

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ
У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ГДАНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
ЗАХІДНО-ПОМЕРАНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КОШАЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
МОРСЬКЕ ІНЖЕНЕРНЕ БЮРО
АТ «ЗАВОД «ЕКВАТОР»
КОМПАНІЯ «АМІКО ГРУПП»
ДП «ДЕЛЬТА-ЛОЦМАН»
ТОВ "ЮСК СЕРВИС"
ТОВ «ЕВЕРІ»

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

МАТЕРІАЛИ

X міжнародної науково-технічної конференції

Том 1.

26 – 28 вересня 2019 р.

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9 м. Миколаїв*

Миколаїв, НУК, 2019

УДК 001.895:629.5
И66

ОРГАНІЗАТОРИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ
У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ГДАНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
ЗАХІДНО-ПОМЕРАНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КОШАЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
МОРСЬКЕ ІНЖЕНЕРНЕ БЮРО
АТ «ЗАВОД «ЕКВАТОР»
КОМПАНІЯ «АМІКО ГРУПП»
ДП «ДЕЛЬТА-ЛОЦМАН»
ТОВ "ЮСК СЕРВИС"
ТОВ «ЕВЕРІ»

**Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються.**

Відповідальний за випуск:
Блінцов Володимир Степанович

И66 **Інновації** в судобудуванні та океанотехніці : Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції. у 2 томах. Т. 1 — Миколаїв : НУК, 2019. — 628 с.

ISBN 978-966-321-368-2

У збірнику наведені матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в судобудуванні та океанотехніці». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 001.895:629.5

ISBN 978-966-321-368-2

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2019

Це дозволило створити високоефективну і економічну альтернативу традиційним газотурбінним двигунів у вигляді випробувальної установки потужністю 1,5 МВт.

ВИСНОВКИ

1. Практично вирішено питання моделювання, проектування, створіння конструкцій і дослідження турбомашин з використанням технології ударно-хвильового стиску, як більш ефективного і недорогого способу підвищення ефективності роботи компресорів динамічного типу.

2. Високоефективні НВК мають ступінь стиснення в одному щаблі до 10, що в 4 ... 7 разів перевищує цей показник в традиційних конструкціях осьових і відцентрових компресорів і покращує масогабаритні характеристики компресорної установки.

Література

1. Булат П.В. О концепции волнового компрессора и оптимальных ударно-волновых структурах// Холодильная техника 2014 № 6.- С. 15-18.

2. Lawlor, Shawn P.; Brown, Paul M.; and Mackin, Steven G., "Conceptual Design Study of a Supersonic Compressor Applied to Refrigerant Compression Cycles" (2004). International Compressor Engineering Conference. Paper 1629.

3. Koopman A. Design and Testing of CO₂ Compression Using Supersonic Shock Wave Technology. Report Issued June 2015. DOE Award Number: DE-FE0000493. Paper 1152.

Yakovlev U., Yakovleva O.

A new direction for increasing the efficiency of turbomachines

Text of the annotation. The main disadvantage of widespread turbocharger plants is the low compression ratio which is achieved at the single compressor stage. The shock wave technology development has become a new breakthrough in compressor engineering. This is allowed us to develop a fundamentally new type of turbomachine - shock-wave compressors (SWC) with a high compression ratio and lower weight and size characteristics than existing machines. The parameters of the designed and tested SWC pilot machines are given.

Keywords: turbocharging system; shock wave compressor; compressor engineering; turbomachine parameters.

Яковлев Ю.А., Яковлева О.Ю.

Новое направление повышения эффективности турбомашин

Текст аннотации. Основным недостатком турбокомпрессорных установок является низкая степень сжатия, достигаемая на одной ступени компрессора. Новым прорывом в компрессоростроении стало создание ударно-волновых компрессоров (УВК) с высокой степенью сжатия и более низкими массогабаритными характеристиками, чем у существующих машин. Приведены параметры спроектированных и испытанных конструкций УВК

Ключевые слова: турбокомпрессорные установки; ударно-волновой компрессор; компрессоростроение; параметры турбомашин.

УДК 620.9:005

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ПРОЕКТИ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ В ПРОМИСЛОВОМУ СЕКТОРІ.

Яковлева О.Ю., кандидат технічних наук¹

Остапенко О.В., кандидат технічних наук²

Хмельнюк М.Г., доктор технічних наук, професор³,

Яковлев Ю.О., кандидат технічних наук, доцент⁴

Одеська національна академія харчових технологій

¹E-mail: osarja@gmail.com ²E-mail: ostapenkosc@gmail.com ³E-mail: hmel_m@ukr.net

⁴E-mail: uykovlev11@gmail.com

Анотація. Використання системного підходу при моделюванні і реалізації в промисловому секторі енергоефективних проектів дозволяє підтримувати постійне вдосконалення системи і не відхилятися від стратегічних цілей, спрямованих на реалізацію сталого розвитку підприємства.

Ключові слова: моделювання; енергоефективний проект; промисловий сектор; базові енергетичні показники.

ВСТУП

Можливість моделювання цілей та процесів з використанням системного підходу дозволить виявити найбільш чіткі та ясні вимоги до системи. Такий підхід сприяє реалізації цілей, до досягнення яких прагне організація при впровадженні енергоефективного проекту (ЕП). А підхід, в основі якого лежать процеси, розглядає шляхи поліпшення діяльності організації після введення ЕП. Таким чином, з позиції різних перспектив, можливо отримання вимог до системи. При розгляді цілей енергетичного менеджменту (ЕнМ) з боку запропонованих підходів можливо передбачити наявність відповідностей між розглянутими перспективами та вважати їх еквівалентними в оперативних аспектах. При підготовці керівних принципів, спрямованих на розробку моделі організації, розглянемо можливість вибору перспектив при виявленні чітких вимог до системи або комбінації перспектив, яка за всіх інших умов буде оптимальною.

Ціль роботи - використовувати системний підхід при моделюванні і реалізації енергоефективних проектів.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Енергоефективним проектом будемо назвати розробку енергетичної системи, що включає наступне:

- робота, виконана з більш високою якістю по відношенню до базових енергетичних показників;
- якщо суб'єкт дослідження може виконувати роботу при мінімальних вимогах до енергоресурсів з більшою потужністю;
- якщо в рамках робочої методології для підвищення енергоефективності ми можемо домогтися зростання прибутку;
- при інших умовних умовах організація отримує регульовані екологічними нормативно-правовими актами показники не вище норм, встановлених стандартами;
- сукупність дій, проведених в структурі управління ресурсами підприємства, що сприяють підвищенню рівня комфорту для персоналу на виробництві;
- використання процесів та інструментарію, що дозволяє нарощувати безпеку постачання паливно-енергетичних ресурсів для енергетичного господарства підприємства;
- істотний вклад у зростання конкурентоспроможності організації на динамічному ринковому сегменті.

Одна з основних задач - добитися оптимальних показників при впровадженні енергоефективних проектів у промисловий сектор без істотних втрат від розрахункової ефективності.

Впродовж розвитку організації за допомогою керування можливостями, які можуть зробити вклад в отримання прибутку, запропоновано використовувати моделювання організації [1] з інтеграцією моделі мети ЕнМ (Рис.1) включно системи енергетичного менеджменту (СЕНМ). Таке моделювання використовується для створення бази знань на підставі збору та документування операційної та стратегічної інформації зі сторони цілей, проблем, ключових показників енергетичної ефективності, які є вимірюваними властивостями та можуть бути розглянуті як «підцілі» для використання в моделях мети енергетичного менеджменту та мети організації цілком в напрямку шляхів досягнення виконання цілей, також процесів та концептів, технічних компонентів та вимог до системи.

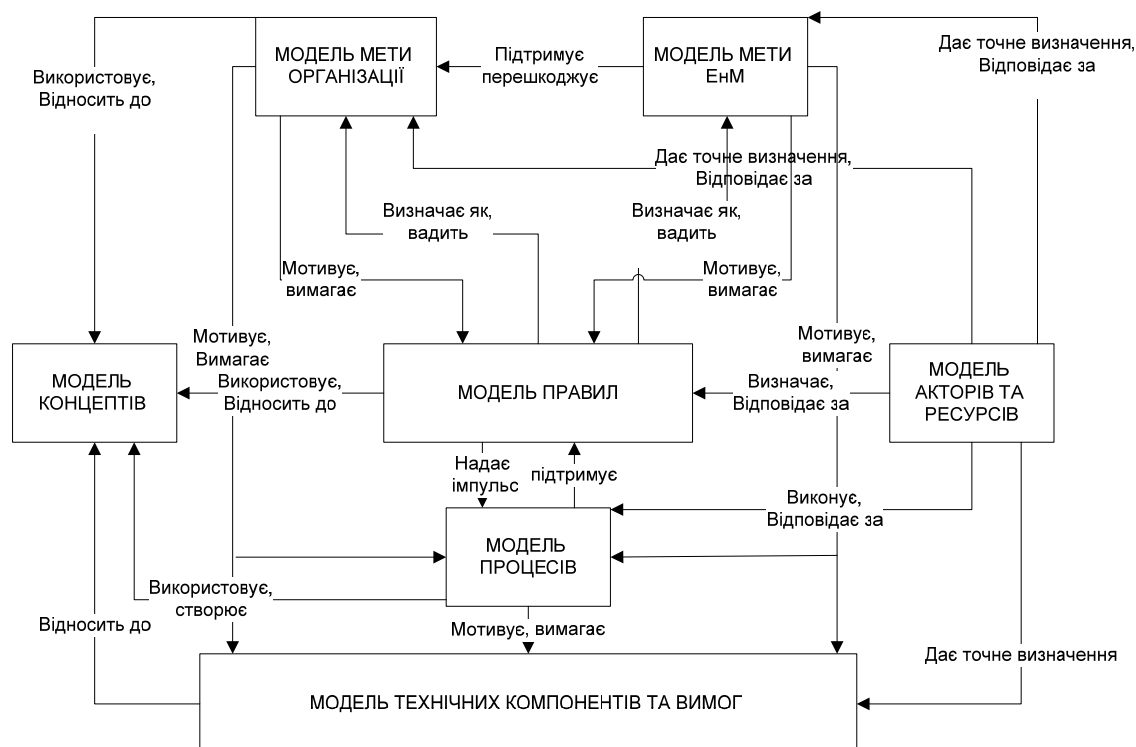


Рис.1. Інтегрування моделі мети енергетичного менеджменту (включно СЕМ) до моделі організації (Sandkuhl et al., 2014) для дальшого застосування у системі планування ресурсами.

При відсутності моделей організації чи неможливості інтегрування, пропонується розробити модель на базі висунутої пропозиції. В даному напрямку моделювання буде використано сім «субмоделей», кожна з яких є доповненням до іншої та може відображати думки експертів організації з різноманітною кваліфікацією та освітою. Таким чином кожна з представлених «субмоделей», являє собою певний аспект організації:

Модель мети (ММ) – ця модель в якості інформаційного простору використовує цілі організації. Несе в собі інформацію, щодо оперативних та стратегічних завдань які спрямовані на досягнення цілей встановлених як організацією та і працівниками, чи у зворотному порядку, як запобігти або уникнути проблем. **ММ** розглядає питання, щодо напрямку в якому організація має рухатися, цілі та їх властивості, зараз маємо на увазі: вагомість, критичність та встановлення системи пріоритетів для цілей в роботі, їх співвідношення, та можливі проблеми, які будуть шкодити досягненню поставлених цілей.

Модель мети ЕНМ (МЕМ) – ця модель спрямована на використання цілей енергетичного менеджменту та системи енергетичного менеджменту, яка працює в організації. Володіє інформацією, щодо оперативних та стратегічних завдань енергетичного менеджменту, які спрямовані на досягнення цілей встановлених, як організацією так і працівниками, чи у зворотному порядку, як запобігти або уникнути проблем, які можуть виникнути при реалізації енергоефективного проекту, чи застосування програми з підвищення енергоефективності після проведення енергетичного аудиту. **МЕМ** аналізує запити, щодо напрямку в якому організація має рухатися після застосування стандарту ISO 50001:2018 СЕМ, який розроблений з метою поліпшення інтеграції в існуючі системи керування ресурсами підприємства, також розглядає цілі та їх основні властивості поряд з встановленням пріоритетів - це вагомість та критичність. Беруться до уваги системні властивості щодо співвідношення цілей, та виникнення нових проблем, які будуть перешкоджати досягненню їх виконання.

Модель правил (МП) призначена для визначення та підтримки чітко та ясно сформульованого правила, що має відповідати моделям мети енергетичного менеджменту та мети організації. Правила можуть розглядатися як операціоналізація або обмеження для цілей. **МП** деталізує питання, щодо правил, які мають вплив на цілі організації та енергетичного менеджменту, чи існують будь-які політичні вказівки, щодо енергетичної політики організації, як діє правило, що стосується цілі, як цілі можуть бути підтримані правилами.

Модель концептів (МК) чітко визначає "речі" та "явища", з якими працюють інші моделі. Представлено концепції, атрибути та відносини організації. Поняття використовуються для визначення більш строгих виразів у моделях мети, а також змісту інформації у моделі процесів. МК працює з питаннями, щодо понятті, які можуть бути визнаними в організації, беручи до уваги їхні зв'язки з цілями, діями та процесами та суб'єктами (акторами), як вони визначаються, які бізнес-правила та обмеження контролюють, ці об'єкти та концепти.

Модель процесів (МП) використовується для визначення процесів в організації, способу їх взаємодії та способу обробки інформації як матеріалу. Очікуватиметься, що процес споживає інформацію на вході до системи з точки зору інформації та / або матеріалу та представляє на виході з системи інформацію та / або матеріали. МП, як правило, працює з діями та процесами, які можуть бути визнаними в організації або повинні бути там, щоб керувати організацією відповідно до її цілей. МП надає інформацію, щодо шляхів виконання процесів, завдань, маємо на увазі робочі процеси, стан передачі, чи моделі процесів. Також МП бере до уваги інформаційні потреби процесів. Модель «акторів» та ресурсів (МАР) призначена для опису того, як «актори» та ресурси пов'язані один з одним і як вони пов'язані з елементами моделей мети організації та енергетичного менеджменту та елементами моделі процесів. Наприклад, «актор» може бути відповідальним за певний процес у МП або, «актор» може досягти певної мети в моделях мети енергетичного менеджменту та організації в цілому. МП працює з питаннями, щодо того, хто виконує або повинен виконувати та які процеси та завдання, яка структура звітності та відповідальності в наявності між визначеними «акторами».

Модель технічних компонентів та вимог (МТКВ). Елементи моделі стають актуальними, коли метою моделювання організації є допомога у визначенні вимог до розробки інформаційної системи. Увага зосереджена на технічній системі, яка необхідна для підтримки цілей, процесів та дійових осіб «акторів» підприємства. Спочатку організації необхідно розробити систему вимог або цілей високого рівня ієрархії для інформаційної системи в цілому. Виходячи з цього, представляється можливість в структуруванні інформаційної системи в ряді підсистем або технічних компонентів. МТКВ є початковою спробою визначення загальної структури та властивостей інформаційної системи для підтримки діяльності організації, як це визначено в моделі процесів. МТКВ працює з питаннями, щодо вимоги до розробленої інформаційної системи, які вимоги генеруються процесами, потенціал яких має включити нові інформаційні та комунікаційні технології для вдосконалення процесу.

ВИСНОВКИ

1. Застосування моделювання організації з інтеграцією моделі мети ЕнМ з системної точки зору допоможе компанії підтримувати постійне вдосконалення системи, та відслідкувати відхилення від шляхів досягнення стратегічних цілей організації, спрямованих на реалізацію сталого розвитку на підприємстві.

2. Системний підхід дозволить добитися оптимальних показників при впровадженні енергоефективних проектів у промисловий сектор без істотних втрат від розрахункової ефективності.

Література

1. Kurt Sandkuhl et al., Enterprise Modeling. Tackling Business Challenges with the 4EM Method. - Springer-Verlag Berlin Heidelberg, - 2014. – 309 p.

Yakovleva O., Ostapenko A., Khmelniuk ., Yakovlev U.

Energy efficient projects and their implementation in the industrial sector.

Text of the annotation. Using a systematic approach of modeling and implementing energy efficiency projects in the industrial sector allows us to maintain continuous improvement of the system and do not deviate from strategic goals aimed on implementing sustainable development of the enterprise.

Keywords: modeling; energy efficiency project; industrial sector; basic energy indicators.

Яковлева О.Ю. Остапенко О.В. Хмельнюк М.Г. Яковлев Ю.О.

Энергоэффективные проекты и их реализация в промышленном секторе.

Текст аннотации: Использование системного подхода при моделировании и реализации в промышленном секторе энергоэффективных проектов позволяет поддерживать постоянное совершенствование системы и не отклоняться от стратегических целей, направленных на реализацию устойчивого развития предприятия.

Ключевые слова: моделирование; энергоэффективный проект; промышленный сектор; базовые энергетические показатели.

Секція № 5. ХОЛОД НА ТРАНСПОРТІ, В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Трушляков Є.І., Радченко М.І., Портной Б.С., Зубарев А.А., Кантор С.А. Рациональное тепловое навантаження системи кондиціювання повітря за темпом приросту річної холодопродуктивності.....	423
Титлов А.С., Цой А.П., Алимкешова А.Х., Джамашева Р.А. Разработка систем охлаждения на базе возобновляемых источников тепловой энергии.....	426
Андреев А.А., Андреева Н.Б. Повышение эффективности мод охлаждения наддувочного воздуха теплоиспользующей установкой	433
Талибли Р.Е., Хмельнюк М.Г. Вплив холодильної промисловості на довкілля.....	435
Безродний М.К., Притула Н.О., Опанасюк І. Ю. Теплонасосна система повітряного опалення та вентиляції з використанням відпрацьованого повітря.....	441
Безродний М.К., Майстренко О.О. Термодинамічний аналіз теплонасосно-адсорбційної схеми консервування енергетичного обладнання.....	444
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Зубарев А.А., Ткаченко В.С., Я. Зонмін, Фордуй С.Г. Визначення встановленої холодопродуктивності системи кондиціювання зовнішнього повітря за поточними тепловими навантаженнями.....	447
Бушманов В.М., Козут В.О., Жихарева Н.В., Хмельнюк М.Г. Моделирование процессов теплообмена в контактных аппаратах.....	452
Козут В.О., Бушманов В.М., Косой Б.В., Жихарева Н.В. Цикл обеспечивающий бесперебойную работу контактного теплообменника.....	453
Томчик О. М., Хмельнюк М. Г., Гоголь М. І. Засоби стабілізації температури продукту та зниження енергетичних витрат при роботі холодильного обладнання.....	455
Томчик О. М., Хмельнюк М. Г., Гоголь М. І. Охолодження ємності з акумулюючою здатністю для зберігання і транспортування продукту.....	458
Дорошенко А.В., Гончаренко А.С., Демьяненко Ю.И. Низкотемпературные водоохладители испарительного типа. Разработка и анализ их принципиальных возможностей.....	461
Дорошенко А.В., Халак В.Ф. Солнечные многофункциональные абсорбционные системы тепло-хладоснабжения и кондиционирования воздуха.....	465
Яковлев Ю.А., Яковлева О.Ю. Новий напрямок підвищення ефективності турбомашин.....	471
Яковлева О.Ю., Остапенко О.В., Хмельнюк М.Г., Яковлев Ю.О. Энергоеффективные проекты та їх реалізація в промисловому секторі.....	473
Волчок В.О. Моделирование властивостей сумішей холодогентів на основі вільної енергії Гельмгольца.....	477
Радченко А.М., Трушляков Є.І., Портной Б.С., Фордуй С.Г., Кантор С.А. Проектне навантаження градієнтів систем охолодження відповідно до поточних кліматичних умов.....	480
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Ткаченко В.С. Регулирование холодопроизводительности систем кондиционирования приточного воздуха.....	483
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Ткаченко В.С., Кантор С.А. Удосконалення системи кондиціювання зовнішнього повітря комбінованого типу.....	488
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Портной Б.С., Фордуй С.Г. Методи визначення теплового навантаження систем кондиціювання повітря з урахуванням поточних кліматичних умов.....	493
Радченко Р.М., Зубарев А.А., Бойчук В.В., Остапенко О.В., Коновалов А.В., Фордуй С.Г., Цуцман В.В. Дослідження ефективності охолодження повітря тригенераційної газопоршневої установки.....	498
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Ткаченко В.С., Портной Б.С., Фордуй С.Г., Кантор С.А. Ступеневий принцип розподілу теплового навантаження в системі кондиціювання повітря.....	504
Я. Зонмін, Радченко А.М., Портной Б.С. Порівняння ефективності охолодження повітря на вході ГТУ для різного клімату.....	509
Я. Зонмін, Радченко М.І., Портной Б.С. Порівняння ефективності охолодження повітря на вході ГТУ за помірного та тропічного клімату.....	513
Радченко А.М., Портной Б.С., Я. Зонмін Порівняння екологічної ефективності охолодження повітря на вході ГТУ в умовах помірного та субтропічного клімату.....	517
Радченко А.М., Портной Б.С., Я. Зонмін Метод визначення раціональної холодопродуктивності системи охолодження повітря на вході ГТУ за поточним тепловим навантаженням.....	521