

Секція: 3. Енергетика та енергоефективність

Назва пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки згідно з Законом України: Енергетика та енергоефективність

Назва напрямку секції: 4. Науково-технічні проблеми дослідження енергетичних систем та комплексів.

Назва піднаправу секції: 4.1. Дослідження загальних властивостей, техніко-економічних закономірностей та тенденцій розвитку енергетичних систем і комплексів.

ЗВІТ ЗА ЕТАПОМ 2015 РОКУ за науково-дослідною роботою (Характер НДР: прикладне дослідження)

1. Тема НДР: Розробка автоматизованої системи моніторингу та короткострокового прогнозування теплоспоживання для ефективного управління енергоспоживанням об'єктів МОН України

2. Керівник НДР: доктор технічних наук, доцент Сотник Микола Іванович

3. Номер державної реєстрації НДР: 0115U000664с

4. Назва вищого навчального закладу: Сумський державний університет

5. Терміни виконання: початок - 01.01.2015 р., закінчення - 31.12.2016 р..

6. Наукові результати .

За результатами проведеної роботи у 2015 році було розроблено загальну методологію управління енергоспоживанням та енергозбереженням закладів сфери освіти, через реалізацію системи енергетичного менеджменту. Розроблено числові моделі теплового стану відокремлених будівель та приміщень закладів бюджетної сфери м. Суми. Проведено моделювання теплового стану приміщень в прикладному пакеті ANSYS CFX: створено тривимірні моделі. Розроблено математичні та числові моделі та моделювання процесів гідроаеродинаміки і тепломасообміну в приміщеннях типової аудиторії з радіаторними приладами обігріву, в приміщеннях, що обігріваються системою «тепла підлога», системою «теплова завіса» та в приміщеннях з системою кондиціонування.

7. Результати етапів (відповідно до технічного завдання):

Номер етапу	Назва етапу згідно з технічним завданням	Заплановані результати етапу	Отримані результати етапу
1.	Розробка чисельних моделей теплового стану відокремлених будівель та приміщень. Моделювання теплового стану приміщень в прикладному пакеті ANSYS CFX: створення тривимірних моделей.	Побудова розрахункових сіток, створення розрахункових моделей теплового стану приміщення для різних систем опалення, визначення граничних та початкових умов моделювання.	Побудовано розрахункові сітки для приміщень з різними системами опалення. Розглянуто характер руху повітря всередині приміщень, розподіл температур по висоті і об'єму приміщень в процесі прогрівання. Отримані аналітичні залежності зміни температури (осередненої по об'єму та висоті приміщення) від часу прогрівання приміщення.

1.1	Моделювання процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в приміщеннях типової аудиторії з радіаторними приладами обігріву.	Математичні і числові моделі процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в приміщеннях типової аудиторії з радіаторними приладами обігріву.	Розроблено математичну та числову модель процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в приміщенні типової аудиторії з радіаторними приладами обігріву.
1.2	Моделювання процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в приміщеннях, що обігріваються системою «тепла підлога».	Захист дипломної випускної роботи «Математична модель тепломасообміну приміщення з системою обігріву «тепла підлога».	Розроблено математичну та числову модель процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в приміщенні, що обігрівається системою «тепла підлога». За темою НДР захищено дипломну випускную роботу.
1.3	Моделювання процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в приміщеннях спортивного комплексу, що обігріваються системою «теплова завіса».	Математичні і числові моделі процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в приміщеннях спортивного комплексу, що обігріваються системою «теплова завіса».	Проведено моделювання процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в приміщеннях спортивного комплексу, що обігріваються системою «теплова завіса»: побудовано розрахункові сітки для приміщення, здійснений вибір моделей для розрахунку. Проведено аналіз впливу зовнішніх чинників на ефективність роботи системи обігріву «теплова завіса».
1.4	Моделювання процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в офісних приміщеннях з системою кондиціонування.	Математичні і числові моделі процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в офісних приміщеннях з системою кондиціонування.	Проведено моделювання процесів гідроаеромеханіки та тепломасообміну в офісних приміщеннях з системою кондиціонування. Побудовано розрахункову сітку, здійснено вибір моделей для розрахунку. Отримані аналітичні залежності зміни температури від часу роботи системи кондиціонування.

8. Результативність виконання науково-дослідної роботи

	Показники	Виконано (за результатами НДР)
		кількість
1.	Публікації виконавців за тематикою НДР:	
	1.1. Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science та/або Index Coperticus (для соціо-гуманітарних наук).	1
	1.2. Публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних, які вказані у п. 1.1.	-
	1.3. Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України та, які не зазначені у а. 1.1.	2
	1.4. Публікації у матеріалах конференцій та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України.	12
	1.5. Монографії, опубліковані за рішенням Вченої ради ВНЗ.	1
	1.6. Підручники, навчальні посібники.	1
2.	Підготовка наукових кадрів:	
	2.1. Захищено докторських дисертацій за тематикою НДР.	1
	2.2. Подано до розгляду спеціалізовану вчену раду докторських дисертацій за тематикою НДР.	-
	2.3. Захищено кандидатських дисертацій за тематикою НДР.	-
	2.4. Подано до розгляду у спеціалізовану вчену раду кандидатських дисертацій за тематикою НДР.	-
	2.5. Захищено магістерських робіт за тематикою НДР.	-
3.	Охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності створені за тематикою НДР:	
	3.1. Отримано патентів (свідоцтв авторського права) України.	1
	3.2. Подано заявок на отримання патенту України.	-
	3.3. Отримано патентів (свідоцтв авторського права) інших держав.	-
	3.4. Подано заявок на отримання патенту інших держав.	-
4.	Участь з оплатою у виконанні НДР:	
	4.1. Студентів.	3
	4.2. Молодих учених та аспірантів.	1

9. Бібліографічний перелік монографій, підручників, посібників, наукових статей, інших публікацій; подані заявки та отримані патенти; теми захищених та поданих до розгляду у спеціалізовану вчену раду дисертацій (за матеріалами досліджень за звітний період).

Монографії, опубліковані за рішенням Вченої ради ВНЗ:

1. Сотник М. І. Підвищення енергоефективності об'єктів бюджетної сфери як складова сталого розвитку регіону // Монографія «Сталий місцевий розвиток за участі громад».

Підручники, навчальні посібники:

1. Економіка енергетики : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, І. М. Сотник. – Суми : Університетська книга, 2015. – 378 с.

Статті у журналах, що входять до наукометричних бази даних Scopus:

1. Сотник М. І. Моделювання теплового стану приміщення з системою обігріву «тепла підлога» / М. І. Сотник, Хованський С. О., Гречка І. П., Панченко В. О., Максимова М. О. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий.- 2015. - №6 (5)/ 78. – с. 22-27.

Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України:

1. Сотник М.І. Енергоефективність функціонування електромеханічних систем у складі мереж водопостачання / М.І. Сотник, В.С. Бойко, С.О. Хованський // Журнал інженерних наук. – 2014. – Том 1. - № 4. – D1-D18.
2. Сотник М.І. Енергетичний процес у електромеханічній системі мережі водопостачання та її енергетична модель / М.І. Сотник, В.С. Бойко // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Щоквартальний науково-виробничий журнал. – 2015. – Вип. 4(32). – с. 48-54.

Публікації у матеріалах конференцій та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України:

1. Сотник М. І. Економічна ефективність побудови автоматизованої системи моніторингу теплоспоживання об'єктів бюджетної сфери // Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (26-27 березня 2015 р., м. Харків) [Електронний ресурс] / Наук ред.: В. С. Пономаренко, В. Є. Єрмаченко, Т. І. Лепейко та ін. – Х. : ХНЕУ, 2015. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) : 12 см. – Систем. вимоги: веб-браузер Internet Explorer 6.0 та вище або Firefox версії 2.0 та вище, Acrobat Reader та Windows Media Player. – Загол. з екрану. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/39150>.
2. Сотник М. І. Система моніторингу теплоспоживання будівель як інструмент підвищення енергоефективності регіонального господарства // Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури : європейський вектор – нові виклики та можливості : тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – С. 338-339.
3. Сотник М. І. Аналіз показників енергоефективності насосного обладнання в системах водопостачання та водовідведення / М. І. Сотник, К. А. Приходько // Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій (м. Суми, 14-17 квітня 2015 р.): у двох частинах / редкол.: О. Г. Гусак, В. Г. Євтухов. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – Ч. 2. – 199 с.
4. Сотник М. І. Технічні вимоги до герметичного моноблочного безвального відцентрового насосного агрегату / М. І. Сотник, О. М. Молошний // Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій (м. Суми, 14-17 квітня 2015 р.): у двох частинах / редкол.: О. Г. Гусак, В. Г. Євтухов. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – Ч. 2. – 199 с.
5. Сотник М. І. Методика оцінювання доцільності проведення технічних заходів щодо підвищення енергоефективності роботи насосного обладнання у технологічному процесі водопостачання та водовідведення / М. І. Сотник, О. О. Строкін // Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій (м. Суми, 14-17 квітня 2015 р.): у двох частинах / редкол.: О. Г. Гусак, В. Г. Євтухов. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – Ч. 2. – 199 с.
6. Хованський С. О. Математичне моделювання теплового стану приміщень / С. О. Хованський, С. О. Чернишов // Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій (м. Суми, 14-17 квітня 2015 р.): у двох частинах / редкол.: О. Г. Гусак, В. Г. Євтухов. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – Ч. 2. – 199 с.
7. Бойко В. С. Енергетичні процеси в електромеханічних системах мереж водопостачання/ В. С. Бойко, М. І. Сотник // Матеріали XVI Міжнародної науково-технічної конференції АС ПП «Промислова гідравліка і пневматика», м. Суми, 15-17 жовтня 2015 р.

8. Сотник М. І. Огляд конструкцій відцентрових герметичних насосів/ М. І. Сотник, О. М. Молошний // Матеріали XVI Міжнародної науково-технічної конференції АС ПГП «Промислова гідравліка і пневматика», м. Суми, 15-17 жовтня 2015 р.

9. Сотник М. І. Модернізація робочих коліс відцентрових насосів двостороннього входу з метою енергоефективної сумісної паралельної роботи насосних агрегатів на насосних станціях/ М. І. Сотник, В. С. Богданович // Матеріали XVI Міжнародної науково-технічної конференції АС ПГП «Промислова гідравліка і пневматика», м. Суми, 15-17 жовтня 2015 р.

10. Сотник М. І. Аналіз показників енергоефективності насосного обладнання/ М. І. Сотник, О. В. Шатрюк // Матеріали XVI Міжнародної науково-технічної конференції АС ПГП «Промислова гідравліка і пневматика», м. Суми, 15-17 жовтня 2015 р.

11. Сотник М. І. Енергетична ефективність насосного обладнання в системах водозабезпечення і водовідведення / М. І. Сотник, К. А. Чайка // Матеріали XVI Міжнародної науково-технічної конференції АС ПГП «Промислова гідравліка і пневматика», м. Суми, 15-17 жовтня 2015 р.

12. Хованський, С.О. Математичне моделювання теплового стану приміщень [Текст] / Хованський С.О., Чернишов С.О. // Международная научная конференция MicroCAD : Секція №4 - Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування - НТУ "ХПИ", 2015.

Патенти, свідоцтва авторського права:

1. Патент на корисну модель №99183 України, МПК F04D 7/04 (2006.01). Шнеко-відцентровий насос/ Мандрика А. С., Гусак О. Г., Папченко А. А., Сотник М. І., Москаленко С. В.; власник Сумський державний університет – и 2014 12265; заявл. 14.11.2014; опубл. 25.05.2015, Бюл. №10.

Захищено докторську дисертацію за тематикою НДР:

Енергетичні процеси в електромеханічних системах мереж водопостачання [Текст] автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.09.03 / Сотник Микола Іванович; НАН України, Ін-т електродинаміки. – Київ, 2015.- 35с.

10. Використання результатів НДР у навчальному процесі та/або в промисловості (інших галузях) (до 15 рядків):

Отримані наукові результати використано при подальшій розробці нового лекційного курсу «Автоматизація систем обліку та моніторингу паливно-енергетичних ресурсів». Розроблено новий лекційний курс «Управління проектами енерговикористання». Наукові результати, отримані при виконанні досліджень, використані для вдосконалення лекційних курсів та оновлення циклів практичних робіт. Результати наукових досягнень відображені у робочих програмах дисциплін для спеціалістів та магістрів спеціальності «Енергетичний менеджмент»: «Забезпечення енергоощадності цивільних та промислових споруд», «Системи виробництва та розподілу енергії», «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії»; «Основи енергетичного менеджменту». Результати впроваджено при виконанні 6 госпдоговорів, замовниками яких є Департамент інфраструктури міста Сумської міської ради, ТОВ "Локнянське-БСР", ПАТ "Сумський завод "Насосенергомаш"», Лебединське медичне училище імені професора М.І. Сітенка – комунальний заклад Сумської обласної ради, КП «Теплогарант», які присвячені виконанню енергетичних обстежень будівель, з метою подальшої розробки енергозберігаючих заходів.

11. Опис інших видів діяльності у рамках НДР.

З питань ефективного управління енергоспоживанням будівлями закладів бюджетної сфери велася співпраця з Інститутом електродинаміки НАН України, Департаментом інфраструктури

міста Суми, Кременчуцьким національним університетом ім. Михайла Остроградського, Управлінням житлово-комунального господарства Сумської обласної державної адміністрації.

12. Кількість штатних співробітників 4, кількість сумісників 1, молодих учених з оплатою 0, кількість студентів з оплатою 3, які брали участь у виконанні НДР

13. Рішення наукової ради від 2015.12.24 протокол № 5 про затвердження звіту

Керівник роботи:

_____ М.І. Сотник
підпис

Проректор із наукової роботи:

_____ А. М. Черноус
підпис

МП