

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0217U003670

Державний реєстраційний номер: 0111U008143

Відкрита

Дата реєстрації: 15-06-2017



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка та дослідження комп'ютерно-інтегрованих систем управління (KICU)

Початок етапу: 01-2011

Закінчення етапу: 12-2016

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070758

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: просп. Гагаріна, 8, м. Дніпро, 49005

Телефон: (0562)47-33-97

Телефон: (0562)47-33-16

E-mail: udhtu@udhtu.edu.ua

Інше: udhtu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070758

Адреса: просп. Гагаріна, 8, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380567462668

Телефон: 380567462706

E-mail: udhtu@udhtu.edu.ua

WWW: <http://udhtu.edu.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7704 - власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2.5 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка та дослідження комп'ютерно – інтегрованих систем управління (KICU)

Назва роботи (англ)

Development and research computer-integrated control system (CICS)

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – комп'ютерно-інтегровані системи управління (KICU). Мета роботи – розробка теоретичних засад та створення KICU, які забезпечують підвищення якості продукції та економію енергетичних та матеріальних ресурсів. Методи дослідження – теоретичні, розрахункові, експериментальні (комп'ютерне моделювання). Розроблені теоретичні засади та практичні підходи до аналізу і синтезу KICU з використанням концепції невизначеності. Визначені шляхи пошуку компромісних рішень задач векторної оптимізації режимів. Запропоновані і захищені патентами України : система комбінованого автоматичного регулювання об'єкта з великим часом запізнювання; спосіб керування процесом ректифікації; пропорційно-інтегрально-диференціальні регулятори з додаткової керуючою дією різної структури. Розроблені: комбінований метод ідентифікації об'єктів управління KICU з використанням нейронних мереж, математична модель каталітичного риформінгу та експрес-метод налаштування пропорційно-інтегрального регулятора. Галузь застосування результатів роботи – С 19.20 Виробництво продуктів нафтопереробки; С 20 Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції; С 24.10 Виробництво чавуну, сталі та феросплавів.

Реферат (англ)

A research object is computer-integrated control system (CICS). Aim of work - the development of the theoretical foundations and the establishment of CIMS, which provide improved product quality and savings of energy and material resources. Research methods - theoretical, calculation, experimental (computer design). The theoretical basis and practical approaches to the analysis and synthesis of CIMS, using the concept of uncertainty. The ways of searching for compromise solutions of the problems of vector optimization modes. Proposed and are protected by patents of Ukraine: the combined system of automatic regulation of the object with a large lag time; way to manage the process of rectification; proportional-integral-differential regulators with additional control actions of different structures. Developed: the combined method of identifying objects CIMS control using neural networks, mathematical model of catalytic reforming and rapid method of tuning proportional-integral controller. Industry of application of job performances – C 19.20 Production of foods of the oil processing; C 20 Production of chemicals and chemical products; C 24.10 Ironmaking, steel and ferro-alloys

Індекс УДК: 66.012-52; 66:658.011.56, 66.012-52:658.512

Коди тематичних рубрик НТІ: 61.01.85

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Експрес-метод налаштування пропорційно-інтегрального регулятора для статичних та астатичних об'єктів із запізнюванням

Назва продукції (англ): The express-method of tuning of pi-regulator for static and astatic objects with a delay

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Розроблений експрес-метод налаштування пропорційно-інтегрального регулятора для статичних та астатичних об'єктів із запізнюванням полягає в тому, що статистичною обробкою даних, набраних методом комп'ютерного моделювання, одержані рівняння регресії для розрахунку параметрів налаштування регулятора. При моделюванні автоматичної системи регулювання (АСР) з одноємнісними статичними об'єктами з запізнюванням обробка даних виконується з використанням методу найменших квадратів та методу ітераційно-нейромережевої ідентифікації, а дослідження АСР з астатичними об'єктами здійснюється за аналогічним алгоритмом, в якій при моделюванні об'єкту керування використано інтегральну ланку замість аперіодичної.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: «Ноу-хау»

Форми та умови передачі продукції: Продаж «Ноу-хау»

НТП 2

Назва продукції (укр): Комбінований метод ідентифікації об'єктів управління

Назва продукції (англ): The combined method of the objects control identification

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Розроблений комбінований метод поєднує класичний ітераційний алгоритм і нейронну мережу для мінімізації часу пошуку коефіцієнтів налаштування. При цьому нейронна мережа, яка має спрощену структуру і досить проста в навчанні, використовується для визначення наближеного значення коефіцієнта налаштування математичної моделі, а ітераційний алгоритм - для подальшого пошуку коефіцієнта налаштування із заданою точністю і значно меншою кількістю кроків.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: «Ноу-хау»

Форми та умови передачі продукції: Продаж «Ноу-хау»

НТП 3

Назва продукції (укр): Уточнена математична модель процесу каталітичного риформінгу

Назва продукції (англ): Specified mathematical model of process of catalytic reforming

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Сутність уточненої математичної моделі полягає в тому, що для компенсації нестационарності процесу каталітичного риформінга внаслідок зміни активності каталізатора в рівняння для розрахунку констант швидкостей найбільш чутливих до стану каталізатора реакцій введені додаткові коригувальні коефіцієнти, що уточнюються на етапі ідентифікації математичної моделі. Уточнена математична модель процесу каталітичного риформінгу дозволяє з достатньою точністю визначати вуглеводневий склад реакційної суміші на виході кожного реактора розрахунковим шляхом.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: «Ноу-хау»

Форми та умови передачі продукції: Продаж «Ноу-хау»

НТП 4

Назва продукції (укр): Методологія створення комп'ютерно-інтегрованих систем управління

Назва продукції (англ): The methodology of development of computer-integrated control system

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Розроблена методологія передбачає перерозподіл технологічних потоків по елементах технологічного обладнання з використанням рухомих керувальних дій. Вхідна дія включає переміщення джерела субстанції (речовини, енергії та ін.) в просторовій області, займаний розподіленим об'єктом, а роль сигналів, що управляють, беруть на себе закон цього переміщення і/або зміна потужності джерела в процесі переміщення.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: «Ноу-хау»

Форми та умови передачі продукції: Продаж «Ноу-хау»

НТП 5

Назва продукції (укр): Спосіб керування процесом ректифікації

Назва продукції (англ): Method of rectification process control

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Розроблено спосіб автоматичного керування процесом ректифікації шляхом зміни точки введення сировини в колону. За цим способом зміну точки введення сировини в колону здійснюють в залежності від витрати і

складу сировини. Регулюють витрату парового потоку в колоні шляхом зміни витрати гріючої пари в куб колони, при цьому регулювання витрати пари в куб колони і точку введення сировини здійснюють за допомогою обчислювального пристрою на підставі складу, витрати сировини в колону, температури гріючої пари в куб колони і температури кубового продукту. Стабілізують рівень кубового продукту шляхом зміни витрати кубового продукту. Стабілізують тиск у колоні шляхом зміни подачі холодоагенту у холодильник-конденсатор і стабілізують витрату дистиляту шляхом зміни витрати дистиляту.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

НТП 6

Назва продукції (укр): Пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор з додатковою керуючою дією диференціатора другої похідної

Назва продукції (англ): Proportional integral differential controller with additional control action differential of a function second derivative

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Розроблений регулятор включає блок порівняння, функціональні блоки пропорційного, інтегрального та першого блока диференціального перетворювання з відповідними пристроями для їх настройки, при цьому виходи блоків з'єднані з трьома входами першого суматора, вихід якого з'єднано з першим входом другого суматора, а також з входом першого інвертора, а вихід цього інвертора підключено до входу функціонального блока, вихід якого з'єднано з другим входом другого суматора, а також з входом другого інвертора, вихід якого підключено до блока затримки і вихід цього блока затримки з'єднано з третім входом другого суматора, який додатково має третій суматор, перший вхід якого з'єднано з виходом другого суматора, а до другого входу третього суматора підключено вихід другого блока диференціювання, вхід якого з'єднано з виходом блока пропорційного перетворювання, при цьому як функціональний блок використано третій блок диференціального перетворювання і вихід третього суматора є виходом цього регулятора.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

НТП 7

Назва продукції (укр): Пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор з додатковою керуючою дією

Назва продукції (англ): Proportionally integrally d-regulator with an additional managing action

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Регулятор містить блок порівняння, який з'єднаний з функціональними блоками пропорційного, диференціального та інтегрального перетворювання з відповідними пристроями для їх настройки, а також перший та другий суматори. При цьому вихід блока інтегрального перетворювання з'єднаний з першим входом другого суматора. В нього додатково введений другий блок диференціального перетворювання. При цьому вихід блока пропорційного перетворювання та першого блока диференціального перетворювання з'єднані з входами першого суматора. Вихід першого суматора підключений до другого входу другого суматора та одночасно з'єднаний з входом другого блока диференціального перетворювання, вихід якого з'єднаний з третім входом другого суматора. Вихід другого суматора є виходом регулятора.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

НТП 8

Назва продукції (укр): Система комбінованого автоматичного регулювання об'єкта з великим часом запізнювання

Назва продукції (англ): The system of the combined automatic control of object is with large time of delay

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Розроблена система включає: основний регулятор з пропорційно-інтегрально-диференціальним законом регулювання, перший та другий суматори, а також вимірювальний пристрій для безперервного вимірювання величини збурюючого параметра, який з'єднано з компенсатором, що містить блок порівняння з задатчиком, блок пропорційного перетворювання, вихід якого підключено до входу блока затримки і вихід цього блока затримки, з'єднано з одним із входів другого суматора. Компенсатор цієї системи додатково містить блок диференційного перетворювання, вхід якого з'єднано з виходом блока затримки, а вихід блока диференційного перетворювання підключено до другого входу другого суматора, а вихід другого суматора є загальним виходом цієї регулюючої системи.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

НТП 9

Назва продукції (укр): Пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор з додатковою керуючою дією для зменшення величини максимального динамічного відхилення в перехідних режимах

Назва продукції (англ): Proportionally-integrally-d-regulator with an additional managing action for the maximal dynamic rejection reduction in transient behaviors

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Регулятор включає блок порівняння, функціональні блоки пропорційного, інтегрального та першого блока диференціального перетворювання з відповідними пристроями для їх настройки. При цьому виходи блоків з'єднані з трьома входами першого суматора, вихід якого з'єднано з першим входом другого суматора, а також з входом першого інвертора, а вихід цього інвертора підключено до входу функціонального блока, вихід якого з'єднано з другим входом другого суматора, а також з входом другого інвертора, вихід котрого підключено до блока затримки і вихід цього блока затримки з'єднано з третім входом другого суматора, який додатково має третій суматор, перший вхід якого з'єднано з виходом другого суматора, а до другого входу третього суматора підключено вихід другого блока диференціювання, вхід якого з'єднано з виходом блока пропорційного перетворювання. При цьому як функціональний блок використано третій блок диференціального перетворювання і вихід третього суматора є виходом цього регулятора.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

НТП 10

Назва продукції (укр): Пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор з додатковою керуючою дією та додатковими диференціатором і суматором

Назва продукції (англ): Proportionally integrally d-regulator with an additional managing action but additional a differentiator and sumator

Очікувані результати:

Галузь застосування: DL 33.30

Опис продукції (укр): Розроблений пропорційно-інтегрально-диференційний регулятор з додатковою керуючою дією включає блок порівняння, функціональні блоки пропорційного, інтегрального та диференційного перетворювання з відповідними пристроями для їх настройки, виходи яких з'єднані з трьома входами першого суматора, вихід якого є першим входом другого суматора, а також додатково містить другий блок диференціювання, вихід якого з'єднано з другим входом другого суматора, а вихід другого суматора є виходом цього регулятора, і згідно з винаходом вхід другого блока диференціювання з'єднаний з виходом першого суматора.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: визначається замовником

Виробник продукції: ДВНЗ УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

7. Бібліографічний опис

1. Манко, Г. І. Основи комп'ютерно-інтегрованого управління: навчальний посібник [Текст] / Г. І. Манко, О. В. Лещенко. – Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2014. – 228 с.; 2. Большаков, В. И. Исследование тепло-газодинамической работы в «сухой» зоне доменной печи и применение их результатов [Текст] / В. И. Большаков, А. А. Сохацкий, А. Л. Чайка, А. Г. Шевелев, А. И. Швачка // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2013. – Вып. 2. – С. 15–19; 3. Levchuk, I. L. Iterative-neural network identification mathematical models of chemical-engineering processes [Text] / I. L. Levchuk, O. F. Shut // *Metallurgical and Mining Industry*. – 2015. № 2. – Р. 282–286; 4. Шуть, О. Ф. Экспрес-метод настройки ПИ-регулятора для статичних та астатичних об'єктів із запізнюванням [Текст] / О. Ф. Шуть, В. Я. Тришкин, І. Л. Левчук, С. Д. Блонський // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2015. – № 3. – С. 121–124; 5. Манко, Г. И. Оценка неопределенности управляющих воздействий в детерминированных системах управления [Текст] / Г. И. Манко, Н. А. Минакова, Я. А. Довгополый // *Вопросы химии и химической технологии*. – 2011. – № 1. – С. 173–175; 6. Блонський, С. Д. Параметрична ідентифікація моделей динаміки тарільчатих апаратів [Текст] / С. Д. Блонський, О. Ф. Шуть, Д. В. Гусев // *Вопросы химии и химической технологии*. – 2011. – № 3. – С. 158–160; 7. Швачка, А. И. Перспективы использования теплоэнергетических параметров доменной плавки в составе АСУ ТП доменной печи [Текст] / А. И. Швачка, А. Л. Чайка, Д. В. Пинчук, С. В. Кетлер, А. А. Сохацкий // *Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии*. – 2011. – Вып. 24. – С. 77–88; 8. Гусев, Д. В. Метод підвищення надійності, довговічності, ремонтоспроможності виконавчих пристроїв [Текст] / Д. В. Гусев, О. А. Гиренко // *Вопросы химии и химической технологии*. – 2011. – № 6. – С. 209–212; 9. Швачка, А. И. Развитие информационной базы принятия управляющих решений по ведению доменной плавки [Текст] / А. И. Швачка, А. Л. Чайка, В. Г. Зайцев // *Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии : Сб. ИЧМ НАНУ*. – 2012. – Вып. 26. – С. 52–61; 10. Блонський, С. Д. Алгоритм та програма розрахунку параметрів моделі динаміки двоємнісних об'єктів [Текст] / С. Д. Блонський, О. Ф. Шуть // *Вопросы химии и химической технологии*. – 2012. – № 6. – С. 210–216; 11. Левчук І. Л. Разработка математической модели процесса каталитического риформинга в каскаде реакторов [Текст] / И. Л. Левчук // *Збірник наукових праць НГУ*. – 2012. – № 39. – С. 122–127; 12. Левчук І. Л. Идентификация математической модели процесса каталитического риформинга на базе нейросетевых технологий [Текст] / И. Л. Левчук // *Математичне моделювання*. – 2012. – № 2. – С. 77–80; 13. Манко, Г. И. Использование концепции неопределенности в задачах анализа и синтеза АСУ ТП [Текст] / Г. И. Манко, А. И. Карнин // *Системы обработки информации*. – 2013. – № 2 (109). – С. 67–71; 14. Манко, Г. И. Об использовании информационного критерия проверки гипотез о законе распределения ошибок измерения [Текст] / Г. И. Манко, А. А. Довгополая // *Вопросы химии и химической технологии*. – 2013. – № 1. – С. 181–184; 15. Швачка, А. И. Особенности принятия решений по управлению при наличии нескольких критериев эффективности [Текст] / А. И. Швачка, Е. В. Лещенко // *Электропривод и горнорудная промышленность*. – 2013. – № 1. – С. 23–27; 16. Левчук, И. Л. Разработка и идентификация уточненной математической модели процесса каталитического риформинга [Текст] / И. Л. Левчук // *Науковий вісник НГУ*. – 2013. – № 2. – С. 79–85; 17. Швачка, А. И. Оценка погрешности измерения внешних тепловых потерь при использовании в составе АСУ ТП [Текст] / А. И. Швачка, Е. В. Чернецкий, О. Ю. Олейник // *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. – 2015. – № 1 (50). – С. 78–84; 18. Левчук, И. Л. Определение параметров математических моделей с использованием комбинированных итерационно-нейросетевых алгоритмов [Текст] / И. Л. Левчук, Г. И. Манко // *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*. – 2015. – № 47. – С. 79–84; 19. Левчук, И. Л. Принципы интеграции специального программного обеспечения информационно-управляющих систем в современные SCADA-системы [Текст] / И. Л. Левчук, К. В. Белоброва, В. Н. Корсун // *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*. – 2015. – № 47. – С. 84–90; 20. Пат. 99037 Україна, МПК (2006.01) G05B 11/48, G05B 11/36. Пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор з додатковою керуючою дією [Текст] / Блонський С. Д., Петрова Н. С., Швачка О. І. (Україна) ; заявник та патентовласник держ. вищ. навч. заклад „Укр. держ. хім.-технол. ун-т”. – № а 2011 01641 ; заявл. 14.02.11 ; опубл. 10.07.12, Бюл. № 13; 21. Пат. 100798 Україна, МПК (2006.01) G05B 11/32, G05B 11/42. Система комбінованого автоматичного регулювання об'єкта з великим часом запізнювання [Текст] / Шуть О. Ф., Блонський С. Д., Минакова Н.О. (Україна) ; заявник та патентовласник держ. вищ. навч. заклад „Укр. держ. хім.-технол. ун-т”. – № а 2011 09914 ; заявл. 10.08.11 ; опубл. 25.01.13, Бюл. № 2; 22. Пат. 100940 Україна, МПК (2006.01) C01G 31/00, C01B 13/18. Спосіб отримання нанодисперсного діоксиду ванадію [Текст] / Черненко І. М., Івон О. І., Колбунов В. Р., Олійник О. Ю. (Україна) ; заявник та патентовласник держ. вищ. навч. заклад „Укр. держ. хім.-технол. ун-т”. – № а 2011 11195 ; заявл. 20.09.11 ; опубл. 11.02.13, Бюл. № 3; 23. Пат. 101992 Україна, МПК (2006.01) G05B 11/36. Пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор з додатковою керуючою дією [Текст] / Петрова Н. С., Блонський С. Д. (Україна) ; заявник та

патентовласник держ. вищ. навч. заклад „Укр. держ. хім.-технол. ун-т”. – № а 2011 06467 ; заявл. 23.05.11; опубл. 27.05.13, Бюл. № 10; 24. Пат. 104016 Україна, МПК (2006.01) G05B 11/48. Пропорційно-інтегрально-диференційний регулятор з додатковою керуючою дією [Текст] / Петрова Н. С, Блонський С. Д., Мінакова Н. О. (Україна) ; заявник та патентовласник держ. вищ. навч. заклад „Укр. держ. хім.-технол. ун-т”. – № а 2011 11192 ; заявл. 20.09.11 ; опубл. 25.12.13, Бюл. № 24; 25. Пат. 104330 Україна, МПК (2006.01) G05B 11/00. Пропорційно - інтегрально - диференційний регулятор з додатковою керуючою дією [Текст] / Довгополий Я. О., Блонський С. Д. (Україна) ; заявник та патентовласник держ. вищ. навч. заклад „Укр. держ. хім.-технол. ун-т”. – № а 2012 02244 ; заявл. 27.02.12 ; опубл. 27.01.14, Бюл. № 2; 26. Пат. 88190 Україна. МПК (2006.01) B01D 3/42. Спосіб керування процесом ректифікації [Текст] / Білоброва О. В., Шейкус А. Р., Корсун В. І. (Україна) ; заявник та патентовласник держ. вищ. навч. заклад "Укр. держ. хім.-технол. ун-т". – № u 2013 08262 ; заявл. 01.07.13 ; опубл. 11.03.14, Бюл. № 5; 27. Акт впровадження в навчальний процес ДВНЗ УДХТУ результатів науково-дослідної роботи від 03.11.2016.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 124

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Білоброва Олена Владиславовна

Гиренко Альона Олександрівна

Довгополий Ярослав Олександрович

Левчук Ігор Леонідович

Лещенко (Тітова) Олена Василівна

Лосіхін Дмитро Анатолійович

Мінакова Наталія Олександрівна

Манко Геннадій Іванович

Олійник Ольга Юріївна

Тришкін Владислав Якович

Фурса Ольга Олександрівна

Чернецький Євген Вячеславович

Чорна Олена Сергіївна

Швачка Олександр Іванович

Шейкус Антон Романович

Шуть Олександр Феліксович

Керівник організації:

Харченко Олександр Васильович

Керівники роботи:

Тришкін Владислав Якович

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.