "Укргідроенерго"
 від 03.11.2016 р.

Оригінал-макет та друк: ТОВ "КВІЦ"
 04080, м. Київ, вул. Фрунзе, 19-21
 тел.: (044) 482-45-23; 482-50-68

У журналі здійснюється експертне рецензування
 та наукове редагування статей.

Передрук матеріалів дозволяється лише
 за письмовою згодою шеф-редактора.

При цитуванні посилання на журнал
 «Гідроенергетика України» обов'язкове.
 Надіслані матеріали не повертаються.

З М І С Т
**НАУКА – НАУКОВО-ТЕХНІЧНОМУ ПРОГРЕСУ
 В ГІДРОЕНЕРГЕТИЦІ**

ВАЙНБЕРГ А.И. Сейсмическое давление воды на напорную грань бетонной гравитационной плотины	1
ЦИГАНЕНКО Б.В., КИРИК В.В. Особливості функціонування розподільних мереж середнього класу напруги та їх переведення на напругу 20 кВ	7
КРЮЧКОВА С.В., ТУГАЕВА И.Ф. Выбор гидросилового оборудования Каховской ГЭС-2.....	14
ЛИТВИНОВ В.В., КОТЕЛЕВСЬКА І.Г. Моделювання статичного навантаження при визначенні слабких елементів мережі власних потреб ГЕС	17
ЛИТВИНОВ В.В., МАНУКЯН К.А. Застосування нечіткого алгоритму сугено при оцінюванні технічного стану гідрогенераторів	22
КЕСОВА Л.А., АНАХОВ П.В. Защита водохранилищ электростанций от вредного воздействия сейшевых волн	25
ТИТКО В.О. Електромагнітний метод інтегрального діагностування розпресування при встановленні дугоподібних датчиків контролю всередині шихтованого осердя статора турбо- гідроенераторів	29
ЛЕВИЦЬКИЙ А.С., ЗАЙЦЕВ Є.О. Гібридні волоконно-оптичні вимірювачі контрольно- діагностичних параметрів гідроенераторів	32
ЧУМАК В.В., МОНАХОВ Е.А., ТИМОЩУК О.Л. Управляемый микрогидрогенератор мощностью 3 кВт	34
ЧУМАК В.В., КОВАЛЕНКО А.М., ПОНОМАРЕВ А.И. Трёхмерная математическая модель магнитоэлектрического синхронного генератора с постоянными магнитами	36
ГРЕБЕНИКОВ В.В., КАЯН В.П., ПРЬЙМАК М.В. Ветроустановка с ротором дарье и электрогенератором на постоянных магнитах.....	40
БІБІК О.В., ГРЕБЕНІКОВ В.В. Аналіз впливу магнітних систем на характеристики вентильно-реактивних та синхронних реактивних двигунів	47
ЗУБ Л.М., ТОМЧЕНКО О.В., ТОМІЛЬЦЕВА А.І. Оцінка стану водоохоронних територій з використанням методів дистанційного зондування землі (на прикладі Дністровського комплексу ГЕС та ГАЕС)	51
ГАЙДЕНКО Ю.А., ЄВДОКИМЕНКО А.О. Спектрально-струмовий метод діагностування асинхронних електродвигунів з подвійною білячою кліткою на предмет ушкоджень обмотки ротора	57
ПОПОВИЧ О.М., ГОЛОВАНЬ І.В., ШЕВЧУК С.П., ПОЛІЩУК В.О. Комплексне використання енергетичного потенціалу водосховищ гідроелектростанцій	61
КОНФЕРЕНЦІЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКІВ	
КАРАМУШКА О.М. Гідроенергетика карпатського регіону. Потенційні можливості та проблемні питання освоєння ресурсів на сучасному етапі	65
ЯКОВЛЕВА О.М. Обґрунтування напорів ГАЕС при використанні водосховищ каскаду ГЕС у якості басейнів	68
СИМОНЕНКО В.В. Система керування розподілом водних ресурсів.....	71
РЯБЕНКО О.А., ЧЕРНОБИЛЬ О.Є. Вимірювання напружено-деформований стану елементів підвідно-напірного турбінного тракту Дністровської ГАЕС	73
СОРОКІНА Н.Л., КУЧЕРЯВА І.Н. Гидроресурсы Киева (реки и ручьи в прошлом и настоящем)	78



XIV МІЖНАРОДНИЙ ФОРУМ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ КОМПЛЕКС УКРАЇНИ: СЬОГОДЕННЯ І МАЙБУТНЄ

8-10 листопада 2016

Київська ГАЕС

Початок експлуатації – 2004 рік.
Забезпечення електроенергії – 423 МВт.
Висота перепаду висоти – 20 м.
Потужність ГАЕС – 400 МВт.
Об'єм водонабору – 270 млн м³.
Розрахований напір – 7,7 м.

Київська ГЕС

Початок експлуатації – 1924 рік.
Забезпечення електроенергії – 124 МВт.
Висота перепаду висоти – 12 м.
Потужність – 103 МВт.
Об'єм водонабору – 133 млн м³.
Розрахований напір – 14,2 м.

Канівська ГЕС

Початок експлуатації – 1922 рік.
Забезпечення електроенергії – 124 МВт.
Висота перепаду висоти – 12 м.
Потужність – 103 МВт.
Об'єм водонабору – 133 млн м³.
Розрахований напір – 14,2 м.

Кременчуцька ГЕС

Початок експлуатації – 1959 рік.
Забезпечення електроенергії – 124 МВт.
Висота перепаду висоти – 12 м.
Потужність – 103 МВт.
Об'єм водонабору – 133 млн м³.
Розрахований напір – 14,2 м.

Дніпровська ГАЕС

Початок експлуатації – 2004 рік.
Забезпечення електроенергії – 423 МВт.
Висота перепаду висоти – 20 м.
Потужність ГАЕС – 400 МВт.
Об'єм водонабору – 270 млн м³.
Розрахований напір – 7,7 м.

Дніпровська ГЕС

Початок експлуатації – 1922 рік.
Забезпечення електроенергії – 124 МВт.
Висота перепаду висоти – 12 м.
Потужність – 103 МВт.
Об'єм водонабору – 133 млн м³.
Розрахований напір – 14,2 м.

Середньодніпровська ГЕС

Початок експлуатації – 1922 рік.
Забезпечення електроенергії – 124 МВт.
Висота перепаду висоти – 12 м.
Потужність – 103 МВт.
Об'єм водонабору – 133 млн м³.
Розрахований напір – 14,2 м.

Дніпровська ГЕС

Початок експлуатації – 1922 рік.
Забезпечення електроенергії – 124 МВт.
Висота перепаду висоти – 12 м.
Потужність – 103 МВт.
Об'єм водонабору – 133 млн м³.
Розрахований напір – 14,2 м.

Дністровська ГЕС

Початок експлуатації – 1961 рік.
Забезпечення електроенергії – 110 МВт.
Висота перепаду висоти – 8 м.
Потужність – 100 МВт.
Об'єм водонабору – 7 млрд м³.
Розрахований напір – 43,8 м.

Каховська ГЕС

Початок експлуатації – 1978 рік.
Забезпечення електроенергії – 1000 МВт.
Висота перепаду висоти – 10 м.
Потужність – 1000 МВт.
Об'єм водонабору – 10 млрд м³.
Розрахований напір – 10 м.

Ташлицька ГАЕС - ДП НАЕК «Енергоатом»

Початок експлуатації – 2004 рік.
Забезпечення електроенергії – 423 МВт.
Висота перепаду висоти – 20 м.
Потужність ГАЕС – 400 МВт.
Об'єм водонабору – 270 млн м³.
Розрахований напір – 7,7 м.

ПЛАН РОЗВИТКУ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2026 РОКУ

Найменування проекту	ПРОГНОЗНИЙ ПЕРІОД (2016-2026 МВТ)											ВСЬОГО
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
1 II черга реконструкції ГЕС ПАТ "Укргідроенерго"	7,5	9,8	16,5	23,1	23,3	21,5	22,0	2,8	2,8	2,8	2,8	134,9
2 Будівництво I черги Дністровської ГАЕС	324,0											324,0
3 Будівництво II черги Дністровської ГАЕС у складі ГД-4				324,0								324,0
4 Будівництво Канівської ГАЕС					250,0	250,0	250,0	250,0				1000,0
5 Будівництво Каховської ГЕС-2								62,5	187,5			250,0
6 Будівництво ГЕС на верхньому Дністрі							60,0	90,0	60,0	60,0	60,0	390,0
ПАТ "Укргідроенерго" ВСЬОГО	331,5		16,5	347,5	273,3	331,5	362,0	375,3	250,3	62,8	62,8	2442,9
7 Будівництво Ташлицької ГЕС - пускові комплекси 3, 5 (гідроагрегати 3-6)				151,0		151,0		151,0				604,0
ВСЬОГО велика гідроенергетика	331,5	9,8	16,5	498,1	273,3	482,5	362,0	526,3	250,3	62,8	213,8	3026,9

Будівництво Дністровської ГАЕС

Реалізація проекту Гідроенергетичної електростанції внесена до переліку пріоритетних енергетичних проектів.

Основні функції Дністровської ГАЕС:

- регулювання частоти, виконання аварійного резерву потужності;
- регулювання графіка навантаження і терміста в енергосистемі.

Основні проєктні показники Дністровської ГАЕС:

- у генераторному режимі – 2268 МВт;
- у насосному режимі – 2947 МВт;
- кількість генераторів – 7 (проект).

90% обладнання Гідроенергетичної електростанції виготовляють вітчизняні машинобудівники.

Електростанція будуватиме за шість компаній «Укренерго» та за рахунок розподіленого фінансування – кредитів «Інштрінку».

Введення в роботу другої черги у складі 4-го гідроагрегату заплановано у 2019 році.

Будівництво Канівської ГАЕС

Проект передбачає будівництво Канівської ГАЕС потужністю 1000 МВт (в генераторному режимі) з технічними характеристиками:

- у насосному режимі – 1040 МВт;
- кількість агрегатів – 4 по 250 МВт.

Для реалізації проєкту у будівництві необхідно:

- залучення кредитних коштів від міжнародних фінансових організацій;
- розроблення робочої проєктної документації для підготовки будівельних кошторисів;
- роботи з підготовки будівельного майна.

Відповідно до «Програми розвитку гідроенергетики України до 2026 року» реалізація проєкту – 2016 – 2023 роки.

Будівництво Каховської ГЕС-2

Збільшення потужності Каховської ГЕС шляхом застосування гідроагрегатів дозволяє збільшити виробництво електроенергії.

Розширення існуючої за рахунок нових агрегатів існуючої частини ГЕС.

Висхідна потужність складу 370 – 300 МВт.

Збільшення виробничої електроенергії за рахунок використання існуючої частини.

Надання чистого виробничого потенціалу за рахунок використання існуючої частини.

Детальний проєкт будівництва необхідно:

- опрацювати висхідну частину існуючої частини та виконати техніко-економічне обґрунтування Каховської ГАЕС-2;
- розробити проєкт будівництва заборони проєкту Каховської ГАЕС-2;
- залучити кошти від міжнародних фінансових організацій.

Розширення проєкту – 2019 – 2024 рік.

Будівництво каскаду ГЕС на верхньому Дністрі

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Каховська ГЕС-2

Збільшення потужності Каховської ГЕС шляхом застосування гідроагрегатів дозволяє збільшити виробництво електроенергії.

Розширення існуючої за рахунок нових агрегатів існуючої частини ГЕС.

Висхідна потужність складу 370 – 300 МВт.

Збільшення виробничої електроенергії за рахунок використання існуючої частини.

Надання чистого виробничого потенціалу за рахунок використання існуючої частини.

Детальний проєкт будівництва необхідно:

- опрацювати висхідну частину існуючої частини та виконати техніко-економічне обґрунтування Каховської ГАЕС-2;
- розробити проєкт будівництва заборони проєкту Каховської ГАЕС-2;
- залучити кошти від міжнародних фінансових організацій.

Розширення проєкту – 2019 – 2024 рік.

ГЕС на верхньому Дністрі

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

ГЕС на верхньому Дністрі

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

ГЕС на верхньому Дністрі

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.

Підприємство здійснює будівництво Дністровської ГАЕС, Канівської ГАЕС, Київської ГАЕС, Київської ГЕС, Кременчуцької ГЕС, Середньодніпровської ГЕС, Дніпровської ГЕС, Дністровської ГЕС, Каховської ГЕС-2, Ташлицької ГЕС.