

Відгук

офіційного опонента Варламова Євгенія Миколайовича на дисертаційну роботу
Зур'яна Олексія Володимировича

«Екологічно безпечні відновлювані джерела отримання теплової енергії», яка
представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
21.06.01 – екологічна безпека

На теперішній час проблема щодо забезпечення екологічної безпеки шляхом зниження техногенного навантаження при отриманні енергії є досить актуальною оскільки енергетика є однією з основних забруднювачів навколишнього середовища. Використання альтернативних видів отримання енергії дозволить запобігати впливу викидів на стан атмосферного повітря хімічних та радіоактивних речовин, які притаманні тепловим електростанціям (ТЕС). Дослідження, що проведені в рамках дисертаційної роботи спрямовані на зниження техногенного навантаження на довкілля при отриманні енергії, а саме мінімізації витрат первинних енергоресурсів та ефективного використання альтернативних джерел енергії необхідні є своєчасними та відповідають вимогам Паризької угоди від 22.04.2016 р.

Актуальність обраної теми. Дисертаційна робота Зур'яна О.В. присвячена питанням екологічної безпеки, що пов'язані з вдосконаленням та впровадженням перспективних ресурсо- й енергозберігаючих технологічних процесів, які дозволяють уникнути або суттєво знизити вплив на навколишнє природне середовище (НПС) та пошуку найбільш ефективних методів отримання енергії та захисту природних ресурсів. У представленій роботі розглянуто перспективний і актуальний напрямок вирішення цієї проблеми.

Наукові дослідження у цьому напрямку дозволило Зур'яну О.В. розробити обґрунтовані пропозиції щодо напрямів модернізації та створення нових технологій і технічних засобів отримання альтернативних видів енергії, зокрема експериментальної геліоустановки, джерелом енергії якої є енергія сонячного випромінювання, що складається з двох незалежних систем: стаціонарної й на поворотному пристрої, і геотермальної теплонасосної установки, джерелом енергії якої є теплота приповерхневих шарів Землі.

Робота подібного спрямування в галузі охорони довкілля носить не тільки науковий характер, але й спрямована на вирішення суто практичних задач екологічної безпеки. На теперішній час перші кроки на цьому шляху вже зроблено. Але наразі недостатньо науково обґрунтованої матеріально-технічної бази для виготовлення пристроїв перетворення енергії відновлюваних джерел. Актуальними є питання вдосконалення наявних пристроїв, розробки методик проектування енергетичних комплексів і дослідження енергоефективності вже наявних.

Тому дослідження зі зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище під час отримання енергії, а саме з мінімізації витрат традиційних енергоресурсів та ефективного використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є важливими й актуальними, що також підтверджується Енергетичною стратегією України на період до 2030 року, яку ухвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.07.13

Відгук № 470
27.11.2016
Ч.С.С.С.С.

р., № 1071-р..

Метою даної роботи є зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище шляхом удосконалення наявних та створення нових екологічно безпечних технологічних процесів та устаткування отримання різних типів енергії.

Для досягнення поставленої мети визначено та вирішено такі основні задачі:

- виконати екологічну оцінку стану забруднення навколишнього середовища продуктами горіння вуглеводнів при отриманні енергії із виявленням чинників його негативного впливу на навколишнє середовище. Визначити основні фактори, що обумовлюють необхідність використання відновлювальних джерел енергії.
- теоретично обґрунтувати та експериментально підтвердити підвищення екологічної безпеки при отриманні енергії від відновлювальних джерел.
- встановити ефективність систем, що використовують відновлювальні джерела енергії від особливостей їх структури та організації системи управління
- розробити високоефективні апаратно-технологічні схеми систем та пристроїв, що мінімізують викиди шкідливих речовин в навколишнє середовище при отриманні енергії.
- виконати економічну оцінку ефективності розроблених рішень для підвищення екологічної безпеки при одержанні енергії..

Загальна характеристика дисертаційної роботи.

Робота є рукописом із загальним обсягом 213 стор. (мова українська) та містить вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел (182 найменування). У роботі представлено 77 рисунків та 12 таблиць. Автореферат дисертації представлений українською мовою.

Зміст дисертаційної роботи та стиль її викладання відповідають встановленим вимогам до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

У **вступі** обґрунтовано актуальність напрямку досліджень та у відповідності до існуючих вимог у достатньому обсязі викладені дані щодо наукової новизни та практичної цінності роботи, висвітлені відомості про апробацію результатів та їхнє впровадження.

Розділ 1. Розділ присвячено аналітичному огляду за темою дисертації. Показано, що в Україні склалася вкрай нераціональна структура природокористування.

Показано результати вивчення наукових праць сучасних українських учених зарубіжних вчених присвячених вибраному напрямку досліджень.

На основі детального розгляду альтернативних джерел енергії з'ясовано основні чинники, що визначають можливість використання відновлюваних джерел енергії в Україні, та розроблено класифікацію всіх первинних джерел енергії. До альтернативних джерел енергії зараховано нетрадиційні й відновлювані джерела енергії.

Показано, що зростає техногенне навантаження на навколишнє природне середовище та загострюються у зв'язку з цим проблеми екологічної безпеки, що вимагає кардинальної зміни політики у цій сфері та забезпечення збалансованого розвитку економіки, енергетики і екології. Показано, що вирішення вказаної проблеми можливе за рахунок оптимізації

структури енергетичного балансу держави та її регіонів, у якому якомога більшу частку мають становити енергоносії, отримані з екологічно безпечних – відновлювальних джерел енергії (ВДЕ).

В розділі детально відображено конструкції пристроїв для використання енергії сонячного випромінювання та теплової енергії приповерхневих шарів Землі і наведено їх класифікацію.

Наведені результати аналізу отриманих даних, що засвідчили актуальність потреби в пошуку нових підходів до комплексного використання в енергетичних системах декількох джерел енергії, зокрема відновлюваних, які мають модульну структуру, що змінюється залежно від умов експлуатації та нових технічних рішень щодо вдосконалення техніки й технологій для підвищення ефективності отримання екологічно безпечної енергії.

Усе вищезазначене визначає напрям проведення теоретичних та експериментальних досліджень у дисертаційній роботі.

У розділі 2 дисертації висвітлені питання зменшення техногенного навантаження на довкілля при отриманні теплової енергії за рахунок використання перетворювачів сонячної енергії в теплову, зокрема з використанням сонячного колектора, та підвищення ефективності роботи даних систем.

Автором розроблено завдання на створення експериментальної установки нагріву води в системі гарячого водопостачання підприємства за рахунок сонячної енергії.

На основі завдання виконані проектні роботи по створенню системи нагріву води з використанням сонячних колекторів та запропонована відповідна схема такої системи.

Розроблена схема експериментальної установки та розроблена методика проведення досліджень.

Розроблено спеціальне програмне забезпечення що дозволило за допомогою контролера цілодобово фіксувати параметри роботи системи.

В розділі було відображено запропоновані інноваційні технічні рішення, які підвищують коефіцієнт корисної дії геліосистем.

Розділ 3 присвячено аналізу результатів досліджень ефективності використання екологічно безпечної енергії довкілля (води, повітря, ґрунту).

Наведено результати щодо розробленої та сконструйованої експериментальної геотермальної теплонасосної системи джерелом енергії якої є теплота при поверхневих шарів Землі та методику проведення досліджень.

Показано, що розроблена система дозволяє моделювати різні теплотехнічні умови роботи пристрою та досліджувати в часі процеси, що супроводжують отримання відновлювальної енергії, ефективність окремих пристроїв та вплив їх на навколишнє природне середовище.

В розділі наведено результати проведення порівняння експериментально отриманих даних шляхом математичного моделювання. Доведено, що практично отримані в результаті науково-дослідницької роботи дані про температурний режим ґрунту на геотермальному полігоні УкрДГРІ відповідають результатам, отриманим при математичному моделюванні.

В розділі детально та доказово описано запропоновані інноваційні технічні рішення, які підвищують коефіцієнт корисної дії теплонасосних систем і що відповідає поставленому завданню.

Розділ 4 присвячено результатам щодо оцінювання енергетичних системи які використовують декілька джерел енергії, у тому числі альтернативних.

Виконано аналіз базових принципів побудови та основних структурно-функціональних схем комбінованих автономних енергосистем на основі використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії.

Інтерес представляє теорія, де автором при побудові моделі, як окремих складових частин, так і комплексів поновлюваних джерел енергії використовується підхід, заснований на представленні процесу її створення у вигляді абстрактної середовища, в якій працюють безліч суб'єктів (користувачів і процесів) з безліччю об'єктів (ресурси і механізми).

Автором розроблена система автономного забезпечення споживачів тепловою та електричною енергією за рахунок техніки та технологій, яка використовує декілька джерел енергії, у тому числі альтернативних, і має модульну структуру, що змінюється залежно від умов роботи системи, забезпечуючи тим самим ефективне одержання екологічно безпечної енергії та раціональне використання природних ресурсів.

У розділі автором приведено досить обґрунтований матеріал результатів наукових досліджень, які достатньо чітко висвітлені графічним та демонстраційним матеріалом. Доведено суттєвий вклад запропонованого методу у екологічну безпеку, зокрема значне зменшення тиску на навколишнє середовище.

Додатки до дисертації (акт впровадження та патенти) підтверджують актуальність роботи і містять переконливу інформацію про ступінь впровадження наукових розробок дисертанта.

У **висновках** дисертаційної роботи узагальнені основні результати проведених досліджень, визначені найбільш суттєві наукові і практичні досягнення, які детально розкриті в основному тексті дисертації. Висновки в цілому розкривають основні наукові досягнення дисертанта та відповідають змісту роботи.

З отриманих здобувачем результатів найбільш значущими для науки і практики, на думку опонента, є такі:

- роботи, що виконані вперше
- теоретично обґрунтовано та експериментально визначено оптимальні параметри теплонасосних систем, де як первинне джерело енергії використано екологічно безпечну низькопотенційну теплову енергію приповерхневих шарів землі й енергію сонячного випромінювання, та їх залежність від конфігурації та особливостей експлуатації цих систем,;
- розроблено систему отримання теплової енергії від сонячного випромінювання.

основним елементом якої є система наведення на сонце сонячних перетворювачів; для цієї системи розроблено спосіб автоматизованого відстеження положення колектора сонячної енергії, в основу якого покладено розроблену структуру впливів зі зворотними зв'язками, виконання яких у запропонованій послідовності дає змогу підвищити ефективність системи й зменшити техногенне навантаження на навколишнє природне середовище під час отримання теплової енергії.

Було удосконалено - наявні системи, що працюють завдяки різним видам відновлюваних джерел енергії, використовують у своїй структурі екологічно безпечні пристрої перетворення одного виду енергії на інші та мають модульну й змінювану структуру;

роботи, що набули подальшого розвитку:

- наукове обґрунтування зниження техногенного навантаження на довкілля під час отримання енергії з відновлюваних джерел енергії та високоефективних перетворювачів одного виду енергії в інший;

- принципова технологічна схема утилізації відпрацьованого технологічного повітря традиційною системою рекуперації та екологічно безпечна система теплозабезпечення підприємства завдяки використанню гібридної модульної теплонасосної системи;

- комплексне застосування енергії сонячного випромінювання, теплоти верхніх шарів землі та двигуна Стірлінга в роботі теплонасосних систем.

Оцінка обґрунтованості, достовірності та новизни наукових положень, висновків і рекомендацій.

Достовірність отриманих здобувачем результатів забезпечується застосуванням апробованих методів для аналізу отриманих результатів та сучасних технічних засобів. Обґрунтованість наукових положень та висновків впливає з адекватності отриманих даних експериментальних та аналітичних досліджень, результатами прогнозу та теоретичними узагальненнями.

Основні наукові положення та отримані результати мають необхідну ступінь наукової та практичної новизни та можуть бути застосовані в практичній діяльності підприємств для забезпечення вимог екологічної безпеки, а також можуть бути впроваджені у приватному секторі, як альтернативні види енергозабезпечення приміщень.

Автореферат в достатній мірі відображає основні положення та зміст дисертації.

Повнота викладу результатів в опублікованих працях. Основні результати дисертаційної роботи досить повно висвітлені в 33 наукових роботах, з них 8 статей у спеціалізованих фахових виданнях із галузі технічних наук, 2 статті у виданні іншої держави, 2 патенти України на винахід, 11 патентів на корисну модель та 10 тез доповідей, посилання на які містяться в дисертації та авторефераті. Зміст наукових положень автора доповідався на 8 наукових конференціях та семінарах (в тому числі і на міжнародних). Кількість публікацій

свідчать про те, що Зур'ян О.В. на протязі ряду років сумлінно працював над вибраною тематикою.

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертації, повністю викладені в опублікованих роботах здобувача.

Зауваження щодо змісту дисертації

1. стор. 10 Абз.1 п.р. **Для досягнення мети...** не зовсім зрозумілий вислів «...екологічно безпечні джерела енергії для технічних засобів та технологій, що забезпечують раціональне використання природних ресурсів та відповідно зменшують техногенне навантаження на довкілля», що не зовсім відповідає меті даної роботи - зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище шляхом удосконалення наявних та створення нових екологічно безпечних технологічних процесів та устаткування отримання різних типів енергії. Мабуть ці джерела і мають забезпечувати раціональне використання природних ресурсів.

2. стор. 12 П.р. Практичне значення... абз.2 описано програмно-апаратний комплекс отримання теплової енергії для потреб будівлі УкрДГРІ але не відображено можливість застосування такого комплексу для інших споживачів енергії.

3. стор.18 абз.2 не зовсім коректний вислів - випадання на поверхню продуктів викидів в атмосферу..., мабуть треба було вказати на яку поверхню і слово продукти у даному контексті не зовсім коректне, мабуть краще застосувати вислів - забруднюючих речовин;

абз. 3 не коректний вислів - викидання на поверхню... мабуть краще потрапляння;

абз. 5 не коректний вислів – викидання теплоти, наслідком чого можуть бути... краще - скидання зворотних вод з підвищеною температурою....

4. стор. 20 назва п.р. 1.2 не зовсім відповідаю змісту самого розділу оскільки в ньому мова йде саме про альтернативні джерела енергії.

5. п.р.2.4.2 стор.63 -64 рис.2.19, 2.20, 2.21 відсутнє позначення на осях графіків.

6. п.р. 2.5.1 стор. 74 абз.1 Сутність інноваційного рішення прописана досить перевантаженими фразами і тому не сприймається кінцевий результат.

7. у висновках п. 8 написано, що виконано економічну оцінку ефективності рішень..., але це не відображено в авторефераті.

8. відсутні висновки щодо можливості застосування запропонованих технологій та технічних рішень для широкого кола користувачів, зокрема на побутовому рівні.

Але ці зауваження не знижують наукової значимості основних положень і не впливають на принципову позитивну оцінку дисертаційної роботи опонентом.

Можливі шляхи використання отриманих результатів досліджень. Основні результати проведених робіт опробовані в лабораторних умовах та умовах підприємств і доведена їх ефективність. Доцільно їх подальше впровадження на підприємствах та організаціях де є можливість використання альтернативних видів енергозабезпечення замість

традиційних та які мають або можуть мати вплив на стан природного середовища та впровадження на побутовому рівні для потреб населення.

Висновок. Оцінюючи дисертаційну роботу Зур'яна Олексія Володимировича необхідно відмітити, що не зважаючи на деякі зауваження та стилістичні погрішності, які є в роботі, в цілому вона має високу наукову та практичну цінність з питань покращення екологічної безпеки довкілля. Тема дисертаційної роботи актуальна, і значима, в ній містяться нові наукові положення і результати, які є достовірними. Розглянута дисертаційна робота представляє собою цілком завершене наукове дослідження, що відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, щодо кандидатських дисертацій, а також паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека.

Вважаю, що Зур'ян Олексій Володимирович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник, завідувач
сектору науково-дослідної установи
«Український науково-дослідний інститут
екологічних проблем» Мінприроди України

Є.М. Варламов

Підпис Варламова Євгенія Миколайовича
завіряю:

Вчений секретар науково-дослідної установи
«Український науково-дослідний інститут
екологічних проблем» Мінприроди України



Н.В. Савченко