

Міністерство освіти і науки України

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»



«ТАК»

Телекомунікації, автоматика,
комп'ютерно-інтегровані технології

Збірка доповідей Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених
(Покровськ, 29-30 листопада 2017 р.)

Покровськ
ДВНЗ «ДонНТУ»
2017

УДК 621.39+681+004
Т 15

Рекомендовано до видання Вченою радою ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Редакційна колегія:

ст. викл. Г.В. Ступак (відповідальний редактор);
канд. техн. наук В.Я. Воропаєва (відповідальний секретар);
д-р техн. наук О.В. Вовна;
д-р техн. наук А.А. Зорі;
канд. техн. наук В.В. Поцєпаєв;
канд. техн. наук А.О. Воропаєва;
канд. техн. наук В.П. Тарасюк;

Відповідальність за зміст, новизну та оригінальність наданого матеріалу несуть автори.

Т 15 **«ТАК»:** телекомунікації, автоматика, комп'ютерно-інтегровані технології: зб. доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, 29-30 листопада 2017 р. / ДВНЗ «ДонНТУ»; відп. ред. Г.В. Ступак. – Покровськ: ДВНЗ «ДонНТУ», 2017. – 263 с.

До збірника увійшли матеріали доповідей, представлених на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених «ТАК»: телекомунікації, автоматика, комп'ютерно-інтегровані технології. Конференція проводилася факультетом комп'ютерних інформаційних технологій, автоматики, електроніки і радіотехніки (КІТАЕР) ДВНЗ «Донецький національний технічний університет».

У збірнику представлені результати досліджень та розробок молодих вчених із технічних вузів та наукових закладів України.

Збірник призначений для викладачів, аспірантів і студентів вищих технічних навчальних закладів, а також фахівців з телекомунікацій, автоматизації, інформаційних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, електротехніки та електромеханіки.

УДК 621.39+681+004

© ДВНЗ «ДонНТУ», 2017

СЕКЦІЯ 2

«Інформаційні технології»

ПІДХОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В ПОБУДОВІ ШТУЧНОГО ІГРОВОГО ІНТЕЛЕКТУ

Кривенко О. М., магістрант, e-mail: voossu@gmail.com;

Дмитрієва О. А., д.т.н., проф., e-mail: dmitrieva.donntu@gmail.com

Донецький національний технічний університет, м. Покровськ, Україна

Галузь відеоігор від свого виникнення пододала величезний шлях від простих ігор до складних сучасних ігрових проєктів, які часто становляться серйозним хобі для гравців. Сьогодні геймери мають досить серйозний опит гри у відеоігри. Тому, для того щоб досягти успіхів, розробники відеоігор вимушені робити наступні відеоігри все більш цікавими ніж попередні. Вирішення цієї задачі може бути досягнуто багатьма способами.

Одним з найбільш ефективних способів поліпшення ігрового досвіду гравців є покращення штучного ігрового інтелекту. Окрім цього на досвід впливають і інші особливості гри (графіка, сетинг і механіки взаємодії зі світом), хоча зазвичай це не сильно впливає на ігровий досвід.

Гарний штучний ігровий партнер, який здатний пристосовуватися до дій гравця і грати на високому рівні буде спонукати гравця вдосконалюватися. Це дозволить гравцю отримувати новий досвід. Але треба зазначити, що розробка такого штучного інтелекту не є тривіальною задачею.

Мета роботи – аналіз ефективності підходів машинного навчання (генетичні алгоритми, нейронні мережі) в побудові штучних ігрових партнерів.

Штучний ігровий інтелект здебільшого полягає в моделюванні та імітації поведінки гравців чи об'єктів. Тобто, загальна концепція полягає в тому, що поведінка імітується. Реальною метою штучного ігрового інтелекту ми можемо назвати імітацію розумної поведінки і надання гравцю правдоподібних супротивників, яких він зможе подолати. За рівнем штучного інтелекту прийнято поділяти три класи ігрових персонажів:

- неігровий персонаж (англ. non-player character – NPC) – персонажі цього типу здійснюють мінімальні ігрові взаємодії, часто є нейтральними до гравця і слугують засобом створення ігрової атмосфери;

- моб (англ. mob) – є ворожим к гравцю “низькоінтелектуальним” персонажем, основне призначення персонажу є бути вбитим гравцем для набору досвіду, грошей або різних предметів;

- бот (англ. bot) – є ворожим персонажем, що наближається за можливостями до гравця і адаптованим для “чесного” суперництва з ним, заснований на модулі ігрового штучного інтелекту і вбудований до гри.

Існує безліч підходів для створення ігрового штучного інтелекту, що відповідає за поведінку ботів. Зазвичай боти мають ряд переваг перед гравцем, оскільки людині необхідно покладатися на зір і слух, в той час як штучний інтелект має прямий (хоча й обмежений) доступ до абстракцій ігри.

Хоча й існують спроби реалізації штучного інтелекту, який оперує інформацією доступною для звичайного гравця, але такий інтелект використовує значно більше ресурсів і на даному етапі він поступається інтелекту, який працює з ігровими абстракціями.

В базі майже кожного штучного інтелекту закладена робота з причинонаслідковим зв'язком для визначення стратегії поведінки, яка повинна виконуватися ботом. В класичному вигляді вона може бути представлена за допомогою звичайної системи правил чи за допомогою системи кінцевих автоматів. Окрім цих підходів існують адаптивні підходи.

Адаптивний ігровий інтелект наділяє ботів здатністю розвиватися, пристосовуватися і адаптуватися. Це дозволяє створювати сильних інтелектуальних супротивників. Реалізація такого інтелекту представляє собою завдання машинного навчання. Теоретично такий ігровий інтелект дозволяє отримувати адекватну поведінку ботів в нетипових ситуаціях, які можуть виникати під час гри. На що не здатні класичні підходи до будови штучного інтелекту.

Одним з методів машинного навчання, що може використовуватися, є нейронні мережі. Це може бути як заздалегідь навчена нейрона мережа, так і нейрона мережа, яка навчається під час гри. В випадку використання навчання нейронних мереж цей підхід дозволяє створювати штучний інтелект, який підстроюється під поведінку певного гравця і поступово робить проходження гри більш складним з кожною інтеграцією навчання і спонукати гравця шукати нові стратегії, що робить гру більш цікавою та динамічною.

Навчання нейронних мереж під час ігри створює ряд проблем, які необхідно подолати. Перша з цих проблем полягає в тому, що якщо нейрона мережа буде мати велику глибину, то навчання мережі буде потребувати велику кількість ресурсів, а інша проблема полягає в тому, що навчання нейронної мережі може привести до прийняття неадекватної стратегії поведінки боту.

В першому випадку можливо вирішити проблему завдяки створенню нейронної мережі невеликої глибини, а також використанню комбінованих нейронних мереж, де навчається лише частина нейронів. Для вирішення ж іншої проблеми необхідно визначати погані набори і не використовувати їх для навчання мережі, окрім цього ефективною методикою є реалізація природнього відбору за допомогою використання генетичних алгоритмів для визначення погано навчених мереж і виключення їх використання.

Слід зазначити, що навчання нейронних мереж можливо в іграх тільки з певними видами ігрових механік, тому що деякі ігрові механіки не дозволяють отримувати достатню кількість даних для навчання нейронної мережі. Але в таких іграх можливо використання заздалегідь навчених нейронних мереж, чи використовувати інші підходи для створення алгоритмів штучного інтелекту.

Використання ігрового штучного інтелекту, заснованого на нейронних мережах, може знайти своє застосування не тільки в відеоіграх. Наприклад, для створення реалістичних симуляторів, що можуть використовуватися для навчання.

Література

1. Schaeffer, Jonathan. One Jump Ahead:: Challenging Human Supremacy in Checkers, 1997,2009, Springer, ISBN 978-0-387-76575-4. Chapter 6.
2. Schwab (2004). AI Game Engine Programming. Charles River Media. ISBN 1-58450-344-0.
3. McCorduck, Pamela (2004), Machines Who Think (2nd ed.), Natick, MA: A. K. Peters, Ltd., ISBN 1-56881-205-1, p. 480-483
4. Smed and Hakonen (2006). Algorithms and Networking for Computer Games -. John Wiley & Sons. ISBN 0-470-01812-7.
5. Millington (2005). Artificial Intelligence for Games. Morgan Kaufman. ISBN 0-12-497782-0.
6. Intel AI Academy. Создание искусственного интеллекта для игр [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://software.intel.com/ru-ru/articles/designing-artificial-intelligence-for-games-part-1>

Анотація

Представлено базові варіанти ігрових персонажів і типу штучного інтелекту, що в них використовується. Розглянуто базові проблеми реалізації ігрового штучного інтелекту в відеоіграх, а також наведено підходи, що можуть бути використані для створення адаптивного ігрового інтелекту на базі нейронних мереж. Розглянуто проблеми, що виникають під час його створення і підходи до їх вирішення.

Ключові слова: штучний інтелект, машинне навчання, нейронні мережі, оптимізації штучного інтелекту, генетичні алгоритми.

Аннотация

Представлено базовые варианты игровых персонажей и типы искусственного интеллекта, которые в них используются. Рассмотрено базовые проблемы реализации игрового искусственного интеллекта в видеоиграх, а также приведены подходы, которые могут быть использованы для создания адаптивного игрового интеллекта на базе нейронных сетей. Рассмотрено проблемы, возникающие при его создании и подходы к их решению.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети, оптимизации искусственного интеллекта, генетические алгоритмы.

Abstract

The basic variants of the game characters and the type of artificial intelligence used in them are presented. The basic problems of the implementation of artificial game intelligence in video games are considered, as well as approaches that can be used to create adaptive gaming intelligence based on neural networks. The problems that arise during its creation and approaches to their solution are considered.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, neural networks, artificial intelligence, genetic algorithms

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. «Телекомунікації, електроніка, радіоелектронні пристрої»	3
РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ ЗАМІНИ КЛЮЧОВИХ ТРАНЗИТНИХ МАРШРУТИЗАТОРІВ. Воропаєва А.О.	4
ПРО ЗАСТОСУВАННЯМ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕНЬ ДО ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ. С'янов О.М., Косухіна О.С.	7
ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛІС. Харитонюк К.М., Волокита В.В., Марченко С.В., С'янов О.М.	10
РОЗРОБКА ВИМІРЮВАЛЬНОГО КАНАЛУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ВУГЛЕВОДНІВ У ВИХЛОПНИХ ГАЗАХ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ. Ігнат'єва В.Ю., Зорі А.А.	13
ОБґРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБКИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КАНАЛУ ВИТРАТ ПРИРОДНОГО ГАЗУ. Рубан А.О., Вовна О.В.	16
РОЗРОБКА ТА ОБґРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ МУТНОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ. Запорожченко В.М., Зорі А.А.	20
СИНТЕЗ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО БЛОКУ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗОВИХ КОМПОНЕНТІВ. Дульченко С.Ю., Вовна О.В.	24
КОНЦЕПЦІЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА МЕТАЛУ НА ПРОКАТНОМУ СТАНІ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ INDUSTRI 4.0. Щербakov П.П., Тарасюк В.П.	28
СТРУКТУРНО-АЛГОРИТМІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНОГО РЕЖИМУ ґРУНТІВ ПРОМИСЛОВИХ ТЕПЛИЦЬ. Лактіонов І.С., Хабаров К.С.	32
ОБґРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ НІТРАТ-ІОНІВ У ВОДІ. Бричка Є.О., Вовна О.В.	36
РОЗРОБКА ТА ОБґРУНТУВАННЯ ВИМОГ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ВАГИ В СТАНЦІЯХ ПОРЦІЙНОГО ДОЗУВАННЯ. Понікаров Б.К., Сенько В.Ф.	39
АНАЛІЗ СЕГМЕНТІВ МЕРЕЖІ ОПЕРАТОРІВ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ В РОЗРІЗІ ПАРАМЕТРІВ QOS. Єлагіна К.С.	42
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ФАР С СОГЛАСУЮЩЕЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ И	

ДИЕЛЕКТРИЧЕСКИМ ЗАПОЛНЕНИЕМ. Марченко С.В., Буц Р.П., Скляр Е.В.	45
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛОСКОЙ ВОЛНОВОДНОЙ ФАР МЕТОДОМ ПРОНИЗЫВАЮЩЕЙ ОБЛАСТИ. Марченко С.В., Буц Р.П., Волохань А.В.....	48
ПОСТАНОВКА ТРЕБОВАНИЙ К ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЕ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ CO ₂ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ. Сердюк Е.А., Штепа А.А.	51
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ, ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ЖИВИЛЬНОГО РОЗЧИНУ ТЕПЛИЧНИХ КУЛЬТУР. Лактіонов І.С., Саланжій В.М.....	54
АНАЛІЗ МЕХАНІЗМІВ ЗАХИСТУ ТА ВРАЗЛИВОСТЕЙ БЕЗДРОТОВИХ WI-FI МЕРЕЖ. Лебединський М.О.	58
ОБЛІК ВПЛИВУ ЗАПИЛЕННЯ ОПТИЧНИХ ВУЗЛІВ НА РЕЗУЛЬТАТ ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПИЛУ. Васильченко О.В., Вовна О.В.	61
РОЗРОБКА ТА ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ І УПРАВЛІННЯ ТРАФІКОМ ГЕТЕРОГЕННИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ. Жуковська Д.О., Воропаєва В.Я.	64
ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ВИМОГ ДО ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ. Оленич В.В., Зорі А.А.	67
ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ СЕРВІС-ПРОВАЙДЕРІВ. Несвітаєв А. А.	70
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЕЦЕНТРАЛИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ. Кулик М.В., Калистратов А.А.	74
БАЛАНСИРОВКА НАГРУЗКИ НА ПРИМЕРЕ ДАТА-ЦЕНТРОВ КРУПНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ. Вдовенко Е. А.	77
АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ WIRESHARK. Шапо В. Ф., Воловщиков В. Ю.....	80
ІНТЕГРАЦІЯ РІЗНОРІДНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПОВІТРЯНУ ОБСТАНОВКУ В ІНТЕРЕСАХ КОНТРОЛЮ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ. Головняк Д. В. Андрієвський В. А. Куцмус С. І.	86
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ НЕЗАЛЕЖНОГО КООПЕРАТИВНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ	

КОНТРОЛЮ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ. Федоров А. В.,Боровий В.І. Дубовий М. В.,Місюк Г.В..	90
МУЛЬТИРАДАРНА СИСТЕМА ОГЛЯДОВИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ З МАЛОЮ БАЗОЮ. Худов Г.В.,Ліщенко В.М.,Галаговець Ю.Ю.	93
ІСНУЮЧІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ.Прокушев А. М.,Воропаєва В. Я., Ступак Г. В.	96
СЕКЦІЯ 2.«Інформаційні технології»	99
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЕВРИСТИК ВДОСКОНАЛЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПОКРОКОВОЇ СТРАТЕГІЧНОЇ ГРИ «ШАХИ». Глинська К. С., Костюкова Н. С.	100
TRACKIR 5 – ПСЕВДО-ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ НА ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМП'ЮТЕРІ. Лукін О. Ю., Костюкова Н. С.	103
МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ЗВИЧАЙНИХ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ. Бобилева О. С., Дмитрієва О. А.	105
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТРИК ДЛЯ АНАЛИЗА ИТ-ПРОДУКТОВ. Н.С.Костюкова, И.А.Назарова, Е.В. Роговец	108
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ АЛГОРИТМОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. Половинка О.Л., Дмитриева О.А.	114
ПІДХОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В ПОБУДОВІ ШТУЧНОГО ІГРОВОГО ІНТЕЛЕКТУ.Кривенко О. М., Дмитрієва О. А.	118
SIMULATION OF THE PROCESS OF ENANTIOMERS SEPARATION BY USING A CRYSTALLIZER. N. Huskova.	121
РОЗРОБКА СИМУЛЯТОРА АВТОНОМНОГО МАНІПУЛЯТОРА. Береза І. С.	125
АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОНОМНОГО МАНІПУЛЯТОРА НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO. Нещадіна Г.О.	128
IMPROVING STUDENTS' WRITING SKILLS USING“PADLET” and “REALTIMEBOARD”. Polovin S. M.	131
СИСТЕМА КЕРУВАННЯ АВТОНОМНИМ МАНІПУЛЯТОРОМ ДЛЯ ОС ANDROID. Рєпкін О. Д.	133
ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ. Прядка Д. А., Маслова Н.О.	136
РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ЛІНІЙНО-АЛГЕБРАЇЧНОГО КРИПТОАНАЛІЗУ ШИФРУ, ОСНОВАНОГО НА ПОЛЯХ ГАЛУА. Псьол В. О.,Маслова Н. О.	139

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ 3D ВИЗУАЛИЗАЦИИ И ИХ СРАВНЕНИЕ. В.В.Шамаев, М.В.Клокова	142
КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ ХЕШ-ФУНКЦИИ С ПАРОЛЕМ, ИХ ПРИМЕНЕНИЕ И ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ. Трунов Д.Н.	149
ВЕБ-ДОДАТОК ОБЛІКУ МАЙНОВИХ ЦІННОСТЕЙ ПІДПРИЄМСТВА. Тихонов Ю.О.	152
МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ НА ОСНОВІ QR- КОДУ. Петрушенко Ю.Л.	155
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧАСТИЦ ДИСКРЕТНОЙ СРЕДЫ. Кодунов Б. А., Земелько О. А.	158
ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА-НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СОЦІАЛЬНОГО ЖИТТЯ ЛЮДИНИ. Кулік М.В., Половінкіна К.В. ...	161
МОДЕЛЬ МОДУЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АВТОНОМНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА-ПРОМОУТЕРА. Логвиненко Т.Н., Дерюгина Е.С., Пономарева А.В.	164
МОДЕЛЬ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА-ПРОМОУТЕРА. Логвиненко Т.Н., Дерюгина Е.С., Пономарева А.В.	167
СЕКЦІЯ 3. «Автоматизації та комп'ютерно-інтегровані технології»	170
СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ВИДОБУВНИМ КОМБАЙНОМ З ПРИВОДОМ ПОДАЧІ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ГАЛЬМА КОВЗАННЯ. Селіванов О.І.	171
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ РОБОТОТЕХНІКИ. Сабадаш А. С.....	175
ЛІНЕАРИЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОЧИСНОГО КОМБАЙНУ. Самойлович Б.П.	178
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ МІСЦЕВОГО ПРОВІТРЮВАННЯ. Вербовська Г.С., Тарасюк В.П., Поцєпаєв В.В...	182
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ПОДАЧІ ВИДОБУВНИХ КОМБАЙНІВ ДЛЯ ТОНКИХ ПЛАСТІВ. Авраменко М.І.	186
ОБГРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ САУ ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ НА ОСНОВІ АППАРАТНИХ ЗАСОБІВ РНОЕНИХ КОНТАСТ. Горішняк С.Г.	190
СИНТЕЗ МОДАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРУ ОЧИСНОГО КОМБАЙНА. Нагорний С.А.....	193

ВИКОРИСТАННЯ МЕХ-ФУНКЦІЇ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ SIMULINK МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ВИДОБУВНИМИ КОМБАЙНАМИ. Демидов С.С. Степаненко В.С...	197
РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ВІБРАЦІЇ ВЕНТИЛЯТОРА ГОЛОВНОГО ПРОВІТРЮВАННЯ. Рухов О.О.	200
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПТАХІВНИЧОГО КОМПЛЕКСУ. Мордик О.О.	203
ДЕМО-СТЕНД СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ВТОРЖЕНИЙ В SCADA. Ступак Г.В., Елагина Е.С., Лебединский М.А, Прокушев А.Н.	205
РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ КАНАЛУ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІМПУЛЬСІВ АКУСТИЧНОЇ ЕМІСІЇ СИСТЕМ ДІАГНОСТИКИ. Аношка В.О.	208
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ НАВАНТАЖЕННЯ ПРИВОДА ВИКОНАВЧИХ ОРГАНІВ ВИДОБУВНОГО КОМБАЙНА ГШ2006. Шинкаренко О.О.	212
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МЯГКИХ ЗАХВАТНЫХ УСТРОЙСТВ. Федчишина М.В., Бортникова В.О., Волкова М.А.	215
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБУ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ВИДОБУВНИМ КОМБАЙНОМ З ПРИВОДОМ ПОДАЧІ З ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ГАЛЬМОМ КОВЗАННЯ. Косинський І.С. .	218
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПАРАМЕТРОВ МЭМС АКСЕЛЕРОМЕТРА. Невлюдов И.Ш., Бортникова В.О.	222
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ УДАРНО-ИМПУЛЬСНОЙ ШТАМПОВКЕ. Гавриленко Д.Ю., Роменский В.И.	225
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИВОДОМ В ВИНЕСЕНІЙ СИСТЕМІ ПОДАЧІ ВИДОБУВНОГО КОМБАЙНА. Куш Г.І.	228
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА КОМПЕНСАЦІЙНОГО РЕГУЛЯТОРА НАВАНТАЖЕННЯ ВИДОБУВАНОГО КОМБАЙНУ. Стоян Є.В., Поцеваєв В.В.	232
СЕКЦІЯ 4. «Енергетика, електротехніка та електромеханіка»	237
ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В АСИНХРОННОМУ ДВИГУНІ З МАСИВНИМ ФЕРОМАГНІТНИМ РОТОРОМ. С'янов О.М., Косухіна О.С.	238
КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ МЕРЕЖ УКРАЇНИ. Шкабура С.В.	241

«ЗЕЛЕНА» ЕНЕРГЕТИКА В ДОННТУ. Нечай Г.П.	244
СИСТЕМА ПОШУКУ ТОЧКИ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ (ПМП) В ВДЕ. Остренко Д.О.	249
ДОСЛІДЖЕННЯ І ПРАКТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОСТІ РОБОТИ ПАРОВОЇ ТУРБИНИ К-200-130 ЛМЗ. Гармаш Є.В.....	252
ПІДЗЕМНІ НАКОПИЧУВАЧІ СОНЯЧНОГО ТЕПЛА. Любименко О.М., Нікіфоров А.П., Мітін В. І., Яценко І.....	255

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**«ТАК»:
телекомунікації, автоматика,
комп'ютерно-інтегровані технології**

Збірка доповідей Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених
(Покровськ, 29-30 листопада 2017 р.)

Редагування, коректура та комп'ютерна верстка *Г.В. Ступак*

Формат 60x84/16.
Ум. друк. арк. 15,4
Тираж 300 прим.



Видавець та виготовлювач: Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет», пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна

Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта видавничої справи: серія ДК №4911 від 09.06.2015