

УДК 620:621.31

КП

№ держреєстрації 0119U101746

Інв. №

Національна академія наук України
Інститут загальної енергетики
03150, Київ, вул. Антоновича, 172; тел. (044) 294-67-01



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заст. директора ІЗЕ НАН України
канд. техн. наук, ст. наук. співр.

Сергій ШУЛЬЖЕНКО

12.2021 р.

ЗВІТ
ПРО НАУКОВУ РОБОТУ

Н.Е.1.2 РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБІВ, МОДЕЛЕЙ ТА ЗАСОБІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ
РЕЖИМІВ ОБ'ЄДНАНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ З ВЕЛИКИМИ
ПОТУЖНОСТЯМИ ВІТРОВИХ І СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ У ЇЇ СТРУКТУРІ

цільової програми наукових досліджень НАН України «Інтелектуальна екологічно
безпечна енергетика з традиційними та відновлюваними джерелами енергії»
(«Нова енергетика»)

за договорами № Н.Е.1.2.-19 (500-19) від 02.05.2019 р.,
№ Н.Е.1.2.-20 (400-20) від 02.03.2020 р., № Н.Е.1.2.-2021 (400-21) від 01.03.2021 р.
між Національною академією наук України
та Інститутом загальної енергетики НАН України
(остаточний)

Керівник наукової роботи,
директор ІЗЕ НАН України,
академік НАН України

Михайло КУЛИК

Відповідальний виконавець:

ст. наук. співроб.,
канд. техн. наук

Олександр ЗГУРОВЕЦЬ

2021

Рукопис закінчено 28 грудня 2021 р.
Результати роботи розглянуто вченою радою ІЗЕ НАН України, протокол від
02.12.2021 р. № 10

РЕФЕРАТ

Звіт по НДР: 147 стор., 47 рис., 30 табл., 61 джерел.

ВІТРОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, НАКОПИЧУВАЧ НА БАЗІ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ, ОБ'ЄДНАНА ЕНЕРГОСИСТЕМА, РЕГУЛЮВАННЯ, СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ, СТАБІЛІЗАЦІЯ ЧАСТОТИ

Об'єкт дослідження – процеси регулювання частоти і потужності в енергосистемах із відновлюваними джерелами та накопичувачами енергії.

Мета роботи – розвиток математичних моделей об'єднаних енергосистем з вітровими і сонячними електростанціями, розроблення на їх основі відповідного програмно-інформаційного комплексу, проведення досліджень режимів і процесів стабілізації частоти в енергосистемах з потужними ВЕС, СЕС та швидкодіючими регуляторами, визначення умов та обсягів використання ВЕС і СЕС у складі ОЕС України та розробка відповідних рекомендацій.

Методи дослідження – системний аналіз великих систем енергетики, математичне та цифрове моделювання.

Розроблено математичні моделі стабілізації частоти і потужності при роботі ВЕС та СЕС у складі електроенергетичних систем. Наведено опис розробленого ПІК «Частота-М», за допомогою якого була проведена серія режимних досліджень енергосистем з великими обсягами ВЕС та СЕС.

Визначено, що вимогам для ОЕС, які за сукупністю умов функціонування є співставними з ОЕС України, для використання у ролі регулятора частоти за технологічними та економічними чинниками відповідають лише АБ.

Для забезпечення європейських вимог стабільності частоти в ОЕС потужність АБ повинна бути не меншою за розмах сумарної потужності ВЕС та СЕС.

Аналіз техніко-економічних характеристик ВЕС та СЕС показав, що без преференцій, які закон про «зелений» тариф надає їх власникам, вони наразі є неконкурентноздатними.