

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ
та програма

VII Всеукраїнської
науково-технічної конференції
(м. Суми, 21–24 квітня 2020 р.)

Суми
Сумський державний університет
2020

УДК 001.891(063)
С91

Редакційна колегія:

відповідальний редактор – канд. техн. наук, доцент О. Г. Гусак;
заступник відповідального редактора – канд. техн. наук, доцент
І. В. Павленко.

Члени редакційної колегії:

д-р техн. наук, професор В. І. Склабінський; д-р техн. наук,
професор В. О. Залога; д-р техн. наук, професор Л. Д. Пляцук;
д-р техн. наук, професор К. О. Дядюра; канд. техн. наук, доцент
О. П. Гапонова; канд. техн. наук, професор І. О. Ковальов; канд.
техн. наук, професор І. Б. Карінцев; канд. техн. наук, доцент
А. В. Загорулько; канд. техн. наук, доцент Є. М. Савченко; канд.
техн. наук, доцент С. М. Вансєв; канд. техн. наук, доцент
С. Б. Большаніна.

Технічні секретарі:

канд. техн. наук, асистент Х. В. Берладір; пров. інж. О. Ю. Чех.

Сучасні технології у промисловому виробництві :
матеріали та програма VII Всеукраїнської науково-технічної
конференції (м. Суми, 21–24 квітня 2020 р.) / редкол.:
О. Г. Гусак, І. В. Павленко. – Суми : Сумський державний
університет, 2020. – 386 с.

УДК 001.891(063)

До матеріалів конференції увійшли тези доповідей
конференції, в яких наведені результати наукових досліджень
представників закладів вищої освіти України та країн
Європейського Союзу. Збірка тез доповідей буде корисною для
науковців, викладачів, аспірантів і студентів, а також інженерів
усіх галузей виробництва.

© Сумський державний університет, 2020

ВПЛИВ РЕЗЕРВУАРІВ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ОТРУЙНИХ ТА ЛЕГКОЗАЙМИСТИХ РІДИН НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

*Серікова О. М., старший викладач, НУЦЗУ, м. Харків;
Стрельнікова О. О., провідний науковий співробітник
ІПМаш ім. А. М. Підгорного НАН України, м. Харків*

Результатом зовнішнього природного чи техногенного впливу може бути порушення герметичності резервуару, його пошкодження чи руйнування. Потрапляння отруйних та легкозаймистих рідин з резервуарів для їх зберігання в навколишнє природне середовище (НПС) та їх подальше розповсюдження на територію населених пунктів може бути причиною масових отруєнь людей, тварин, привести до забруднення об'єктів довкілля. Існує також можливість реалізації пожежної небезпеки об'єкта і ризику загибелі людей в результаті впливу небезпечних факторів пожежі у резервуарі для збереження отруйних та легкозаймистих рідин [1].

Метою роботи є попередження надзвичайних ситуацій (НС) та негативного впливу на довкілля при пошкодженні, руйнуванні та порушенні герметичності резервуарів для збереження отруйних та легкозаймистих рідин.

Прогнозування впливу та аналіз техногенної небезпеки резервуару для збереження отруйних та легкозаймистих рідин передбачає [1]: аналіз пожежної небезпеки технологічної схеми і параметрів технологічних процесів на об'єкті; визначення частоти реалізації пожежонебезпечних аварійних ситуацій та параметрів для кожного технологічного процесу; побудову полів небезпечних факторів пожежі для різноманітних сценаріїв її розвитку; оцінку наслідків впливу небезпечних факторів пожежі на людей за різними сценаріями розвитку пожежі; наявність систем забезпечення пожежної безпеки [1]; оцінку технічного стану резервуару; оцінку стану НПС поблизу резервуару та можливість впливу на стан резервуару; оцінку реального та потенційного впливу резервуару на НПС; планування та впровадження управлінських та інженерних заходів із попередження техногенного впливу на резервуар; контроль за додержанням вимог попередження техногенного впливу на резервуар; планування та впровадження управлінських та інженерних заходів із попередження негативного впливу резервуару на НПС та виникнення НС; контроль за додержанням вимог попередження негативного впливу резервуару на НПС та виникнення НС.

Для управління впливом на НПС резервуарів для збереження отруйних та легкозаймистих рідин було розроблено алгоритм дій при пошкодженні, руйнуванні та порушенні герметичності резервуарів для збереження отруйних та легкозаймистих рідин під дією техногенних та природних факторів (Рис. 1.). На відміну від інших, даний алгоритм дозволяє враховувати окрім забруднених територій, що потребують ліквідації наслідків забруднення отруйними та легкозаймистими рідинами, також

території з ризиком забруднення від зовнішнього впливу, що значно підвищує рівень екологічної безпеки об'єктів довкілля. Для задовільної роботи алгоритму запропоновано вважати територію поблизу резервуару такою, що вимагає постійного контролю за негативними впливами на об'єкти довкілля протягом всього терміну експлуатації резервуару.

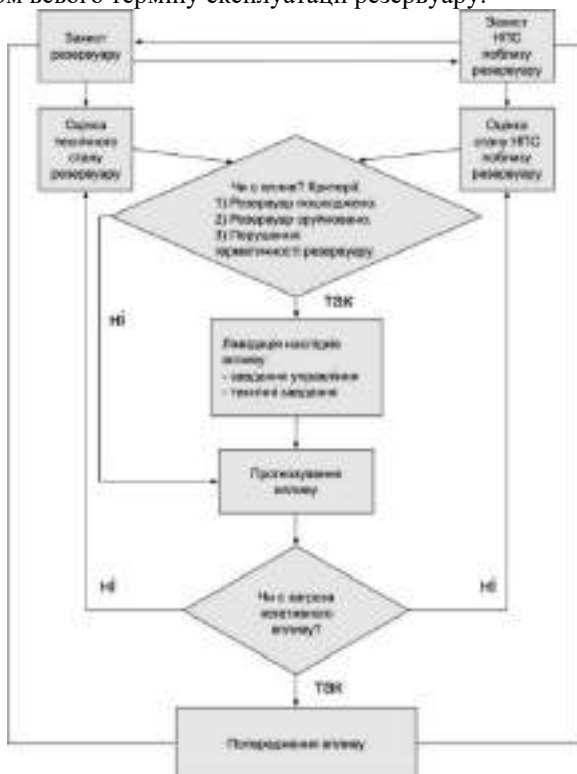


Рисунок 1 – Алгоритм дій при пошкодженні, руйнуванні та порушенні герметичності резервуарів для збереження отруйних та легкозаймистих рідин під дією техногенних та природних факторів.

Важливим та необхідним є постійний контроль за територіями, на яких знаходяться резервуари отруйних та легкозаймистих рідин, прогнозування можливих впливів навколишнього середовища на ці об'єкти та цих об'єктів на довкілля, попередження пошкоджень, руйнувань і порушень герметичності резервуарів внаслідок техногенних та природних впливів, управління ризиками виникнення НС на цих об'єктах.

Список літератури

1. Липовий В.О., Удянський М.М. (2017). Техногенні ризики забруднення довкілля під час експлуатування та ремонтних робіт резервуарів з нафтопродуктами. Харків: НУГЗУ. 107 с.

ЗМІСТ

	С.
ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІ	4
СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ»	4
Пристрій для хонінгування отворів гільз циліндрів	38
Зниження шорсткості підшипникових поверхонь валів при їх обробленні способом подвійної осциляції брусків	39
Аналіз амплітудно-частотної характеристики динамічної системи круглого врізного шліфування	40
Класифікація продукції в Україні. Створення ієрархічної системи пошуку інформації по класифікатору ДКПП	42
Спеціальний верстатний пристрій для обробки маложорсткої деталі «гільза»	44
До використання комбінованих процесів шліфування синтетичних алмазів	45
Напрямки забезпечення ефективності технологічних систем механічної обробки деталей	47
Удосконалення технологічної підготовки свердлильних операцій	48
Дослідження впливу вібраційних переміщень заготовки на точність отворів при свердлінні пакету вуглепластик / титановий сплав	50
Вплив сил різання на параметри врізного шліфування	51
Алгоритм роботи адаптивної системи керування круглошліфувального верстата	52
Modeling of machining of non-involute gears	53
Розвиток технологічних можливостей технічних систем алмазного шліфування на базі універсальних верстатів	55
Інтеграція CAD/CAM/CAE/CAPP-систем та ERP	57
Дослідження процесу теплообміну в зоні шліфування при використанні спеціального пристрою подачі МОР	59
Вплив методу зміцнення на характеристики надійності та довговічності деталей машин і механізмів	61
Передумови впровадження багатокординатного оброблення деталей типу вилки	63
СЕКЦІЯ «ОБРОБЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ У МАШИНОБУДУВАННІ»	64
Аналіз жорсткості різцетримача на основі механізму паралельної структури	65
Обчислення кількісних характеристик складальних одиниць з використанням інтернет-технологій	66
Прогнозування зношування інструменту при механічній обробці полімерних композитів	67

Параметри настроювання пристосування для заточування свердел	68
Стрічкокопильний верстат	69
Вплив якості прокату та термообробки на працездатність тришарових доліт	70
Дослідження впливу знаменника геометричної прогресії на конструктивні параметри привода верстата	72
Усунення крапельної фази вакуумно-дугового розряду введенням НВЧ-енергії у зону її транспортування	73
Дослідження впливу температурного розширення інструменту на похибку розмірів і форми отворів при свердлінні пакетів вуглепластик / титановий сплав	75
Сучасний стан верстатобудування в Україні	76
Різальний інструмент, для нарізання внутрішніх різей малого діаметра методом лезової обробки	77
СЕКЦІЯ «СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ У ПРОМИСЛОВИМУ ВИРОБНИЦТВІ»	78
Уніфікація завдань для тестового контролю знань	79
Особливості оцінки відповідності електронних засобів вимірювальної техніки	80
Міжнародні й національні стандарти у сфері управління ризиками та вимоги технічних регламентів до засобів вимірювальної техніки	81
Інтегрування менеджменту ризику в системи управління відповідно до вимог міжнародних стандартів	83
Забезпечення відповідності вимогам ортопедичних виробів на основі етиленвінілацетату	85
СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»	87
Thermodynamic modeling of the MgO – FeO – TiO ₂ system	88
Prospects for designing the chemical composition of hard alloys, taking into account their hardening due to the formation of nanostructures	89
Галузі застосування процесу механічної активації у промисловості	91
Сутність термоциклічної обробки матеріалів та її особливості	93
STEM в професійно-технічній освіті як основа формування базисних інженерних навичок	95
Вибір матеріалу та зміцнювальної поверхневої обробки деталі «бандаж зубчатого колеса»	96
Отримання порошку міді з відходів промисловості	97
Вибір матеріалу та термічної обробки поршня дизельного двигуна	99
Вибір матеріалу та зміцнювальної поверхневої обробки деталі «зубчате колесо»	100
Дослідження структури та властивостей багат шарових зміцнених шарів, отриманих методом електроіскрового легування	101

Вибір матеріалу та зміцнювальної поверхневої обробки деталі «вал-шестірня»	102
Оцінка ризику впливу біополімерних наноматеріалів на здоров'я людини	103
Будова рами FPV квадрокоптера	105
Дослідження причин зносу кулачків розподільного валу двигуна	106
Вибір матеріалу та методу зміцнення леза ланцюгової бензопили	107
Покращення властивостей сталі 12X18H9ТЛ методом нанесення захисних нітридних покриттів	108
Використання нанотехнологій в приладобудуванні	109
Особливості призначення та вибір матеріалу для деталі «напівмуфта»	111
Розроблення оптимального режиму термічної обробки для сталі мартенситного класу 20X13	113
Структура і механічні властивості покриттів для ріжучих інструментів на основі Cr, W та N	115
Покращення властивостей сталі P6M5 для виготовлення деталі «циліндрична фреза»	117
Фазові перетворення в титанових сплавах Ti-Nb-Mo	119
Термічна обробка деталі «вал насосу»	121
СЕКЦІЯ «ОПІР МАТЕРІАЛІВ І МАШИНОЗНАВСТВО»	122
Вплив ізохронності в принципі можливих переміщень для чотирьохланкового механізму	123
Рациональне проектування двошарової суттєво неоднорідної балки при чистому прямому згинанні	124
Розтягання двошарового суттєво неоднорідного стержня поза центром жорсткості	125
Вдосконалення конструкцій пристроїв для відриву бортів шини від ободу колеса всюдихода	126
Побудова календарного графіка обчислення значень ВСФ для східчастого стержня з використанням актуалізації, мотивації і методів навчання	128
Знаходження проєкцій головного вектору і головного моменту у нахилах перерізів гвинтових циліндричних пружин та розгляд окремих конструктивних схем	129
Побудова поповерхових схем багатопрольотних шарнірно-консольних балок з метою спрощення знаходження Q і M	130
Розгляд криволінійного руху матеріальної точки у блоковому вигляді	131
Реабілітація пацієнтів з судинними захворюваннями нижніх кінцівок	132

Знаходження нормальних і дотичних напружень для східчастого стержня без урахування його власної ваги з визначенням напружень на похилих майданчиках	134
Зіставлення головних центральних і головних моментів інерції складних плоских перерізів аналітичним і графічним методами	135
Види деформацій стержнів з урахуванням конструктивних та розрахункових схем виконаних в аксонометричних проєкціях	136
Вибір раціональної форми перерізу балки при деформації поперечного згину	137
Методика побудови епюр внутрішніх силових факторів для просторових рам з урахуванням різноманітних конструктивних схем	138
Методологічні особливості викладання законів Д. Джоуля, Е. Ленца, Г. Ома	139
СЕКЦІЯ «ДИНАМІКА І МІЦНІСТЬ, КОМП'ЮТЕРНА МЕХАНІКА»	140
Витратні та статичні характеристики автоматичного розвантажувального пристрою з урахуванням випадкової зміни циліндричного зазору та місцевих втрат	141
Вплив об'єму та геометрії камер багатощпаринних ущільнень на вібраційні характеристики відцентрових насосів	142
Властивості напружень в рухомій рідині	143
Числовий аналіз витратних і ротородинамічних характеристик лабіринтно-лункових ущільнень	144
Дослідження методами обчислювальної гідродинаміки рідинних динамічних сил, які діють на об'єму криогенного кульового підшипника кочення при гідродинамічному режимі змащення	145
Розрахунковий аналіз характеристик турбіни радіального потоку в залежності від величини зазору та типу ущільнення між кромкою лопатки і стінками ротора та статора	146
Термогідродинамічний аналіз упорного колодкового підшипника ковзання з охолодженням масляної плівки	147
Числові та експериментальні дослідження регулятора перепаду тиску системи сухих газових ущільнень: контроль перепаду тиску та динамічних вібрацій	148
Статичний та динамічний розрахунок запірною імпульсного ущільнення з регулятором перепаду тиску	149
Підвищення ефективності шпаринних ущільнень відцентрових насосів за рахунок використання композиційних матеріалів	150
Дослідження можливостей кепстрального аналізу на основі його реалізації в середовищі візуального програмування LabVIEW	151

Використання можливостей програмного комплексу LabVIEW для дослідження динамічних характеристик механічних систем	152
Забезпечення вібраційної надійності відцентрових машин за рахунок уточнення параметрів математичної моделі вільних коливань ротора	153
Експериментальне дослідження взаємодії газорідного потоку з деформівними елементами модульного сепараційного пристрою за допомогою PIV	155
СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»	157
Аналіз фазового складу відходів буріння для обґрунтування екологічно безпечної технології утилізації	158
Забруднення підземних вод під час освоєння родовищ нафтогазовидобувного комплексу	159
Оцінка екологічного ризику від антропогенного впливу на поверхневі води	161
Закордонний досвід виробництва біометану на шляху до декарбонізації транспортного сектору	163
Перспективи розвитку утилізації бурових відходів у нафтогазовидобуванні	164
Формування крони деревних насаджень як складова створення стійкого зеленого каркасу міста	166
Підвищення екологічної безпеки безпілотних транспортних засобів при їх моделюванні з використанням програмно-апаратного комплексу на базі контролера Arduino	168
Зменшення викидів в атмосферу за рахунок атомної генерації	170
Роль математичного моделювання у прогнозуванні медико-екологічних тенденцій	171
Екологічні аспекти створення азотних добрив пролонгованої дії шляхом їх капсулювання	172
Оцінка якісного стану водної екосистеми басейну Дніпра	173
Прогноз зміни показників кисневого режиму поверхневого джерела в умовах водної екосистеми басейну Дніпра	175
Медико-екологічна оцінка захворюваності населення Сумської області на хвороби системи кровообігу у районах видобутку нафти і газу	177
Екологічна безпека у сфері поводження з радіоактивними відходами	179
Small river biocenosis in the conditions of high level of allochthonous organic pollution	181
Удосконалення систем водопідготовки на підприємствах теплоенергетики	183

Підвищення екологічної безпеки нафтогазовидобування з використанням термічної утилізації нафтошламів	184
Розрахунок захоронення відходів газовидобутку	185
Процес знешкодження осадів стічних вод разом із фосфогіпсом з утворенням біогазу	187
Зниження техногенного навантаження на довкілля підприємств харчової промисловості	189
Work-flow analysis of biogas plant	191
Екологічно-безпечна технологія очищення насосно-компресорного обладнання від радіоактивних відкладень	193
Оцінка якості атмосферного повітря в містах України	194
Зменшення навантаження на полігон методом сортування сухих відходів	195
Підходи до створення інфраструктури оброблення інфекційно небезпечних медичних відходів	196
Концепція безвідходних технологій в хімічній промисловості в контексті екологічної безпеки	197
Особливості виконання технологічних регламентів систем промислового водоочищення	198
Аналіз ефективності методики прогнозування наслідків при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах	199
Роль людського чинника у функціонуванні системи охорони праці на виробництві	201
Використання центрифуг як універсальний метод розділення суспензій	203
Оцінка залежності фізико-хімічних параметрів атмосферних опадів від віддаленості від автодоріг з інтенсивним рухом транспортних засобів у місті Харків	205
Відмова від пластикових пакетів як вирішення однієї з задач стратегії сталого розвитку	206
Дослідження вмісту важких металів в опалому листі	207
Проведення енергоаудиту на підприємствах	209
Methodology for calculating the assessment of technogenic load on marine ecosystems (by the example of the Caspian Sea)	211
Озеленення дахів як елемент зеленого будівництва	213
Термоядерна енергетика як альтернативне джерело енергії	215
Інтегральна оцінка екологічного стану поверхневих водойм в умовах промислового навантаження	216
Дослідження золошлакових відходів Сумської ТЕЦ для використання у виробництві будівельних матеріалів	218
Екологічно безпечна технологія утилізації технологічних рідин нафтовидобувної галузі	220

Екологічна безпека функціонування промислових підприємств (на прикладі стану ґрунтового покриву та овочевій продукції у зоні ВАТ «Балцем»	222
Екотренд: сміття під землею	224
Тенденції удосконалення систем біологічного і механічного очищення в індустріальному рибництві	226
Викиди карбон (II) оксиду та методи його знешкодження в умовах хімічних виробництв	228
Закордонний досвід підвищення екологічної безпечності очищення побутових стічних вод	230
Діагностика транспортних систем шляхом параметричної візуалізації шуму	232
Дослідження способів перемішування в метантенках	234
Зниження техногенного навантаження на довкілля від стічних вод гальванічного виробництва	236
Вплив резервуарів для збереження отруйних та легкозаймистих рідин на навколишнє середовище	238
Підвищення екологічної безпеки довкілля шляхом використання біометану в транспортному секторі	240
Технології переробки відходів нафтогазовидобування з подальшим використанням їх ресурсного потенціалу	241
Підвищення екологічної безпеки теплових електростанцій шляхом управління процесом горіння	243
Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва біогазу на території України	244
Процеси темної ферментації для утилізації відходів з отриманням корисних біосировинних продуктів	246
Реалізація глобальних цілей сталого розвитку в закладах вищої освіти	248
Перспективи розвитку атомної енергетики в Україні	249
Використання збройеного відходу біогазової установки в якості органічного добрива	250
СЕКЦІЯ «ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ТА ІНЖЕНЕРІЯ»	251
Організація внутрішньої циркуляції ретура у вихровому грануляторі: вибір оптимальної конструктивної схеми	252
Використання програмних продуктів для моделювання гідродинаміки руху потоків в апаратах з псевдозрідженими шарами різної конфігурації	253
Вплив зміни густини струму та примусового перемішування аноліту на процеси катодного відновлення кадмію та цинку	254
Процеси охолодження та випаровування у виробництві етилацетату	256
Теплообмінні апарати у виробництві оцтової кислоти	257

Аналіз способів очищення газової суміші від сірководню	258
До кінетики зволоження порошкоподібних матеріалів	259
Вплив параметрів роботи тарілчастих грануляторів на процес високотемпературного гранулоутворення	260
Прилади проведення неруйнівного контролю на хімічних і нафтопереробних підприємствах	262
Вплив радіального зазору на характеристики ВВН типу “TURO”	263
До вибору способу хемосорбційного очищення вуглеводневого газу від кислих компонентів	264
Інтенсифікація процесу сушіння сипких матеріалів у барабанних сушарках	265
Інтенсифікація процесу сушіння сипких матеріалів у пневматичних сушарках	266
Особливості дослідження гідродинамічних показників процесу сепарації двокомпонентної емульсії у коалесцерах	267
Оптимізаційні хіміко-технологічні моделювання промислових установок з підготовки та переробки вуглеводнів	268
Особливості розрахунку фазової рівноваги у паро-рідинних багатокомпонентних системах	269
Особливості процесу виробництва альтернативного палива – біоетанолу	271
Створення регіональних сільськогосподарських комплексів – важливий етап децентралізації	272
Моделювання процесу осушення природного газу в умовах зміни концентрації абсорбенту і температурного режиму роботи колони	273
Розробка та дослідження трубчатого газо-рідинного реактора для процесу вибілювання сульфанолю хлором	274
Дослідження способів підвищення ефективності сепарації для очистки хвостових газів при виробництва сірчаної кислоти	275
Розробка способу очистки сульфату калію	277
Морфологія поверхні та діелектричні властивості мікродугових оксидів на алюмінієвому сплаві	278
Математична модель теплопереносу при випаровуванні стікаючій плівці рідини в перехресний газовий потік	280
Аналіз енергоефективності систем допоміжних пластинчастих теплообмінників випарної станції	282
Зональне охолодження повітря за великих теплових навантажень	284
Математичне моделювання процесів у контактному теплообміннику фільтрі ежекторі	285
Особливості визначення розрахункового тиску для стаціонарних та пересувних посудин з нафтопродуктами	287

СЕКЦІЯ «ХІМІЧНІ НАУКИ»	289
Визначення глюкози методом йодометричного титрування в медичних препаратах	290
Метод визначення метанолу в технічних рідинах	291
Синтез та характеристика наночастинок срібла	292
Потенціометричне титрування	293
Наноконпозиційні матеріали на основі гідратованого діоксиду цирконію для видалення аніонів Cr (VI) і F ⁻ із водних розчинів	294
Дослідження хімічного складу чаю	296
Degradation rate of microspheres based on hydroxyapatite and hydroxyapatite-alginate	298
Біохімія холіну	300
Порівняння властивостей розчинників які застосовуються у медицині	301
Мультимедійні додатки з неорганічної хімії	302
Розробка навчальних фото та відео-завдань з хімії	303
СЕКЦІЯ «ГІДРАВЛІЧНІ МАШИНИ І ГІДРОПНЕВМОАГРЕГАТИ»	304
Модернізація гідросистеми верстата	305
Переваги використання герметичних моноблочних насосів на атомних електростанціях	306
Моделювання обтікання циліндра для визначення коефіцієнта сили індуктивного опору	307
Дослідження впливу конструкційних параметрів робочого колеса на амплітуду пульсацій тиску	309
Зменшення втрат енергії у підвідному пристрої консольного насоса	311
Насос нафтовий магістральний НМ 200-650	312
Вплив вхідної ділянки робочого колеса на кавітаційні характеристики відцентрового насоса	313
Вплив параметрів інтерфейсу на результати числового моделювання в програмному комплексі ANSYS CFX	315
Вільновихровий насос ВВН 25-20	316
Використання гідроп'яти в динамічних насосах	317
СЕКЦІЯ «ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГОЄМНИХ ВИРОБНИЦТВ (ПРИКЛАДНА ГІДРОАЕРОМЕХАНІКА)»	318
Моделювання теплового стану пасажирського вагону моделі 48-060 з комбінованою системою опалення	319
Енергетичне обстеження квартири в багатоповерховому будинку	320
Енергетичне обстеження будівлі КЗ СОР «Сумський обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю»	321
Енергетичне обстеження ОЗЗСО «Мутинська загальноосвітня школа I-III ступенів»	322

Моделювання теплового стану пасажирського вагону купейного типу з комбінованою системою опалення	323
Лінійні теплові включення	324
Динамічні методи розрахунку теплової потужності будівлі	325
Comparison of the potential of use of wind energy on Mars and on Earth	327
Графен і його можливе застосування у підшипникових опорах насосних агрегатів	329
Невідповідність ДСТУ та ISO в енергоменеджменті	331
Структура споживання електроенергії у навчальному процесі учбового закладу та його прогнозування	332
Прогнозування електроспоживання у ветеринарній клініці	333
Структура споживання електроенергії будівлями навчальних закладів та існуючі системи моніторингу електроспоживання	334
Недоліки та переваги поновлюваних джерел енергії	335
СЕКЦІЯ «ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ»	336
Вплив зовнішнього діаметра робочого колеса на параметри вихрового компресора	337
Рідинно-парові струменеві апарати, їх розрахунок	338
Вплив параметрів тягового сопла струминно-реактивної турбіни на її ККД	339
Design principles for centrifugal compressor diffusers based on the use of velocity distribution	340
Відцентровий газовий компресор	341
Тепловий насос, що працює на базі вуглецевого циклу	342
Сучасний досвід моделювання енергосистем	343
Comparative analysis of flow in cracks and holes with an equivalent area of throat	345
Теплонасосна установка на базі рідинно-парового ежектора з робочим середовищем R718 для системи опалення	346
Дослідження пластинчасто-ребристих теплообмінників компресорної установки для стиснення природного газу	348
Numerical simulation of motive flow nozzle geometry of liquid-vapor ejector	349
Моделювання пневмомереж промислових підприємств	350
СЕКЦІЯ «ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГОЄМНИХ ВИРОБНИЦТВ (ТЕХНІЧНА ТЕПЛОФІЗИКА)»	352
Вихрова розширювальна турбомашина, як джерело альтернативної енергії	353
Каскадна холодильна машина для виробництва холоду на двох рівнях	354
Деякі напрями забезпечення енергоефективності холодильного устаткування	355

Визначення параметрів енергоефективності малих холодильних машин для підприємств торгівлі	356
Порівняльний аналіз енергоефективності паро та термокомпресійних теплових насосів	357
Вдосконалення циклу ГТУ за рахунок рекуперації тепла та зволоження	358
Ексергетичний аналіз ГТУ зі зволоженням та рекуперацією тепла	360
Переваги використання технології шокового заморожування продуктів	362
Аналіз розрахункових та експериментальних енергетичних характеристик парових котлів середнього тиску	363
Розробка та дослідження роботи охолоджувача напоїв	365
Вплив основних геометричних параметрів підвідного і тягового сопла струминно-реактивної турбіни на її ефективність	367
Термодинамічний аналіз системи повітропостачання промислового підприємства	368
Можливості дослідження турбогенератора на стенді кафедри технічної теплофізики	370
Reasons for long-term presence of refrigerant leaks in marine refrigerating units of the trading fleet	371
Підвищення ефективності вакуумної системи охолодження установки виробництва біодизельного палива	373
Підвищення ефективності сопла піскоструменевої установки на основі чисельних та експериментальних досліджень	374

Наукове видання

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ
та програма

**VII Всеукраїнської
науково-технічної конференції
(м. Суми, 21–24 квітня 2020 р.)**

Відповідальний за випуск **О. Г. Гусак**
Комп'ютерне верстання: **О. Ю. Чех, І. В. Павленко**

Стиль та орфографія авторів збережені.

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 22,58. Обл. вид. арк. 27,74. Тираж 100 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007, Україна.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.