Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001508

Державний реєстраційний номер: 0120U100136

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Удосконалення математичних моделей та розвиток засобів інформатики для визначення структури та обсягів розвитку традиційної і відновлюваної енергетики при виконанні міжнародних екологічних угод та безпекових обмежень

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут загальної енергетики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 04589627

Місцезнаходження: вул. Антоновича, буд. 172, м. Київ, Київська обл., 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442201682, 380442201671, 380674081672

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981, 380442262341, (044) 239-66-72, 2343243, www.nas.gov.ua

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2853.642

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Удосконалення математичних моделей та розвиток засобів інформатики для визначення структури та обсягів розвитку традиційної і відновлюваної енергетики при виконанні міжнародних екологічних угод та безпекових обмежень

Назва роботи англійською:

Development of mathematical models and software applications for astimation of traional and renewable generation generation structure and capacities in accordance to international ecology agreements and security requirements

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – розвиток традиційної і відновлюваної енергетики при виконанні міжнародних екологічних угод та безпекових обмежень. Мета роботи – удосконалення й розвиток математичних та програмно-інформаційних засобів дослідження розвитку енергетичних систем з урахуванням сукупної роботи відновлюваних джерел енергії та засобів акумулювання енергії, можливостей впровадження технологій із швидким стартом, підвищення гнучкості систем централізованого теплозабезпечення за рахунок впровадження систем перетворення електричної енергії в теплову та її накопичення із забезпеченням виконання міжнародних екологічних угод і безпекових обмежень. Методи дослідження – системний аналіз великих систем енергетики. Удосконалено системи математичних моделей визначення структури та обсягів розвитку традиційної і відновлюваної енергетики при виконанні міжнародних екологічних угод та безпекових обмежень та модель математичного програмування з цілочисельними змінними формування оптимального складу генеруючого обладнання для покриття добового графіка електричних навантажень ОЕС України. Для виконання прогнозних оцінок доступних ресурсів енергетичного вугілля удосконалено модель технологічного розвитку вуглевидобування. Вдосконалено моделі прогнозування попиту соціально-економічної сфери держави на електричну енергію. Удосконалено відповідні програмно-інформаційні засоби та з їх використанням виконано розрахунки, які підтвердили коректність математичних моделей.

Реферат англійською:

Research object – conventional and renewable energy development under international ecological agreements and security restrictions Research goal – mathematical models and software application development for energy projections which consists renewables, energy storages, quick start technologies, increase of power grid flexible technologies in heat generation sector, and under international ecological agreements and security restrictions. Research method – system analysis of large energy systems. The mathematical models for power system's generation mix projection were developed. The MILP for optimal unit commitment of power system was developed. The generation mix consists renewables, energy storages, quick start technologies, increase of power grid flexible technologies in heat generation sector, and under international ecological agreements and security restrictions. The mathematical model for coal industry technological pathways formation to cover projected coal demand was developed. The software applications which run appropriate mathematical model were developed, and calculation regarding energy development were made.

Індекс УДК: 621.31, 621.311.243, 621.548; 621.311.24, 620.9:338; 620.9:658; 620.9:338.26; 620.9.001.18, 620.9, 620.9; 621.31; 621.311.24; 620.9:338

Коди тематичних рубрик: 44.29, 44.37.31, 44.39, 44.01.75, 44.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Шульженко Сергій Валентинович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Сформована структура генеруючих потужностей ОЕС України з визначеними обсягами розвитку традиційної і відновлюваної енергетики при виконанні міжнародних екологічних угод та безпекових обмежень відповідно до базового сценарію та за умови впровадження електротранспорту в Україні.

Назва НТП англійською: The generation mix of power system of Ukraine according to the baseline scenario and scenarion of electric vehicles penetration under international ecological agreements and security restrictions was eleborated.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Виробництво електроенергії

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: З використанням методики формування перспективної структури національної електроенергетики із дотриманням виконання міжнародних екологічних угод та безпекових обмежень, удосконаленої системи математичних моделей визначення структури та обсягів розвитку традиційної і відновлюваної енергетики та доопрацьованих засобів інформатики їх реалізації сформувано структуру генеруючих потужностей ОЕС України до 2040 року, яка забезпечує збереження в роботі існуючих енергоблоків атомних електростанцій, а також інтеграцію близько 18 ГВт встановленої потужності ВЕС та СЕС із дотриманням принципів балансової надійності енергосистеми. Результати розрахунків для сценарію переведення близько 12% існуючих технічних транспортних засобів на використання електродвигунів до 2040 року показують, що електроспоживання на зарядження акумуляторних батарей електротранспорту збільшує базове електричне навантаження ОЕС України в цілому, що зумовлює зростання обсягу електроенергії, виробленої АЕС, із зростанням їх встановленої потужності до 18 ГВт – додатково 4 ГВт до існуючого рівня.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Забезпечення ефективної роботи об’єднаної енергосистеми із дотриманням виконання міжнародних екологічних угод та безпекових обмежень

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:** 04.2020
- **Закінчення етапу:** 12.2021

Споживачі продукції: НЕК «Укренерго»

Перспективні ринки: Ринок електричної енергії

Характер співробітництва з інвестором

- **Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**
- **Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Спільні права на НТП
- **Наявність бізнес-плану:** Ні

Техніко-економічне обгрунтування:Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Макаров В.М. Прогнозування розвитку вугільної галузі з урахуванням екологічних обмежень. Economic Development: Global Trends and National Peculiarities. Collective monograph. Poland: Baltija Publishing, 2020. 100-118. ISBN 978-9934-588-61-7. https://doi.org/10.30525/978-9934-588-61-7-8.

2. Makarov, V., Kaplin, M., Bilan, T., Perov, M.: Modeling the coal industry technological development considering environmental restrictions. In: Systems, Decision and Control in Energy II. Studies in Systems, Decision and Control, 2021 – P. 153-166. ISSN 2198-4182, ISBN 978-3-030-69188-2. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-69189-9.

3. Makarov, V., Kaplin, M. Modeling the development of the gas industry in Ukraine. Priority areas for development of scientific research: domestic and foreign experience: collective monograph / edited by authors. – 3rd ed. – Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2021. – P. 44-65. ISBN 978-9934-26-049-0. https://doi.org/10.30525/978-9934-26-049-0-33.

4. Shulzhenko S.V., O. Turutiukov, M. Bilenko. Mixed integer linear programming dispatch model for power system of Ukraine with large share of baseload nuclear and variable renewables. 2020 IEEE 7th International Conference on Energy Smart Systems (ESS). Kyiv. Ukraine. 2020. Pp. 363–368. doi: 10.1109/ESS50319.2020.9160222.

5. Lytvynchuk V.A., Kaplin M.I., Bolotnyi N.P., Karmazin O.O. Implementation of General Under-frequency Load Shedding Scheme in European Network: challenges and opportunities. 2020 IEEE 7th International Conference on Energy Smart Systems (ESS). Kyiv. Ukraine. 2020. Pp. 215–220. doi:10.1109/ESS50319.2020.9160052.

6. Дубровський В.В., Шрайбер О.А. Світові тенденції розвитку вугільної теплової генерації та їх вплив на енергетику України. Проблеми загальної енергетики. 2020. Вип. 2(61). С. 11-16. https://doi.org/10.15407/pge2020.02.011.

7. Буратинський І.М., Нечаєва Т.П., Шульженко С.В. Оптимізація структури обладнання фотоелектричної сонячної електростанції. Проблеми загальної енергетики. 2020. № 2(61). С. 17-22. DOI: https://doi.org/10.15407/pge2020.02.017.

8. Шурчкова Ю.О., Підручна А.О. Економічна ефективність систем геотермального теплопостачання в залежності від тарифів на теплоту і електроенергію. Проблеми загальної енергетики. 2020. Вип. 2(61). С. 43–50. https://doi.org/10.15407/pge2020.02.043.

9. Shulzhenko S.V. Optimal generation dispatch with wind and solar curtailment. Проблеми загальної енергетики. 2020. Вип. 4(63). С. 14–32. https://doi.org/10.15407/pge2020.04.014.

10. Кулик М.М. Модифікація структури моделі Гоша в міжгалузевому аналізі. Проблеми загальної енергетики. 2020. Вип. 3(62). С. 6-21.

11. Кулик М.М. Top-Down and Bottom-Up Solutions Within One Mathematical Model on the Example of Energetics. American Journal of Electrical and Computer Engineering. 2021. Volume 5, Issue 1, Pp. 25-31.

12. Kulyk M. Analysis and Development of Price Models in the System MEANS of Intersectoral Balance. Economics. Volume 10. Issue 4. 2021 P. 125-138. https://doi.org/10.11648/j.eco.20211004.13.

13. Buratynskyi I., Nechaieva T., Shulzhenko S., Ivanenko N. The optimization of PV-plant's DC/AC equipment ratio using the non-linear least-cost model. 2021 IEEE 3rd Ukrainian Conference on Electrical and Computer Engineering.

14. Шульженко С.В. Статистична обробка даних мінливості генерації вітрових та сонячних електростанцій для оцінки додаткової гнучкості енергосистеми. Проблеми загальної енергетики. 2021. Вип. 1(64). С. 14-28. https://doi.org/10.15407/pge2021.01.014.

15. Коберник В.С. Техніко-економічні показники технологій теплової енергетики, що експлуатуються в маневрених режимах. Проблеми загальної енергетики. 2021. Вип. 3 (66). С. 36-42. https://doi.org/10.15407/pge2021.03.036.

16. Шульженко С.В. Урахування режимів експлуатації двокорпусних енергоблоків ТЕС у моделі математичного програмування оптимального завантаження електростанцій енергосистеми. Проблеми загальної енергетики. 2021. Вип. 3 (67). С 4-13. https://doi.org/10.15407/pge2021.03.004.

17. Буратинський І.М., Нечаєва Т.П., Шульженко С.В. Оптимальне завантаження генеруючих потужностей енергосистеми за умови експлуатації сонячних електростанцій із системи акумулювання. Проблеми загальної енергетики. 2021. Вип. 4 (68). (прийнято до друку).

18. Станиціна В.В. Прогнозування споживання електроенергії: сучасні підходи та нові виклики, пов'язані з пандемією COVID-19. Безпека енергетики в епоху цифрової трансформації, Друга науково-практична конференція Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України : програма та матеріали, 28-29 грудня 2020 р. Київ : ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2020. с. 68-71.

19. Макаров В.М., Каплін М.І. Прогнозні сценарії розвитку вугільної галузі на період до 2050 року. Вугільна теплоенергетика: шляхи реконструкції та розвитку: матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 30 жовтня – 6 листопада 2020 р.). Київ: Інститут вугільних енерготехнологій (ІВЕ) НАН України, 2020.

20. Макаров В.М., Каплін М.І. Прогнозні сценарії розвитку вугільної галузі на період до 2050 року. Вугільна теплоенергетика: шляхи реконструкції та розвитку: матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 30 жовтня – 6 листопада 2020 р.). Київ: Інститут вугільних енерготехнологій (ІВЕ) НАН України, 2020.

21. V.A. Lytvynchuk, M.I. Kaplin, N.P. Bolotnyi and O.O. Karmazin, "Implementation of General Under-frequency Load Shedding Scheme in European Network: challenges and opportunities," 2020 IEEE 7th International Conference on Energy Smart Systems (ESS), Kyiv, Ukraine, 2020, pp. 215-220, doi:10.1109/ESS50319.2020.9160052.

22. Shulzhenko S.V., O. Turutiukov, M. Bilenko. Mixed integer linear programming dispatch model for power system of Ukraine with large share of baseload nuclear and variable renewables. 2020 IEEE 7th International Conference on Energy Smart Systems (ESS), Kyiv, Ukraine, 2020, pp. 363-368, doi: 10.1109/ESS50319.2020.9160222.

23. Станиціна В.В., Артемчук В.О. Сучасні підходи до прогнозування електроспоживання та нові виклики. Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції, м. Черкаси, 15-21 березня 2021 р. / Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. – 2021. – С. 296-298.

24. Тесленко О.І. Розвиток потужних котельних централізованого теплопостачання України в умовах міжнародних і національних екологічних вимог і обмежень. Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики: Сборник трудов XXX международной конференции (9-20 ноября 2020 г., г. Киев) / Институт промышленной экологии. – К. : ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2021. 326 с.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кулик Михайло Миколайович
д. т. н., 05.13.13, 05.14.01

Перелік осіб-виконавців

Єгер Дмитро Олександрович
(д.т.н., 05.15.06)

Іваненко Наталія Петрівна
(к. т. н.)

Денисов Віктор Абрамович

Дерій Володимир Олексійович
(к. т. н., 05.14.01)

Дубровський Віталій Володимирович
(к.т.н., 01.02.05)

Каплін Микола Ігорович
(к. т. н., 05.14.01)

Коберник Валентина Степанівна

Кулик Михайло Миколайович
(д. т. н.)

Лещенко Ірина Чеславівна
(к. т. н., 05.14.01)

Майстренко Наталія Юріївна
(к. т. н., 05.14.01)

Макаров Віталій Михайлович
(к. т. н., 05.14.01)

Макортецький Микола Микитович

Маляренко Олена Євгеніївна
(к. т. н., 05.14.01)

Нечаєва Тетяна Петрівна
(к. т. н., 05.14.01)

Новицький Ігор Юлійович

Перов Микола Олексійович

Соколовська Ірина Станіславівна
(к. т. н., 05.01.02)

Станиціна Валентина Володимирівна
(к. т. н., 05.14.01)

Тесленко Олександр Іванович
(к. т. н., 05.14.14)

Чуприна Леонора Вадимівна

Шрайбер Олександр Авраамович
(д. т. н.)

Шульженко Сергій Валентинович
(к. т. н., 05.14.01)

Відповідальний за підготовку облікових документів Лещенко І.Ч.

Телефон +38 (044) 294-67-03

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності