

# UNIVERSITY - INDUSTRY COOPERATION

VOLUME 1

MODEL - ORIENTED APPROACH



УНІВЕРСИТЕТСЬКО - ІНДУСТРІАЛЬНА КООПЕРАЦІЯ. ТОМ 1  
UNIVERSITY - INDUSTRY COOPERATION. VOLUME 1

# УНІВЕРСИТЕТСЬКО - ІНДУСТРІАЛЬНА КООПЕРАЦІЯ

ТОМ 1

МОДЕЛЬНО - ОРІЄНТОВАНИЙ  
ПІДХІД

2017

Міністерство освіти та науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»

## **Університетсько-індустріальна кооперація**

Том 1

### **Модельно-орієнтований підхід. Практичне керівництво та приклади**

Під редакцією В. С. Харченка

### **University-industry cooperation**

Volume 1

### **Model-oriented approach. Practical guide and cases**

TEMPUS CABRIOLET “Model-oriented approach and Intelligent  
Knowledge-Based System for Evolvable Academia-Industry  
Cooperation in Electronics and Computer Engineering”  
(544497-TEMPUS-1-2013-1-UK-TEMPUS-JPHES)

2017

**Рецензенти:** Палагін Олександр Васильович, заступник директора Інституту кібернетики Національної академії наук України, академік НАН України, доктор технічних наук, професор;  
Сидоренко Микола Федорович, Головний конструктор ДНВП «Об'єднання Комунар» - начальник НТ СКБ «ПОЛІСВІТ» (Харків, Україна), заслужений винахідник України, кандидат технічних наук, доцент.

У59

**Університетсько-індустріальна кооперація.** Модельно-орієнтований підхід. Практичне керівництво та приклади / Під ред. Харченка В.С. – Міністерство освіти та науки України, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «ХАІ», 2017. - 363 с.

ISBN 978-617-7361-32-8

ISBN 978-617-7361-34-2

Запропоновано принципи та моделі кооперації університетів та ІТ-індустрії, зокрема, моделі для підтримки аутсорсингового бізнесу, сертифікаційних сервісів, R&D бізнесу, створення стартап і спінофф компаній. Описано відповідні протоколи і проаналізовано кейси університетсько-індустріальної кооперації університетів та інститутів НАН України. Матеріали книги підготовлено в рамках проекту TEMPUS CABRIOLET «Model-Oriented Approach And Intelligent Knowledge-Based System for Evolvable Academia-Industry Cooperation in Electronic and Computer Engineering» (544497-TEMPUS-1-2013-1-UK-TEMPUS-JPHES).

Для студентів університетів, які навчаються за напрямками інформаційних технологій та починають практичну діяльність, фахівців університетів та ІТ-індустрії, які займаються організацією та підвищенням ефективності університетсько-індустріальної кооперації, а також для викладачів, які проводять заняття з відповідних курсів.

Бібл. – 114 найменувань, рисунків – 23, таблиць – 45.

УДК 378:004

Ця робота підлягає авторському праву. Всі права зарезервовані авторами, незалежно від того, чи стосується це всього матеріалу, або його частини, зокрема права на переклади, перевидання, повторне використання ілюстрацій, декламацію, трансляцію, відтворення на мікрофільмах або будь-яким іншим фізичним способом, а також передачу, зберігання та електронну адаптацію за допомогою комп'ютерного програмного забезпечення у будь-якому вигляді, або аналогічним чи несхожим методом, що наразі відомий, або буде розроблений надалі.

© В. С. Харченко, В. В. Скляр, А. В. Боярчук, Д. О. Штейнбрехер, О. О. Ілляшенко, Д. Д. Узун, В. С. Зайцев, М. В. Почебут, А. П. Кудряшов, М. Е. Яновський, О. В. Яновська, О.О. Гордєєв, Н.А. Лучко, О. В. Ясько, Є. В. Бабешко, А. В. Горбенко, О. М. Тарасюк, В. О. Куланов, А. Є. Перепелишин, О. О. Соловйов, О. М. Одарушенко, О. Б. Одарушенко, Д. Ревенко, І. Сабельніков, Н. В. Криворучко, Ю. П. Кондратенко, Г. В. Кондратенко, Є. В. Сіденко, М. Т. Фісун, М. П. Мусієнко, І. П. Атаманюк, Ю. Д. Жуков, Б. М. Гордєєв, І. М. Журавська, Г. В. Горбань, В. В. Казимир, В. В. Литвинов, А. С. Посадська, Г. І Воробець, О. В. Дрозд, М. В. Лобачев, Д. А. Масвський, І С Скарга-Бандурова, О. В. Палагін, В. М. Опанасенко  
© Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «ХАІ»

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

AI – Artificial intelligence  
BD – Big data  
CI/CD – Continuous integration and continuous delivery  
CPLD – Complex programmable logic device  
FIT – Fault injection technique  
FMEDA – Failure modes, effects and diagnostics analysis  
FTA – Fault tree analysis  
IoT – Internet of things  
ML – Machine learning  
R&D – Research and development  
SWOT – Strengths-weaknesses-opportunities-treats  
TRA – Technology readiness assessment  
TRL – Technology readiness level  
UIC – University – industry cooperation  
V&V – Verification and validation  
АЕС – Атомна електростанція  
АПК – Академічно-промисловий консорціум  
БКС – Біокібернетична система  
БП – База правил  
БПНМ – База правил нечіткої моделі  
ВНЗ – Вищий навчальний заклад  
ВНОЦ – Віртуальний науково – освітній центр  
ДКР – Дослідницько – конструкторська робота  
ЕСР – Експерт, що схвалює рішення  
ЄКТС – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система  
ЗМІ – Засіб масової інформації  
ІКС – Інформаційна і керуюча систем  
ІСППР – Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень  
ІТ – Інформаційна технологія  
КІ – Комп'ютерна інженерія  
КРІ – Key Performance Indicators  
КСМ – Комп'ютерні системи та мережі  
КФС – Кібер-фізична система  
ЛЗ – Лінгвістична змінна  
ЛПР – Людина-оператор  
ЛТ – Лінгвістичний терм

МКАР (MCDA) – Методи багатокритеріального аналізу рішень

МОНУ – Міністерство освіти та науки України

НБЗ – Нечітка база знань

НДР – Науково – дослідницька робота

ОКХ – Освітньо-кваліфікаційна характеристика

ОПП – Освітньо-професійна програма

ПЗ – Програмний засіб

ПЛІС – Програмована логічна інтегральна схема

САПР - Система автоматизованого проектування

СНЛВ – Система нечіткого логічного виведення

СППР – Система підтримки прийняття рішень

ТБ – Телебачення

ФН – Функція належності

ШІ – Штучний інтелект

## ВСТУП

Стратегічна і плідна кадрова, технологічна та наукова кооперація університетів та індустрії є запорукою успішного розвитку економіки та країни взагалі. Без інтеграції науки та бізнесу неможливо вижити у сучасному світі, посісти своє гідне місце у міжнародному розподілі знань і технологій. Впровадження інноваційних принципів, моделей та засобів кооперації потребує аналізу і узагальнення досвіду співпраці, підвищенні зацікавленості науковців і бізнесу у досягненні спільних цілей.

Метою даної книги є представлення результатів розроблення і впровадження модельно-орієнтованих принципів і інструментарію пошуку і вибору варіантів виконання проектів університетсько-індустріальної кооперації, які отримано за підтримки європейської програми TEMPUS, а саме в рамках проекту CABRIOLET «Model-Oriented Approach And Intelligent Knowledge-Based System for Evolvable Academia-Industry Cooperation in Electronic and Computer Engineering» (544497-TEMPUS-1-2013-1-UK-TEMPUS-JPHES).<sup>1</sup>

Консорціум проекту об'єднує університети України, а саме:

- Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»,
- Одеський національний політехнічний університет,
- Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,
- Чернігівський національний технологічний університет,
- Чорноморський національний університет ім. Петра Могили,
- Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова Національної академії наук України,

а також університети та ІТ-компанії з Великобританії (Університет Ньюкаслу, координатор та грантхолдер проекту), Іспанії

---

<sup>1</sup> Цей проект фінансується за підтримки Європейської комісії. Ця публікація (повідомлення) відображає думки тільки авторів, і Комісія не може нести відповідальність за будь-яке використання інформації, що міститься в ньому. This project has been funded with support from the European Commission. This publication (communication) reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

(компанія Inercia Digital), Італії (компанія Critiware), Португалії (Університет Коїмбри) та Швеції (Університет КТН, Стокгольм).

Проект відповідає потребам суспільства у розбудові стійкої інфраструктури для підготовки висококваліфікованих фахівців з комп'ютерної інженерії, ІТ-технологій в цілому шляхом впровадження інтегрованого підходу задля продуктивної співпраці академічних та промислових підприємств. Цей підхід охоплює всі етапи та процеси життєвого циклу співробітництва в галузі комп'ютерної інженерії (FPGA-проекти, вбудовані системи та мережі-на-чипі, інтелектуальні сенсори, сенсорні мережі та Інтернет речей, хмарні обчислення та центри обробки даних, тощо), програмної інженерії (технології програмування, розроблення та верифікація програмного забезпечення) та кібербезпеки (інформаційної та функціональної безпеки).

Проект спрямований на:

а) розробку та стале впровадження модельно-орієнтованого підходу, заснованого на застосуванні загальної моделі життєвого циклу співпраці між університетами та індустрією за різними форматами, що ураховують різні типи навчальних закладів та ІТ-компаній та їх готовність до співпраці;

б) впровадження інтелектуальної системи знань, інструментальних і портальних засобів для комунікацій, аналізу та підтримки співпраці залучених університетських/академічних підрозділів та індустріальних компаній.

Проект реалізовує комплекс завдань за наступними робочими пакетами WP1-WP8:

WP1. Впровадження модельного підходу університетсько-індустріальної співпраці. Включає в себе заходи, спрямовані на розробку комплексу інтегрованих моделей, методик та інструментів, що використовуються для оцінки та самооцінки задіяних кафедр (відділів), пошуку та вибору індустріальних партнерів для співпраці в галузі ІТ, визначення оптимальних форм кооперації.

WP2. Впровадження інтелектуальної знання-орієнтованої системи прийняття рішень (ikbs). Пакет описує заходи для пілотування на ikbs на основі самоконтролю (внутрішніх) і експертних (зовнішніх) оцінок наявного наукового та технологічного потенціалу.

WP3. Створення web-порталу для імплементації технік та інструментальних засобів підтримки університетсько-індустріальної співпраці. Пакет включає опис діяльності, спрямованої на планування, розробку, перевірку та пілотування зазначеної web-платформи та інструментальних засобів.

WP 4. Заходи з нарощування потенціалу. Важливим компонентом методології проекту є потужний інституційний та інтелектуальний потенціал у межах українських партнерських університетів. Діяльність за цим пакетом присвячена створенню кадрових можливостей та навичок для ефективного впровадження та підтримки розробленого модельно-орієнтованого підходу в університетах-партнерах та інших університетах з використанням тренінгової програми.

WP5. Розповсюдження та інформування громадськості. Пакет включає перелік конкретних заходів, спрямованих на широке розповсюдження основних результатів роботи за проектом, використовуючи медіа засоби, навчальні та адміністративні ресурси.

WP6. Заходи щодо забезпечення сталості. Пакет включає опис механізмів, які слід реалізувати для досягнення інституційної та фінансової сталості результатів.

WP7. Запровадження комплексу внутрішніх та зовнішніх заходів з контролю та моніторингу якості, що гарантуватиме своєчасне виконання робочого плану, а також високу якість результатів.

WP8. Менеджмент проекту. Пакет містить робочу методологію, що використовується для ефективної процедури координації та управління усіма заходами за проектом.

За результатами проекту підготовлено чотиритомне видання:

– **Том 1. Університетсько-індустріальна кооперація. Модельно-орієнтований підхід. Практичне керівництво та приклади** (University-Industry Cooperation. Model-oriented approach. Practical guide and cases);

– **Том 2. Університетсько-індустріальна кооперація. Інтелектуальна знання-орієнтована система прийняття рішень. Вимоги, алгоритми, верифікація і застосування** (University-



Industry Cooperation. Intellectual Knowledge-Based Decision Making System: Requirements, Algorithms, Verification and Application);

– **Том 3. Університетсько-індустріальна кооперація. Веб-портал. Настанова з використання** (University-Industry Cooperation. Web-Portal. Operational Roadmap);

– **Том 4. Університетсько-індустріальна кооперація. Нарощування потенціалу. Тренінги** (University-Industry Cooperation. Capacity Building. Trainings).

У першому томі авторами представлено концепцію, принципи і моделі кооперації університетів та ІТ-компаній, надано протоколи (шаблони) для опису практик успішної взаємодії та відповідних проектів (розділ 1). Крім того, у другому розділі проаналізовано та запропоновано моделі управління трансфером знань та ризиками їх втрати при виконанні спільних проектів.

Третій розділ книги систематизує, описує та аналізує практики (кейси) успішної кооперації з ІТ-індустрією шести українських університетів та Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова Національної академії наук України.

Книгу підготовлено групою авторів проекту CABRIOLET. Розділ 1 написано д.т.н., професором В. С. Харченком, д.т.н., професором В. В. Склярком та к.т.н. А. В. Боярчуком (розділ 1), Д. О. Штейнбрехер (розділ 2). Підрозділи 3.1, 3.9.1 написано В. С. Харченком, А. В. Боярчуком та О. О. Ілляшенком. Підрозділ 3.2.1 підготували к.т.н., доцент Д. Д. Узун, В. С. Харченко, д.т.н., професор В. Є. Зайцев (Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «ХАІ»), к.т.н., доцент М. В. Почебут (EPAM Systems) і А. П. Кудряшов (СНІ Software, Ukraine). Підрозділ 3.2.2. підготували к.т.н., М.Е. Яновський, к.т.н. О. В. Яновська (Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «ХАІ»), к.т.н., доцент О.О. Гордєєв (Університет банківської справи) (Кейси 3, 4). Підрозділ 3.2.3 написали: Н.А. Лучко (Кейс 5), О. В. Ясько, Є. В. Бабешко, В. С. Харченко (Кейс 6); д.т.н., професор А. В. Горбенко, к.т.н., доценти О.М. Тарасюк і В.О. Куланов (Кейс 7); А. В. Горбенко, В. О. Куланов, А. Є. Перепелицин (Кейс 8); Д. Д. Узун, О. О. Соловійов, Н. А. Лучко (Кейс 9) (Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «ХАІ»).

Підрозділ 3.2.4 підготували В. С. Харченко, В. В. Скляр, к.т.н., доцент О. М. Одарущенко (НВП Радій), к.т.н., доцент О. Б. Одарущенко, Полтавський НТУ імені Юрія Кондратюка (Кейс 10); Д. Ревенко, І. Сабельніков (Кейс 11); Н. В. Криворучко (Кейс 12) (Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «ХАІ»).

Підрозділ 3.3 підготували фахівці Чорноморського національного університету ім. Петра Могили: д.т.н., професор Ю. П. Кондратенко, к.т.н., доцент Г. В. Кондратенко, к.т.н. Є. В. Сіденко разом з: д.т.н., професором М. Т. Фісуном (підрозділ 3.3.1); д.т.н., професором М.П. Мусієнко і д.т.н., професором І. П. Атаманюком (підрозділ 3.3.2); д.т.н., професором Ю. Д. Жуковим (НУК ім. адмірала Макарова) і д.т.н., професором Б. М. Гордєєвим (НУК ім. адмірала Макарова) (підрозділ 3.3.3); к.т.н., доцентом І. М. Журавською (підрозділ 3.3.4); к.т.н. Г. В. Горбань (підрозділ 3.3.5).

Підрозділ 3.4 підготували фахівці Чернігівського національного технологічного університету: д.т.н., професор В. В. Казимир, д.т.н., професор В. В. Литвинов, к.т.н. А. С. Посадська. Підрозділ 3.5 підготував канд. фіз-мат. наук, доцент Г. І. Воробець, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

Підрозділ 3.6 написали фахівці Одеського національного політехнічного університету: д.т.н., професор Д. А. Маєвський і д.т.н., професор О. В. Дрозд.

Підрозділ 3.7 підготувала І. С. Скарга-Бандурова, д.т.н., професор, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.

Підрозділ 3.8 підготували фахівці Інститута кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України д.т.н., професор, академік НАНУ О. В. Палагін і д.т.н., професор В. М. Опанасенко.

Підрозділ 3.9.2 підготували к.т.н., доцент М. В. Лобачов (ОНПУ), В. С. Харченко.

О. О. Ілляшенко та О. О. Голембовська виконали доопрацювання та верифікацію матеріалів. В. С. Харченком виконано наукове редагування книги.

Ця книга призначена для:

- студентів університетів, які навчаються за напрямом інформаційних технологій та починають практичну діяльність у галузі ІТ;

- фахівців університетів та ІТ-індустрії, які займаються організацією та підвищенням ефективності університетсько-індустріальної кооперації, виконанням спільних проектів, стартапів, тощо;

- викладачів університетів і тренінг-шкіл, які проводять заняття з відповідних курсів;

- спеціалістів, які займаються створенням і розвитком регіональних іноваційних екосистем.

Автори вдячні рецензентам, колегам по кафедрам, студентам і аспірантам, фахівцям ІТ-компаній, які приймали участь у обговоренні та втіленні результатів проекту CABRIOLET.

Окрему подяку висловлюємо розробникам проектів кооперації, які описані у розділі 3. Разом з вищеназваними авторами ці проекти розробляли:

А. А. Акулінічев, І. Зелінко, **Б. Голощапов**, Я. Бершадський, Д. Кухаренко, Ю. Власов, А. Дрига, В. Рябов (Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «ХАІ»); Д. С. Юрін, Д. С. Поліщук (Чорноморський національний університет ім. П. Могилы); Р. В. Заровський, Д. М. Сиса, І. В. Бальченко, Ю. С. Сімакін, І. В. Михайлюк, П. Д. Олексієнко, Є. В. Нікітенко, А. Наюк, С. Ткаченко, А. Однорог, В. Ковалик (Чернігівський національний технологічний університет); М. Р. Шкурей, О. О. Пшеничний (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича); В. О. Лауштан, В. О. Моржанов, М. В. Трибунський, І. В. Бакликов, С. С. Сурков, О. М. Мартинюк, О. М. Семенюг (Одеський національний політехнічний університет); Т. О. Білобородова, А. Ю. Великжанін, О. Р. Севост'янов, А. Г. Алдакимов, М. В. Деркач, В. О. Хишев, О. Ардель (Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля).

## РОЗДІЛ 1. ПРИНЦИПИ, МОДЕЛІ ТА ІНСТРУМЕНТИ УНІВЕРСИТЕТСЬКО-ІНДУСТРІАЛЬНОЇ КООПЕРАЦІЇ

### 1.1. Інформаційні технології та мультитехнології

Важливість розвитку індустрії інформаційних технологій (ІТ) в Україні та світі добре відома. Слова про те, що ця галузь може бути рушієм економічних перетворень та прискорень, вимовлялися багато раз посадовцями самого високого рівня. Як свідчить світовий та національний досвід, успіхи на цьому терені неможливі без плідної співпраці між університетами та ІТ компаніями різного профілю. Ураховуючи також те, що нове законодавство з вищої освіти починає втілюватися і надає певну організаційну і фінансову автономію вишам, важливо відпрацювати моделі університетсько-індустріальної кооперації в контексті стратегії руху індустрії інформаційних технологій в цілому.

Визначимо розширене розуміння самої суті ІТ як комплексної технології. ІТ необхідно розглядати у внутрішній інтеграції та цілісності, будуючи стійкий ланцюг:

ІТ = *програмні технології* +  
*апаратні технології* +

(включаючи програмовні засоби, перш за все, на базі технології програмовної логіки – FPGA; такі технології фактично є унікальним поєднанням апаратних і програмних рішень, які базуються на застосуванні спеціальних мов програмування та забезпечують подвійну гнучкість та універсальність за рахунок можливості програмування не тільки алгоритмів, але і архітектури)  
*комунікаційні/мережні технології*

(досить часто до терміну «інформаційні технології» додається слово «комунікаційні», щоб підкреслити важливість і деяку автономію комунікаційної складової)».

Тобто кажучи про ІТ, маємо на увазі більш широкий спектр технологій, а не тільки програмних, хоча, безумовно, вони є визначальними і інтегруючими. Поширення принципів software-defined data centers and processing, software-defined networking, які забезпечують додаткові можливості програмування архітектур, ресурсів і комунікацій з використанням хмарних технологій є підтвердженням цього.

Зараз інтенсивно розвиваються і впроваджуються концепції і мультитехнологій, наприклад, Internet of Things (IoT, «Інтернет речей»), які об'єднують усі три складові. Дуже ефективними можуть бути прикладні дослідження і тренінги щодо створення таких мультитехнологій, використовуючи різні інформаційні ресурси (наприклад, Gartner-ресурс), результати форсайт-аналізу щодо розвитку наукових напрямів і технологій.

## **1.2. Аналіз сучасного стану кооперації університетів та ІТ-індустрії**

### ***1.2.1. Сучасні тренди кооперації***

Рівень кооперації університетів та індустрії (University-Industry Cooperation, UIC) є важливим показником рівня інноваційного розвитку економіки. Саме тому аналізу UIC приділяється значна увага в країнах Євросоюзу, США та інших розвинених країн. В Україні, незважаючи на ряд позитивних прикладів, на сьогоднішній день UIC не носить глобальний характер і практично не має значущої підтримки держави. З 2012 р. тематика UIC в Україні активно просувається на міжнародних конференціях і семінарах, таких як DeSSerT (Dependable System, Services and Technologies), DT (IEEE Digital Technologies), GreenSCom (Green and Safe Computing and Communication), IGEC (International Green Energy Conference) і ін.

*У UIC існують такі тренди:*

- партнерство стає важливіше, ніж звичайна передача (продаж) інтелектуальної власності;
- співпраця носить міждисциплінарний і різнобічний характер;
- інформаційні технології розглядаються не як незалежна область, а як частина інших секторів економіки;
- створюються так звані інноваційні «екосистеми», де інновації підтримувати на всіх рівнях соціальних відносин;
- інноваційна культура, мислення і підприємництво стають факторами успіху;
- регіональний і національний фокус UIC стає не менш важливим, ніж міжнародний;

- формування кластерів малих і середніх підприємств дозволяє ефективно використовувати і залучати ресурси для вирішення проблем бізнесу, в тому числі і дослідні.

Практика показує, що успіх в області УІС може бути досягнутий при дотриманні наступних основних правил:

- стартовою точкою кооперації повинен бути маркетинг для пошуку потреб індустрії;

- в якості базового маркетингового інструменту може бути використаний різновид SWOT-аналізу (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Treats, тобто аналізу слабких та сильних сторін, можливостей і загроз); для цього слід порівняти існуючі наукові активності університету з запитами бізнесу; їх збіг дасть можливі напрямки кооперації;

- УІС багато в чому будується на індивідуальних здібностях і міжособистісних відносинах, тому людський фактор є ключовою складовою УІС разом з такими якостями як лідерство, вміння працювати в команді, бажання і здатність до навчання і т.д. ;

- оскільки побудова вичерпної теорії УІС представляється складним, основним практичним методом в даній області є вивчення досвіду такої взаємодії на конкретних прикладах (case study) з виділенням ключових факторів успіхів і невдач;

- місія, бачення і стратегія УІС повинні бути визначені на рівні університету, а потім трансльовані в кафедральні стратегії і програми УІС;

- університетська і кафедральні стратегії можуть бути синхронізованими і успішними тільки при наявності позитивного досвіду і просунутих команд на кафедральному рівні.

### ***1.2.2. Складові кооперації університетів та індустрії***

Компонентами УІС, представленими в форматі Mind Map (рис. 1.1), є: місія і бачення УІС; фактори, що впливають на УІС (одержувані переваги, рушійні сили-драйвери і бар'єри); методи і інструменти реалізації УІС; моделі УІС; види діяльності УІС.

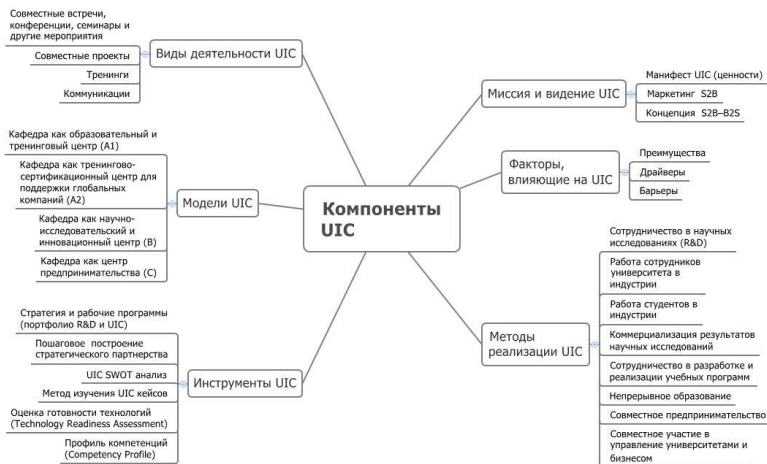


Рис.1.1. Компоненты UIC

Місія UIC може бути визначена як основна ідея, яка дозволяє об'єднати людей, що діють в цій області. Під баченням при цьому розуміються основні дії, спрямовані на виконання місії. Місія UIC включає створення і розвиток професійної спільноти для підвищення ефективності комунікацій між університетами та індустріальними компаніями, а також залучення державних органів і мас-медіа в діяльність з підтримки UIC.

Місія та бачення UIC базуються на трьох основних складових: Манифест UIC в області інформаційних технологій, що визначає базові цінності; маркетинг наукових досягнень, який отримав назву S2B (Science-to-Business, тобто, «наука для бізнесу»); загальна концепція взаємодії S2B-B2S (Science-to-Business - Business-to-Science, тобто, «наука для бізнесу» - «бізнес для науки»); дана концепція полягає у взаємовигідному і ефективному пошуку взаємодії науки і бізнесу з метою створення конкурентоспроможних технологій, сервісів і продуктів; така взаємодія реалізується за допомогою моделей UIC.

Основними пунктами Манифесту UIC в області інформаційних технологій є наступні:

- пріоритетна взаємодія в сфері S2B-B2S; підтримка створення університетських компаній типу spin-off (комерційні

компанії, відокремлені від основних, як окремий бізнес) передовими індустріальними компаніями;

- виконання спільних науково-дослідних проєктів з метою комерціалізації результатів у вигляді запуску нових продуктів (так званих startup);

- виконання спільних міжнародних науково-дослідних проєктів, з метою створення альтернативи аутсорсинговій розробці, коли національні ІТ-компанії надають ресурси закордонним компаніям, які є виробниками і власниками комерційних продуктів; навчання студентів на базі реальних індустріальних завдань і їх залучення в виконання індустріальних проєктів;

- організація індустріальними компаніями тренінгів для студентів, як альтернативи їх найму на роботу до закінчення університету;

- розвиток знань і умінь (компетенцій) студентів як за напрямками, затребуваних індустрією, так і за напрямкам, які вимагають дослідного і інноваційного мислення.

Діяльність в області УІС може реалізовуватись за допомогою організації і проведення спільних зустрічей, конференцій, семінарів, тренінгів та інших заходів, спільного виконання проєктів, здійснення різного роду комунікацій і т.п.

### ***1.2.3. Переваги, бар'єри і драйвери кооперації університетів та індустрії***

Переваги, одержувані від розвитку УІС, розглядають для груп, що приймають участь в кооперації: для студентів, для співробітників університетів, що займають викладацькі і дослідні посади, для університетів в цілому, для бізнесу і для всього суспільства.

Серед основних бар'єрів УІС на Заході зазвичай відносять: невизначеність в користуванні результатів; проблеми в фінансуванні; проблеми у взаємовідносинах університетів та індустрії.

Університети України та інших країн колишнього СРСР також мають додаткові бар'єри: індивідуальна пасивність з обох сторін; ризики підготовки кадрів в області УІС і ризики якості



одержуваних результатів; висока загруженість співробітників університетів навчальним процесом.

Останній бар'єр, на жаль, має в Україні вирішальну роль, оскільки співробітники університетів практично позбавлені можливості проявляти себе в індустріальній діяльності в робочий час. У той же час, їхні західні колеги мають можливість займатися індустріальними проектами, використовуючи на цей час в пропорції 1-2 дня роботи над індустріальними проектами на 1 день аудиторного навантаження.

До основних драйверів UIC на Заході зазвичай відносять відносини і бізнес-драйвери. Драйвери відносин включають: довіру; взаємні зобов'язання; розуміння сторонами загальних інтересів; історія відносин з партнерами по бізнесу; співпраця з соціальним питанням. Бізнес-драйвери включають: участь в індустріальних проектах співробітників університету і студентів; зацікавленість бізнесу в академічних знаннях; наявність фінансових ресурсів для роботи з бізнесом; близьку географічну відстань між університетом і партнером по бізнесу; гнучкість бізнес-партнерів; доступ до бізнес-досліджень та виробничого обладнання; комерційними спрямованість університету.

### **1.3. Методи та інструменти кооперації університетів та індустрії**

#### ***1.3.1. Загальний опис***

Методи реалізації UIC включають:

- *співробітництво в наукових дослідженнях (R&D)*. Така діяльність може виконуватися у вигляді спільних НДР, робіт за контрактом, консультування, кооперації в інноваціях, спільних публікацій, керівництва дипломним проектуванням і здобувачами наукових ступенів, керівництва бізнес-проектами та студентськими проектами;

- *роботу співробітників університетів в індустрії*. Для цього здійснюється тимчасове або, на певних умовах, тривале переміщення викладачів або дослідників з вузів в бізнес-компанії, а також переміщення співробітників, менеджерів, дослідників з

бізнесу до вузів; роботу студентів в індустрії за узгодженими індивідуальними планами їх навчання.

- *комерціалізацію результатів R&D*. Для цього здійснюється створення компаній spin-off, передача, патентування або ліцензування отриманих результатів.

- *співробітництво в розробленні і реалізації навчальних програм* в рамках процесу створення середовища навчання і розвитку людських ресурсів, релевантних сучасному суспільству. Такий процес передбачає розробку програмних курсів, навчальних модулів, а також гостьові лекції; безперервна освіта, що складається в надання вузами навчання для дорослих, яке складається в придбанні навичок і знань на всіх етапах життя учнів.

- *спільне підприємництво*. Така діяльність полягає в створенні нової підприємницької та інноваційної культури в вузах та спільній участі в управлінні університетами та бізнесом. На цьому вищому рівні співпраці лідери бізнесу впливають на прийняття управлінських рішень на рівнях вузів, факультетів і кафедр; в свою чергу, співробітники вузів залучаються до участі в ухваленні рішень в компаніях.

Інструменти UIC включають: розробку стратегії і робочої програми на рівні університету і кафедр; використання покрокового підходу до побудови стратегічного партнерства університетів та компаній; UIC SWOT аналіз (зіставлення на рівні «можливості кафедри - потреби індустрії»); метод вивчення та аналізу UIC кейсів; оцінку готовності технологій і профіль компетенцій.

### ***1.3.2. Стратегія і робоча програма UIC***

Даний інструмент є основою організації UIC як на рівні університету, так і на рівні кафедри. Стратегія і робоча програма повинні фіксувати досвід наукових та інноваційних результатів, а також виконаних індустріальних проектів (портфоліо).

### ***1.3.3. Побудова стратегічного партнерства в області UIC***

При реалізації даного інструменту необхідно для кожного з п'яти кроків (див. рис. 1.2) запропонувати одну або кілька дій, які дозволяють здійснити поставлену мету, тобто: 1) отримати перший

проект; 2) отримати замовлення на виконання декількох проектів; 3) отримати замовлення на виконання одного або декількох проектів високої складності; 4) перейти до здійснення постійної спільної діяльності, як проектної, так і операційної; 5) укласти стратегічну партнерську угоду.

Покроковий підхід до побудови стратегічного партнерства між університетом і індустріальною компанією представлений на рис. 1. 2.

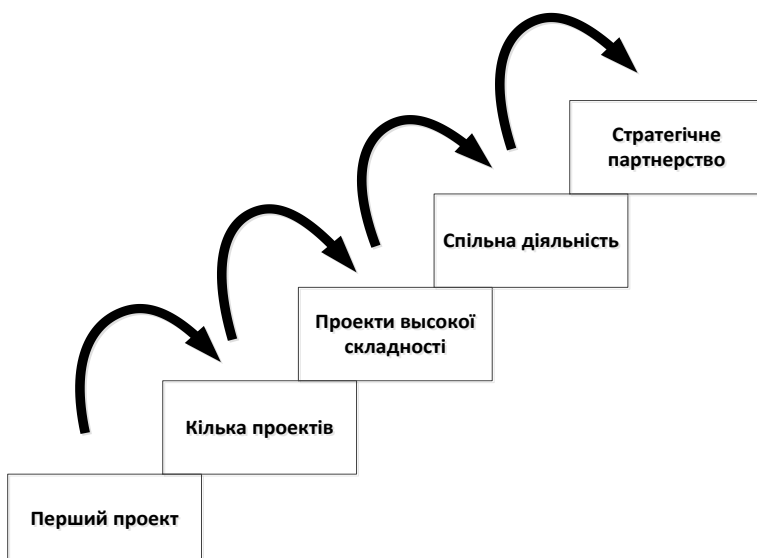


Рис. 1.2. Інструмент «Покрокова побудова стратегічного партнерства в області УІС» (послідовність кроків)

#### **1.3.4. UIC SWOT аналіз**

Аналіз SWOT (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Treats) застосовується для виявлення існуючих слабких і сильних сторін будь-якої сутності, а також для виявлення пов'язаних з сутністю можливостей або загроз. В області UIC такий аналіз може бути обмежений розглядом сильних сторін (Strengths) університетів поряд з потребами індустріальних партнерів (Opportunities).

Для застосування даного інструменту в області УС слід виконати наступні дії:

- сконцентруватися на основних напрямках (сильні сторони) діяльності кафедри, які можуть бути затребувані індустрією;
- після цього слід визначити потенційних індустріальних партнерів, яким можна запропонувати спільні проекти по виділених напрямках;
- при аналізі можливостей слід сконцентруватися на запитах індустрії, визначивши, які проблеми індустріальних партнерів можуть бути вирішені в ході виконання спільних проектів.

#### 1.4. Моделі кооперації

Однією з проблем, яка стоїть на шляху розвитку консорціумів в сфері інформаційних технологій полягає в обмеженості матеріальних та людських ресурсів. Це обумовлюється недостатньою кількістю спеціалістів у конкретній області програмування та проектування, відсутності потужних лабораторій для проведення досліджень, недостатнім фахом організаторів, менторів та інших співробітників, які долучаються до управління процесом розробки і оптимізують роботу на різних рівнях взаємодії учасників консорціуму. Взаємовигідна кооперація з університетами може допомогти ІТ-компанії вирішити більшість проблем. При цьому для університету важливо заручитися підтримкою кваліфікованих спеціалістів, які можуть приймати участь в освітньому процесі, вести науково-дослідні та технологічні проекти та підвищувати R&D потенціал конкретного навчального закладу.

Відповідні взаємовідносини можна умовно привести до чотирьох моделей кооперації між університетом та ІТ-компанією:

A1 – Освіта та навчання; кафедра як центр підготовки ІТ-спеціалістів початкового рівня у ієрархії ІТ-компанії – *кафедра «гніздо девелоперів»*;

A2 – Вивчення технологій та сертифікація; *кафедра як центр підтримки сертифікації* студентів і викладачів на відповідність вимогам до знань і навичок з відповідних технологій;

B – Дослідження та розробка (R&D); *кафедра як центр спільних з компанією наукових досліджень і розробок*;

С – Бізнес та іновації; *кафедра як центр генерації та підтримки (початкової інкубації) стартап-проектів, розвитку спінофф-компаній.*

Проблема вибору однієї із визначених моделей постає перед університетом та ІТ-компанією на початку співробітництва та еволюції розвитку.

У цьому підрозділі надано стислий опис і аналіз зазначених чотирьох моделей кооперації. Більш детально ці моделі розглядаються у другому томі видання «Університетсько-індустріальна кооперація. Інтелектуальна знання-орієнтована система прийняття рішень. Вимоги, алгоритми, верифікація і застосування», де описуються параметри відповідних моделей та процедури їх визначення.

#### ***1.4.1. Модель А1 – Освіта та навчання***

Основним напрямом діяльності при виборі відповідної моделі співпраці є створення оптимальних умов для навчання і розвитку студентів (а як наслідок – майбутніх співробітників) у обраній сфері діяльності. Це може виражатися як у внутрішній зміні навчальних планів і програм кафедр університету за обраними дисциплінами, так і у проведенні зовнішніх факультативних, семінарських занять, які присвячені поглибленню знань для розв'язання конкретних прикладних задач. У цілому, такий напрям співпраці призначений для розвитку та поглиблення знань студентів у сфері інформаційних технологій, що пропонують ІТ-компанії на світовому ринку.

Університети мають створити оптимальні умови навчання, при яких студент отримує максимально корисну інформацію для його майбутньої діяльності. Це викликає проблеми: молоді спеціалісти, які навчаються за такою програмою, схильні бути більш прагматичними, ніж творчими, і вирішувати задачі у руслі, яке за їхньою точкою зору є оптимальним для даного випадку. Умовою для співробітництва ІТ-компанії з університетом за такою моделлю, є надання можливості і направлення своїх співробітників (як викладачів) для проведення спеціалізованих курсів та факультативних занять у відповідному університеті. В результаті успішної співпраці ІТ-компанія має перевагу на запрошення для роботи і отримує студентів-

випускників, які підготовлені відповідно її вимог ІТ-компанії щодо роботи в сфері ІТ-інженерії.

Основним завданням кооперації при даному типі моделі є прагматична і масова підготовка кадрів для індустрії. Завданням кафедри є підготовка навчальних планів і програм, які максимально відповідають потребам партнерських ІТ-компаній. Навчання стає цільовим, «заточеним» під певну фірму. Очевидна необхідність узгодження програм навчання з ІТ-компанією, як з замовником. При цьому ІТ-компанія здійснює певний трансфер досвіду і технологій в вуз, вкладаючись в навчальний процес. Науково-педагогічні кадри вузів мають можливість доторкнутися до реально працюючими проектами і технологіями, і, таким чином, підвищити свій професійний рівень.

Всі просунуті ІТ-компанії мають свої навчальні центри та корпоративні програми навчання. У цих навчальних центрах працюють викладачі, які добре знають чого і навіщо вони вчать. Очевидна й інша мотивація слухачів в таких центрах. При взаємній зацікавленості вузи мають можливість залучати таких людей до читання постановочних і курсових лекцій і проведення факультативів. При цьому збільшується інтенсивність контактів між представниками вузів і індустрії. Спілкуючись зі студентами, представники ІТ-компаній мають можливість вести селекцію випускників для запрошення їх на роботу. Студенти мають можливість швидкої алаптації для початку роботи в індустрії. Будучи заздалегідь добре обізнаними про особливості своєї професійної діяльності, молоді фахівці отримують оптимальну підготовку. При великій кількості плюсів дана модель є недостатньо гнучкою для реакції на можливі виклики.

Кафедра при цьому може втратити частину наукових проектів, оскільки всі ресурси будуть залучені в сферу навчання однієї або кількох технологіями. ІТ-компанії будуть отримувати добре підготовлений персонал початкового рівня, однак, такі фахівці можуть мати обмежену здатність кар'єрного росту. Серйозна проблема полягає в руських недостатньою фундаментальної підготовки студентів. Бажаючи максимально швидко почати заробляти гроші, молоді люди можуть випускати або просто ігнорувати важливі моменти освіти, які на той момент сприймаються як надлишкові і непотрібні.

Зайва прагматичність може привести до того, що ті, яких навчають, менше дивляться «на всі боки», і виявляються жорстко орієнтовані на єдину компанію і технологію. Ризики можуть бути мінімізовані через диверсифікацію діяльності кафедри шляхом оптимізації балансу різних форм і співпраці з різними компаніями. В ІТ-індустрії підготовка фахівців середньої і вищої ланки може здійснюватися через корпоративні програми навчання.

#### ***1.4.2. Модель А2 – Центр підтримки сертифікації***

Головна мета кооперації університетів та ІТ-компаній за моделлю А2 полягає в створенні уніфікованого органу або відділу для проходження сертифікації обраних технологій та програмних засобів як студентами, так і співробітниками компанії. При цьому максимально використовуються інформаційні ресурси, які може надати ІТ-компанія для навчання та підготовки до сертифікації. Для університету позитивними рисами є значна популяризація за рахунок міжнародного співробітництва та значного підвищення рівня навчання на базі новітніх технологій. Прикладами реалізації таких моделей є академії Cisco, Microsoft.

Обмеження такої моделі зрозумілі. Така кооперація не забезпечує безпосереднє працевлаштування для студентів, а лише покращує рівень їхніх технологічних знань.

#### ***1.4.3. Модель В – Спільний центр наукових досліджень***

В рамках відповідної моделі кооперації ІТ-компанія та університет надають свої послуги і ресурси для створення спільного науково-дослідного (R&D) центру, метою якого є розробка та впровадження новітніх технологій. На основі досліджень перспектив розвитку інформаційних технологій університет формує додаткову систему навчання своїх студентів, яка спрямована на наукову діяльність в сфері ІТ-інженерії. В результаті успішної розробки нових технологій університет має можливість запропонувати студентам і випускникам проходження за навчальним планом практики як у власному центрі наукових досліджень, так і в ІТ-компанії для впровадження розробок. Дослідження можуть перерости в розробку платформи, яку можна передавати в користування на вигідних умовах

для третіх сторін, або в специфічні програмно-алгоритмічні інструменти для конкретних компаній та конструкторських бюро.

Основним завданням кооперації при даному типі моделі є забезпечення наукових досліджень і розробок (R&D), які могли б максимально бути затребувані індустрією. В даному випадку процес успішної реалізації залежить, насамперед, від людського фактору, оскільки вимагає надвисокої кваліфікації та самовіддачі викладацького складу. Витрати, однак, окупаються високим рівнем матеріального і професійного зростання.

Завданням ІТ-компанії є допомога на взаємовигідних умовах в організації при університетах і кафедрах R&D-лабораторій і центрів. При цьому виникають ризики, пов'язані з передачею бізнесу, тому модель взаємодії повинна бути особливо ретельно регламентована. Ризики, однак, можуть бути компенсовані перевагами від розвитку і масштабування бізнесу. Студенти в даному випадку отримують всі переваги від синергії наукової, індустріальної і бізнес-орієнтованої діяльності, кожен при цьому може спробувати себе в будь-якій ролі. Деякий дисбаланс між напрямками навчання може бути компенсований індивідуальним формуванням змісту і темпу проходження навчальних програм.

#### ***1.4.4. Модель С – Бізнес інкубатор Start-up проєктів***

Як відомо, не всі університети, які здійснюють підготовку випускників в галузі інформаційних технологій, можуть запропонувати своїм студентам якісну освіту з направленістю на ведення власного бізнесу. Тому важлива кооперація університетів та ІТ-компаній з метою навчання майбутніх спеціалістів бізнес-курсам для розробки власних Start-up проєктів. Університет може стати як сприятливим теоретичним центром для навчання майбутніх ІТ-спеціалістів, так і органом підтримки та сприяння розвитку бізнесу для випускників. Для цього необхідно організувати навчальний процес таким чином, щоб приділити більшу увагу вивченню бізнес-орієнтованих курсів.

Сучасні університети мають у своїх структурах бізнес-центри, які займаються початковою і подальшою інкубацією проєктів студентів і викладачів. Це створює чудові умови для ведення бізнесу



в університетах, поєднуючи переваги усіх типів діяльності – освітньої, наукової, технологічної і комерційної.

#### **1.4.5. Стратегія вибору моделей**

Зрозуміло, що моделі В і С є стратегічно важливими для України, оскільки мінімізують ризики її розвитку як «аутсорсингової труби» (за аналогією з газовою). Перетворення України в «маленьку Індію» за рахунок нарощування кількості кодерів – це екстенсивний шлях розвитку, який приведе на периферію світового розподілу ІТ-праці, враховуючи, що наше населення у 30-40 разів менше за азіатського велетня. Отже, тільки через створення технологій, які активізують десятки-сотні програмістів і не тільки в Україні), можна змагатися з світовими ресурсними гігантами.

У статті редактора цієї книги, опублікованій у журналі «Карт Бланш, 2014, №7-8, сформульовано простий закон, за яким Україна (або інша відносно невелика країна В) може порівнятися з Індією (або іншою великою країною А) у ІТ-галузі. Він описується таким балансовим рівнянням:

**Кількість програмістів-кодерів ПК** у країні А, що дорівнює  $a_{ПК}\%$  від населення = **Кількість ІТ-інженерів\***, **ІТІ** (розробників технологій в країні В, що дорівнює  $b_{ІТІ}\%$  від її населення)  $\times$  **Коефіцієнт середньої кількості кодерів, КТ**, які задіюються під нову технологію

Тобто нам (Україні, країні В) треба підготувати  $ІТІ = ПК/КТ$  ІТ-інженерів (саме так – ІТ-інженерів, а не просто програмістів-кодерів), щоб зрівнятися з країною (наприклад, Індією).

При цьому  $b_{ІТІ}\%$  має дорівнювати  $a_{ПК}\%$ , щоб мати пропорційний успіх (з урахуванням кількості населення). Орієнтуючись тільки на підготовку програмістів-кодерів, треба як мінімум, щоб при інших рівних умовах  $b_{ПК}\%$  дорівнювало  $a_{ПК}\%$  або щоб  $b_{ПК}\% + КТ \times b_{ІТІ}\%$  дорівнювало  $a_{ПК}\% + КТ \times a_{ІТІ}\%$ .

#### **1.5. Шаблон аналізу кейсів кооперації**

Шаблон аналізу і опису УІС кейсів представлений в таблиці 1.1. Даний шаблон може бути при необхідності розширений або скорочений.

Таблиця 1.1. Шаблон аналізу і опису UIC кейсів

Компонент шаблону	Компонент шаблону (англ.)	Зміст компоненту шаблону
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	GENERAL INFORMATION	
Назва кейсу	Title of the case	Вкажіть назву, наприклад, Програма, Проект, Ініціатива ...
Заголовок «що продає»	Sales pitch	Вкажіть короткий опис кінцевої мети проекту і методу для залучення уваги читача (ключовими словами можуть бути Improve...Cover a gap...Involve...)
Організація	Organization	Вкажіть назви залучених організацій
Країна / Країни	Country / countries	Вкажіть назви залучених країн
Дата	Date	Вкажіть дату написання документа
Автор(и)	Author(s)	Вкажіть ім'я / імена автора (ів)
Види взаємодії	Nature of interaction	Вкажіть один або декілька використовувалися методів реалізації UIC
Моделі взаємодії	Interaction models	Вкажіть модель UIC
Інструменти взаємодії	Interaction tools	Вкажіть один або декілька інструментів UIC
Механізм що підтримує	Supporting mechanism	Будь ласка, виберіть один або декілька що використовувалися механізмів: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стратегічний інструмент</li> <li>- Структурний інструмент або підхід</li> <li>- Операційна діяльність</li> <li>- Локальні умови</li> </ul>

*Продовження таблиці 1.1.*

Компонент шаблону	Компонент шаблону (англ.)	Зміст компоненту шаблону
ПРОФІЛЬ КЕЙСА	CASE STUDY PROFILE	
Резюме	Summary	Надайте короткий огляд дослідження
Обґрунтування	Background	Опишіть загальну ситуацію, що передувала виконання проекту
Цілі	Objectives	Якими були основні об'єктивні або бажані результати від цієї ініціативи?
Відповідальність	Responsibility	Хто був відповідальним за реалізацію дій та заходів в даному випадку?
РЕАЛІЗАЦІЯ І ФІНАНСУВАННЯ	IMPLEMENTATION & FUNDING	
Стратегія і вжиті заходи	Strategy & Activities Undertaken	Опишіть кейс в термінах стратегії і виконаних в підтримку стратегії дій
Моніторинг та оцінювання	Monitoring and evaluation	Які були вжиті заходи для моніторингу та оцінювання?
Заходи для сталого розвитку	Sustainability measures	Які здійснюються заходи / кроки для забезпечення сталого розвитку в перспективі?
Вартість	Costs	Що було / є основним джерелом витрат, включаючи персонал / обладнання / ресурси? Поясніть, наскільки це можливо, структуру ціни в грошовому і / або тимчасове еквіваленті
Фінансування	Funding	Який забезпечувався вид фінансування і з якого джерела? Поясніть, наскільки це можливо, процентне співвідношення джерел фінансування і необхідних обсягів

## Продовження таблиці 1.1.

Компонент шаблону	Компонент шаблону (англ.)	Зміст компоненту шаблону
РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ	OUTCOMES & IMPACT	
Результати	Outcomes	Які конкретні отримані результати і / або виконані роботи?
Наслідки	Impacts	Як вплинула (переваги або недоліки) програма на зацікавлених осіб як прямих, так і непрямих? По можливості, прохання надати статистичні дані або приклади і окремо короткострокове і довгострокове вплив
Зацікавлені особи та одержувачі вигод	Involved stakeholders and beneficiaries	Які зацікавлені сторони виграють і в чому їх вигода? В якій мірі ситуація інтегрована в місцеву інноваційну систему?
Нагороди / визнання	Awards / recognition	Чи мав кейс будь-яке визнання у вигляді нагород або визнання третіми особами?
ОТРИМАНІ УРОКИ	LESSONS LEARNED	
Основні виклики	Primary challenges	Які основні виклики і перешкоди були при реалізації кейса і тривають в сьогоденні?
Фактори успіху	Success factors	Які ключові чинники сприяли успіху?
Можливість поширення	Transferability	Наскільки поширюваним і застосовуваним для інших є кейс, ніж та кому це може бути корисним
Оцінка успішності проекту	Project success assessment	Оцініть успішність проекту за шкалою від 1 до 10 (або за шкалою ВИСОКА, СЕРЕДНЯ, НИЗЬКА)
ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ	FURTHER INFORMATION	

*Продовження таблиці 1.1.*

Компонент шаблону	Компонент шаблону (англ.)	Зміст компоненту шаблону
Публікації / статті	Publications / articles	Публічно доступні публікації та статті, які надають додаткові подробиці
Посилання	Links	Публічно доступні посилання на веб-сайти, які надають додаткові подробиці
Ключові слова	Keywords	Які основні ключові терміни?
Контактні дані	Public Contact details	Контактні дані для публічного доступу, де можна отримати додаткову інформацію

## Примітки до Таблиці 1.1

При перерахуванні залучених організацій необхідно вказати їх класифікаційні ознаки відповідно до наступної таксономії:

- вуз (U) або науково-дослідна організація (A);
- розмір індустріальної компанії: мале і середнє підприємство (SME) - до 250 чоловік, велика локальна компанія (LC) - більше 250 чол. і має основну площадку в одному регіоні, глобальна компанія (GL) - має майданчики в різних регіонах;
- профіль індустріальної ІТ-компанії: розробка програмних продуктів (SW-P), аутсорсинг розробки програмних продуктів (SW-O), системна інтеграції (SYS), надання сервісів (IT-S).

Оцінку успішності проекту доцільно виконувати за наступними напрямками:

- інноваційні та творчі результати (наскільки проект був цікавим і вагомим в науковому плані і перспективним в плані просування в бізнесі);
- технічні і технологічні результати (наскільки вагомим проект був в прикладному відношенні);
- організаційні результати (наскільки добре був проект організований і керований);
- фінансові результати (наскільки проект був ефективний з точки зору вкладень і отриманих результатів).

## 1.6. Напрями розвитку моделей кооперації

У даному розділі надано аналіз сучасного стану кооперації університетів та індустрії, проаналізовано складові кооперації університетів та індустрії, описані переваги, бар'єри і драйвери кооперації університетів та індустрії. Розглянуто методи та інструменти кооперації університетів та індустрії, наведено класифікацію чотирьох моделей кооперації між університетом та ІТ-компанією та шаблон аналізу кейсів кооперації.

Подальші кроки з розвитку взаємодії науки та ІТ-індустрії будуть спрямовані на розвиток і реалізацію заявлених моделей і принципів, які можуть бути розглянуті як програма дій верхнього рівня. Серед конкретних питань, які могли б бути цікавими, на думку, авторів, для обговорення є такі: аналіз досвіду реалізації описаних принципів і моделей, опрацювання їх в глибину; аналіз і розробка форм міжнародної кооперації університетів та ІТ-індустрії (різних варіантів конфігурації: національних і зарубіжних університетів і ІТ-компаній; форм фінансування і спів-фінансування проектів, видів проектів); аналіз особливостей реалізації моделей для комерційних і критичних додатків з урахуванням їх відрізняються бізнес моделей і ін.

За підтримки проекту TEMPUS–CABRIOLET успішно проведено такі навчальні тренінги–хакатони зі студентами, аспірантами, викладачами та інженерами 8 українських університетів і ІТ–компаній за розробленою методикою, яка базується на командній генерації пар (або трійок) технологій з критичним аналізом синергетичності їхньої інтеграції. Цей напрям є можливим для плідної співпраці з академічною наукою (проектними партнерами Інститутом кібернетики та Інститутом проблем моделювання в енергетиці НАН України).

## **РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ І ТРАНСФЕРУ ЗНАНЬ В ПРОЦЕСІ УНІВЕРСИТЕТСЬКО- ІНДУСТРІАЛЬНОЇ КООПЕРАЦІЇ**

Сьогодні знання є ключовим ресурсом економіки і, можливо, єдиним домінуючим ресурсом, що забезпечує сталі конкурентні переваги. Знання як актив, на відміну від інших видів активів, має унікальний характер: збільшення об'ємів його використання збільшує його цінність, а втрата такого роду активів, безпосередньо не впливаючи на прибуток організації, має значні наслідки в динамічній концепції розвитку компанії, а підприємства змушені шукати нові підходи не тільки до управління корпоративними знаннями, але й до нових знань. Тому, у суспільстві, заснованому на знаннях, університети, замість традиційної академічної ролі, отримали більш широку функцію розробки і просування інновацій.

Перехід від системи «закритих інновацій» до «відкритих інновацій» зумовив необхідність створення партнерства між університетами та підприємствами різних галузей економіки для спільного проведення наукових досліджень. Співробітництво в галузі створення інновацій дозволяє розробити оптимальну бізнес-модель, знизити витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР), збільшити обсяг випуску продукції, а також досліджувати принципово нові ринки інноваційної продукції.

Висока інтенсивність отримання нових знань працівниками проектних організацій зумовлює необхідність створення такої системи, яка дозволить вилучати, зберігати та розповсюджувати знання, отримані в результаті реалізації проектів, попереджуючи втрату знань, пов'язану з плінністю кадрів. Зниження ризику втрати знань працівників в процесі реалізації проекту направлене на уникнення витрат часу та ресурсів на повторну генерацію знань.

Сьогодні нараховується велика кількість підходів до розробки та впровадження інструментів збереження знань в спільних проектах індустрії та університетів. В розділі розглянуто сучасні підходи до інтеграції інструментів управління знаннями та управління ризиками та проаналізовано модель попередження виникнення ризиків втрати знань в проектно-орієнтованих організаціях, які можуть створюватись в рамках університетсько-

індустріальної кооперації. Модель побудована на інтеграції сучасних підходів до управління ризиками та управління знаннями. Модель поєднує в собі основні елементи моделі управління знаннями Fraunhofer IPK та управління проектними ризиками відповідно до методології PMBOK. В розглянутій моделі управління проектними знаннями реалізуються через ідентифікацію, розстановку пріоритетів впливу ризику втрати знань на цілі проекту та їх профілактику. Розглянемо ці та інші елементи, які створюють інфраструктуру управління знаннями в спільній діяльності університетів та індустрії, більш детально.

## **2.1 Управління знаннями як інструмент підвищення ефективності взаємодії університетів та індустрії**

Динамізм розвитку економіки знань змушує підприємства шукати нові підходи не тільки до управління корпоративними знаннями, але й до нових знань. Тому, у суспільстві, заснованому на знаннях [1], університети, замість традиційної академічної ролі, отримали більш широку функцію розробки і просування інновацій.

Перехід від системи «закритих інновацій» до «відкритих інновацій» [2] зумовив необхідність створення партнерства між університетами та підприємствами різних галузей економіки для спільного проведення наукових досліджень. Співробітництво в галузі створення інновацій дозволяє розробити оптимальну бізнес-модель, знизити витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР), збільшити обсяг випуску продукції, а також досліджувати принципово нові ринки інноваційної продукції.

### ***2.1.1 Роль університетів в суспільстві, основаному на знаннях***

Вираз «суспільство знань» набуло широкого використання протягом останніх 20 років і все частіше використовуються для осмислення процесів, що відбуваються в господарському і політичному житті, в інформаційній сфері, в структурах освіти і науки, у відносинах всередині та між організаціями. В опублікованому ЮНЕСКО звіті стверджується: «Сьогодні



загально визнано, що знання перетворилося на предмет колосальних економічних, політичних і культурних інтересів настільки, що може служити для визначення якісного стану суспільства, контури якого лише починають перед нами вимальовуватися» [3].

Сьогодні університети, замість традиційної академічної ролі суспільного відтворення і розповсюдження сертифікованих знань, отримали більш широкую функцію в створенні та просуванні інновацій. На основі тристоронніх мереж (*Trilateral networks*) взаємодії науки, уряду і виробництва [4] та моделі гібридної організації було розроблено концептуальну схему взаємодії університету та індустрії (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Концептуальна схема взаємодії університету та індустрії

Структура взаємодії відображає відносини університету з промисловими підприємствами, їх вплив на регіональний

економічний розвиток через ряд механізмів, які впливають на розвиток економіки в регіонах через технологічні результати, що підвищують ефективність діяльності підприємств. Ці результати можуть бути структуровані за трьома функціями університету: освіта (кваліфікований персонал: підготовка випускників, або підвищення кваліфікації співробітників), наукові дослідження (нові знання), а також передача знань суспільству (доступ до інноваційних досліджень, впроваджені в діяльність підприємств нові технології і розробки; розвиток підприємництва).

Як зазначається в дослідженні [6], університет самостійно виконує підприємницьку діяльність в процесі комерціалізації інновацій, таким чином створюючи позитивний вплив на розвиток економіки. Крім того, університет також розглядається як центр трансферу знань [7], головним об'єктом діяльності якого є обмін результатами досліджень, об'єктами інтелектуальної власності, участь у реалізації стартапів, створення spin-off компаній [8].

Деякі університети пішли іншим шляхом і зосередили свою увагу на встановленні зав'язків з кінцевими користувачами знань через комерціалізацію академічних знань та сприяння передачі технологій на її основі [9]. Аналіз актуальних досліджень показав, що комерціалізація вважається найбільш ефективним інструментом для формування академічної вигоди університету (фінансової та іміджевої). Крім того, він є вимірюваним показником прийняття ринком результатів наукових досліджень університету [10]. З метою підтримки комерціалізації академічних знань на базі університетів створюються офіси трансферу знань, наукові парки, інкубатори та інші організаційні структури управління інноваціями, розробляються внутрішні правила, норми та процедури. Управління процесом передачі знань між університетами та промисловістю є предметом як вітчизняних [11, 12], так і іноземних [13, 14] досліджень, в яких відзначається необхідність нової моделі трансферу знань, яка має більшу ефективність в умовах нової знання-орієнтованої економіки. На сьогоднішній день діяльність з управління трансфером знань сфокусована в більшій мірі на трансфері технологій та захисті інтелектуальної власності [13], що не завжди відповідає потребам університетів в повній мірі.

На шляху реалізації механізмів передачі знань між університетами та промисловістю, автор роботи [8] визначає багато

труднощів, серед яких ключову роль відіграють дефіцит кваліфікованих кадрів, нестача коштів, а також низький рівень маркетингу та послідовної стратегії на ринку наукових досліджень.

З іншого боку, компанії, які працюють в умовах жорсткої конкуренції (особливо на міжнародному ринку), для підтримки рівня конкурентоспроможності зацікавлені у використанні не тільки внутрішніх, але й зовнішніх інноваційних ідей і технологій.

Спираючись на дослідження [13] і [15] можна зробити висновок, що співпраця між університетами та їх промисловими партнерами/організаціями в контексті відкритих інновацій спрямована на їх підтримку в обміні науково-дослідними ресурсами (знання, ідеї, досвід, патенти, інноваційний потенціал та ін.) з метою створення і підвищення цінності розроблених продуктів і запропонованих послуг.

### ***2.1.2 Моделі університетсько-індустріальної кооперації в контексті трансферу знань***

В рамках даного аналізу, університет виступає як джерело знань (відповідно до традиційного підходу). Таким чином, процес трансферу знань, який може бути інтегрований в університетах, розглядається з точки зору університету.

Спираючись на дослідження [6], в якому визначаються найбільш розповсюджені види діяльності університетів, пов'язані з трансфером знань, можна виділити наступні:

- патентування та ліцензування;
- створення spin-off компаній;
- мережі взаємодії університету та промисловості;
- посилення міжнародної кооперації;
- постійний професійний розвиток;
- управління мережею випускників;
- діяльність з пошуку та реалізації грантів.

Перелічені види діяльності університету в поєднанні визначають рівень активності університету в співробітництві з галуззю. Автор [6] виділяє чотири рівня розвитку співробітництва університету з промисловістю (рис.2.2).

Онтологія, як відомо, складається з термінів, організованих в таксономію, їх визначень, атрибутів, а також пов'язаних з ними аксіом і правил [16].

Запропонована онтологія представляє собою підхід до управління знаннями та прийняття рішень щодо трансферу знань в університеті.

Такий підхід дозволяє «прийти до спільної мови» науково-дослідному персоналу університету та промисловості, уникнути можливих бар'єрів в порозумінні та уніфікувати діяльність університетів в галузі передачі знань.

Представлена модель складається з п'яти ключових елементів (мотивація, бар'єри, переваги, недоліки, моделі взаємодії), які деталізовані та представлені на рис. 2.2. Наступні рівні є специфічними і залежать від напрямку діяльності певного університету та галузі промисловості. Запропонований підхід дозволяє проаналізувати та оптимізувати процеси трансферу знань як підприємствам, так і університетам.

### ***2.1.3 Приклад використання***

На основі запропонованої концепції було проведено аналіз рівня розвитку діяльності з трансферу знань і технологій в українських університетах.

На основі моделі було розроблено спеціалізований опитувальник, який дозволяє провести аналіз впливу заданих факторів (мотивація, бар'єри, переваги, недоліки, моделі взаємодії) на інтенсивність процесів трансферу знань між промисловістю та університетами. Питання опитувальника згруповані відповідно до п'яти елементів онтології ( $D_1, \dots, D_5$ ).

Всі групи мають відповідну кількість питань  $X_1 \dots X_n$ , де  $X$  – субелементи онтології. Кожне питання має шкалу оцінки від 1 до 5 балів, де 1 бал – «не відповідає дійсності» / «має найменший вплив фактору», а п'яти балів – «повністю відповідає дійсності» / «має найбільший вплив».

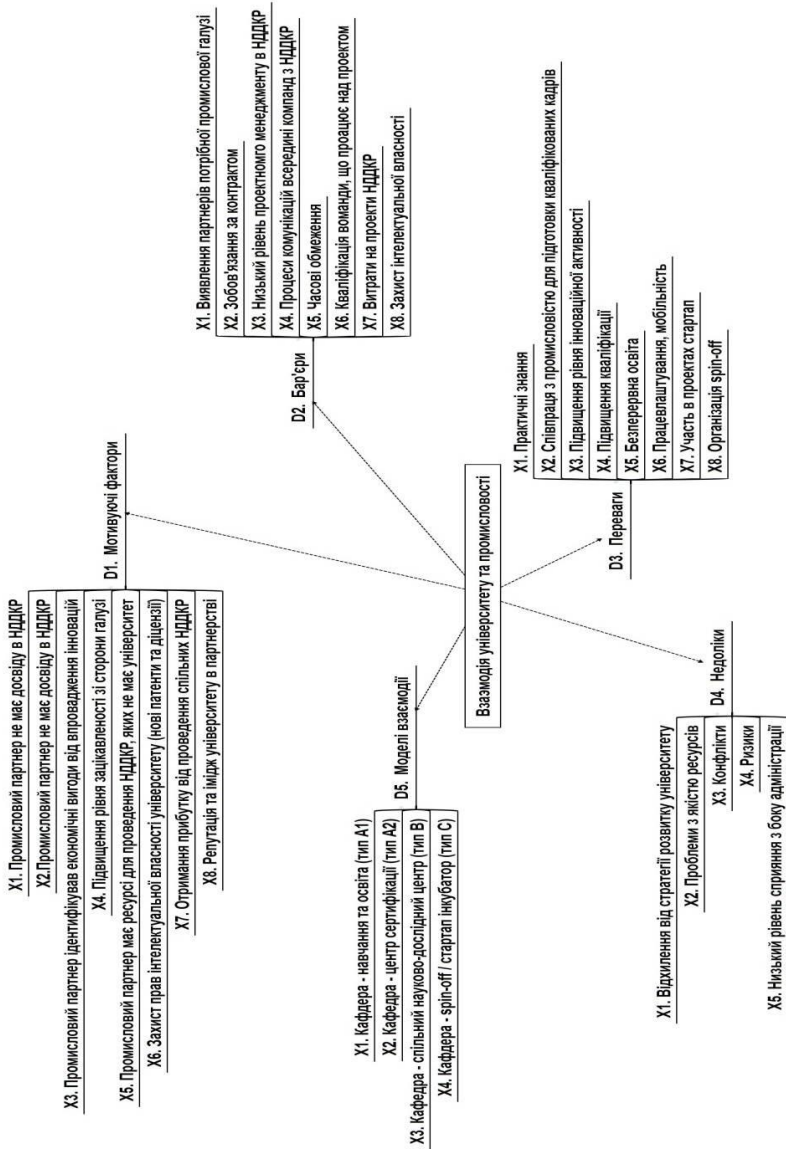


Рис. 2.2. Онтологічна модель кооперації університетів та підприємств

Результати опитування по кожному з елементів онтологічної моделі представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Результати опитування

Університет	Елемент онтології	Середній бал за елементом
Приватний вищий навчальний заклад "Міжнародний науково-технічний університет ім. академіка Юрія Бугая" (МНТУ)	D1	4,16654
	D2	3,02114
	D3	3,11231
	D4	3,31254
	D5	3,25664
<b>Середній бал</b>		<b>3,37</b>
Університет банківської справи Національного банку України (УБС НБУ)	D1	3,12523
	D2	3,612112
	D3	3,14112
	D4	3,23254
	D5	3,501145
<b>Середній бал</b>		<b>3,32</b>
Хмельницький національний університет (ХНУ)	D1	3,413365
	D2	3,702101
	D3	4,10025
	D4	2,70125
	D5	3,60123
<b>Середній бал</b>		<b>3,50</b>
<b>Середній бал університетів</b>		<b>3,40</b>

Опитування проводилось протягом 2016 року у трьох університетах, які входять до консорціуму міжнародного проекту Темпус № 544031 - TEMPUS - 1 - 2013 - AT -TEMPUS - JPHES «Центр передачі знань - від прикладного дослідження і обміну технологічно-підприємницькими ноу-хау до розробки міждисциплінарних навчальних модулів», учасником якого є Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

На рис. 2.3 представлено графік розподілу балів між університетами. Як видно з рисунку, низький рівень співпраці університетів з галуззю (про що свідчить загальний бал 3,40 з 5,00) зумовлений проблемами стратегічного планування цього виду діяльності як зі сторони університетів, так і підприємств, а також відсутністю адекватної та життєздатної бізнес-моделі кооперації.

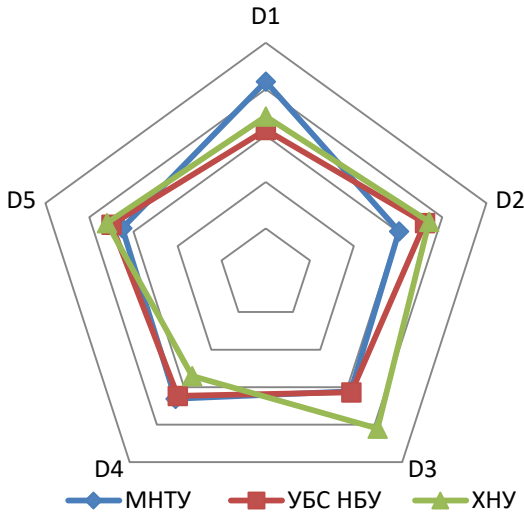


Рис. 2.3. Розподіл балів між університетами (МНТУ, УБС НБУ, ХНУ)

Відповідно до результатів опитування, університети не впевнені у впливі інструментів менеджменту знань на рівні університету (D3) через відсутність кваліфікованого персоналу, спроможного виконувати планування та реалізацію цієї діяльності, неналежний рівень підтримки з боку керівництва університетів та високу вартість ІТ інструментів для їх реалізації.

## 2.2 Інтегрована модель управління ризиком втрати знань в проектному середовищі

Кооперація між університетами та індустрією спрямована на підтримку в обміні науково-дослідними ресурсами (знання, ідеї, досвід, патенти, інноваційний потенціал та ін.) з метою створення і підвищення цінності розроблених продуктів і запропонованих послуг. Трансфер науково-дослідних ресурсів супроводжується ризиком втрати доступу до носіїв знань (наприклад, у зв'язку з виходом на пенсію), втрати доступу до отриманих знань

(відсутність вилучених знань на матеріальних носіях), забування отриманих знань і т.д. Таким чином визначення та попередження ризику втрати знань має важливе значення для ефективної університетсько-індустріальної кооперації.

На етапі переходу світової економіки від індустріальної до постіндустріальної (інформаційної) фази традиційні підходи до управління, які ґрунтуються на передбачуваності, стандартизації та раціоналізації виробничих процесів, змінюються на інструменти, які відповідають унікальності та динаміці сучасного інформаційного суспільства. В нових умовах зміщується фокус з управління матеріальними потоками і запасами на нематеріальні, тобто управління інформацією, корпоративною культурою, ментальними моделями співробітників та ін.

Висока інтенсивність отримання нових знань працівниками проектних організацій зумовлює необхідність створення такої системи [17], яка дозволить вилучати, зберігати та розповсюджувати знання, отримані в результаті реалізації проектів, попереджуючи втрату знань, пов'язану з плінністю кадрів. Управління ризиками (УР) проектів неможливе без урахування важливості організаційних знань: ототожнення і реагування на фактори ризику в кожній організації напряму залежить від її інтелектуального капіталу, тобто, знань і досвіду персоналу. Минулий досвід робітників, отриманий в певних ситуаціях може допомогти передбачити потенційні події, тому для прийняття рішень необхідно вилучати та зберігати знання, що впливають на швидкість виявлення ризику та реагування на нього.

Унікальність проекту та його обмеженість в часі є головними бар'єрами організаційного навчання в реалізації проектного підходу. Крім того, проекти за своєю природою не пов'язані між собою на відміну від процесів операційної діяльності, що може призводити до фрагментації організаційних знань та досвіду [18]. Через перелічені бар'єри, процеси, що пов'язані зі збереженням проектних знань, є необхідними для проектно-орієнтованих організацій. Автор роботи [19] стверджує, що проектний менеджмент та управління знаннями (УЗ) повинні доповнювати один одного та створювати нові конкурентні переваги для організації.



Таким чином, недостатньо вивченими залишаються особливості поєднання інструментів УЗ і УР в проектному середовищі, в тому числі для запобігання виникнення ризику втрати організаційних знань.

Спираючись на проведений аналіз літератури та враховуючи попередні розробки в цій галузі, необхідно створити комплексну модель, яка об'єднує підходи УЗ та УР в управлінні проектам, в тому числі науково-дослідними.

### ***2.2.1 Аналіз підходів до управління знаннями і ризиками***

Методологічну основу для вирішення поставленої задачі представляють наукові розробки в області УЗ та УР. Фундаментальні моделі і методи УЗ запропоновані такими авторами, як К. Wiig [20], Р. Heisig [21], І. Nonaka, Н. Takeuchi [22]. Крім того, велике прикладне значення мають розробки Fraunhofer IPK та TVA, які адаптовані та впроваджені такими світовими лідерами високотехнологічного виробництва як NASA та British Petroleum [23].

Роботи, в яких розглядається управління знанням та управління ризиками, акцентують увагу на використанні інструментів управління знаннями з метою зниження ступеню виникнення ризику за рахунок підвищення обізнаності щодо цього ризику. Процеси інтеграції інструментів управління знаннями в процеси управління ризиками проекту активно розглядаються такими вченими, як Р. Saha [24], Р. А. F. Serpell [25], Massingham [26] та ін.

Аналіз останніх досліджень показав, що серед сучасних підходів управління ризиками в проектах не існує моделі, яка комплексно враховує процеси управління знаннями. Крім того, попередні розробки в області кількісного аналізу ризиків не враховують ризик втрати знань (РВЗ), в тому числі його вплив на вартість, тривалість та якість проекту. Іншими словами, серед сучасних підходів та моделей не існує універсальної моделі яка поєднує управління ризиками та управління знаннями в проектному середовищі.

### 2.2.2 Управління знаннями в проектному середовищі

Загроза втрати організаційних знань, тобто знань, які були отримані в ході діяльності організації, є однією з головних причин, через що управління знаннями стало новим підходом в менеджменті. Значна кількість існуючих інструментів управління знаннями свідчить про стрімкий розвиток цієї галузі управління. Запропоновані моделі управління знаннями мають ряд відмінностей, але мають спільну мету – збереження та розповсюдження організаційних знань. І. Nonaka, Н. Takeuchi [22] запропонували динамічну модель, яка ілюструє взаємозв'язок між двома видами знань: явними та неявними знаннями. В роботах [20, 22, 27] визначаються наступні ключові елементи моделі управління знаннями: отримання, утворення, зберігання, розподіл, використання, оцінка. В таблиці 1 представлено порівняльний аналіз ключових елементів найбільш популярних підходів до управління знаннями.

Таблиця 2.2. Порівняльний аналіз моделей УЗ

	Отримання	Утворення	Зберігання	Розподіл	Використання	Оцінка
K. Wiig [4]		+		+	+	+
I. Nonaka, Н. Takeuchi [6]	+	+				
Leonard-Barton [11]	+	+	+	+	+	
C.W. Choo [12]	+	+			+	+
G. Hedlund [13]	+	+			+	
Fraunhofer IPK [14]		+	+	+	+	
TVA [15]	+		+		+	

В результаті аналізу існуючих підходів до управління знаннями (табл.2.2), було прийнято рішення використати за основу модель Fraunhofer IPK, через те, що на відміну від інших моделей, вона зосереджена на створенні доданої вартості в тих бізнес-процесах організації, в яких збільшення кількості знань призводить

до поліпшення організаційної роботи в цілому. Ця модель складається з чотирьох основних елементів: утворення, зберігання, розподілу та використання знань.

### ***2.2.3 Управління ризиками в проекті***

Для організацій і підприємств врахування ризиків є необхідністю для того, щоб мати можливість попереджувати настання ризикових подій в проектах з негативними наслідками, які можуть призвести до виникнення непередбачених фінансових витрат, недоотримання доходів, прибутку у порівнянні із запланованим [32]. З розвитком теорії і практики УР з'явилась потреба в систематизації природи ризиків, методів попередження та реагування на них. Почали формуватися стандарти з управління ризиками в різних галузях на регіональних та міжнародних рівнях. Наприклад, FERMA – стандарт, розроблений Федерацією європейської асоціації ризик-менеджерів, який включає в себе як «позитивні», так і «негативні» аспекти ризику для організації. [33]. ISO 31000 2009 - Risk management - Principles and guidelines (міжнародний стандарт) [34], в якому ризик представлений як плив на внутрішні і зовнішні фактори, який породжує невизначеність щодо того, чи досягнуть вони своїх цілей, і термінів досягнення цілей. В стандарті з управління проектами PMBOK ризик характеризується, як подія або незрозуміла ситуація, яка впливає на терміни, вартість і якість проекту [35]. Інститут управління ризиками (IRM) [36] визначає УР як прагнення оптимізувати рішення, з метою зниження невизначеність щодо майбутніх подій, коли інформація є неповною, неясною або в стадії обговорення.

На рисунку 2.4 представлено ключові етапи процесу УР в залежності від стандарту, в якому цей процес запропоновано. На рисунку наглядно показано, що процеси повністю або частково себе повторюють. Загальними для всіх підходів елементами процесу УР є планування, ідентифікація, кількісний та якісний аналіз ризику, реагування на ризик та контроль.

Розділ 2. Моделі та технології збереження і трансферу знань в процесі  
університетсько-індустріальної кооперації

IRM	Визначення стратегії управління ризиком	Аналіз ризику	Оцінка ризику	Повідомлення про ризик	Прийняття рішення	Залишковий ризик	Моніторинг
ISO 31000	Встановлення контексту	Ідентифікація ризику	Аналіз ризику	Визначення ступеню ризику	Обробка ризику	Моніторинг і контроль	
FERMA	Стратегічні цілі підприємства	Аналіз та оцінка ризику		Реагування на ризик		Контроль та моніторинг	
PRAM	Визначення проекту	Ідентифікація ризику	Оцінка ризику	Вплив на ризик		Управління ризиком	
PMBOK	Планування	Ідентифікація	Кількісний аналіз	Якісний аналіз	Реагування на ризик	Моніторинг і контроль	

Рис.2.4. Порівняльний аналіз підходів до управління ризиками проектів

В запропонованому підході за основу взято підхід до управління ризиком, запропонований в PMBOK, який включає в себе наступні етапи [35]:

1. Планування управління ризиками – процес прийняття рішення та розробки плану управління ризиками в проекті.
2. Ідентифікація ризику – процес визначення переліку ризиків, які можуть впливати на проект і документування їх характеристик.
3. Якісний аналіз – процес розстановки пріоритетів щодо ризиків для їх подальшого аналізу або дій, що виконується шляхом оцінки і зіставлення їх впливу та ймовірності виникнення.
4. Кількісний аналіз - процес чисельного аналізу впливу ідентифікованих ризиків на цілі проекту в цілому.
5. Реагування на ризик - процес розробки варіантів дій по розширенню сприятливих можливостей і зниження рівня загроз цілям проекту.
6. Моніторинг і контроль - процес застосування планів реагування на ризики, відстеження ідентифікованих ризиків, моніторингу залишкових ризиків, виявлення нових ризиків і оцінки результативності процесу управління ризиками на протязі всього проекту.

#### ***2.2.4 Поєднання інструментів управління знаннями та ризиками***

Управління ризиком втрати знань є порівняно новою сферою наукових досліджень, яка утворилась на перетині двох галузей – УЗ та УР. Дослідження в цій галузі зосереджені на двох головних аспектах. Одні дослідження визначають, яким чином знання знижують ступінь ризику, наприклад, вплив на рівень ідентифікації та кількісну оцінку ризиків, за рахунок підвищення «обізнаності» щодо природи та наслідків ризику [24, 25]. Інші дослідження направлені на визначення впливу інструментів управління знаннями на ризик-менеджмент (наприклад збереження і розповсюдження знань, необхідних для прийняття рішень). Сучасні підходи пропонують спільні для УЗ та УР інструменти, такі як мапи знань, спільнота практиків, групи експертів та ін. В роботі [26] запропоновано концептуальну модель управління ризиком втрати знань, в якій розглядаються основні труднощі, пов'язані з традиційним інструментом УР – деревом рішень. Однак модель призначена для використання процесно-орієнтованими, а не проектно-орієнтованими організаціями. Крім того, модель не передбачає кількісного аналізу ризику втрати знань. TVA почали контролювати ризик втрати знань з 1999р., розробивши на основі своїх досліджень трьохетапний підхід до управління знаннями, що отримав однойменну назву TVA [31]. Такий підхід був адаптований та використаний МАГАТЕ [37], і залишається найбільш вдалим поєднанням УР та УЗ. Проте, підхід TVA має ряд недоліків, серед яких необхідно підкреслити наступні: по-перше, підхід не адаптований для проектно-орієнтованих організацій і не враховує їх особливостей; по-друге, підхід не має індикаторів ефективності його впровадження в організації; по-третє, підхід не передбачає кількісний аналіз ризику втрати знань.

Спираючись на існуючі розробки в області УЗ та УР модель УЗ повинна включати в сучасні інструменти УЗ та УР.

В дослідженні за основу було взято модель Tennessee Valley Authority (TVA), компонент УЗ, заснований на підході Fraunhofer KM (Інститут Фраунгофера), а управління проектними ризиками спирається на методологію Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Нова інтегрована модель поєднує компоненти трьох

вище перелічених моделей. Іншими словами управління організаційними знаннями реалізується через ідентифікацію, розстановку пріоритетів та вплив на фактори ризику втрати знань (ФРВЗ).

Ефективна модель управління знаннями повинна включати в себе: 1) планування процесів управління ризиком втрати знань; 2) визначення ФРВЗ; якісний аналіз ФРВЗ; 3) 4) кількісний аналіз ФРВЗ; 5) розробка та реалізація планів щодо збереження знань; 6) моніторинг і контроль ФРВЗ.

На першому етапі основною метою є вплив на організаційну культуру, в тому числі з метою отримання підтримки від керівництва, що є необхідною складовою для успішного впровадження системи управління ризиком втрати знань.

Наступним етапом є у визначенні характеристик ФРВЗ, які мають вплив на цілі проекту та його реалізацію. Відповідно до моделі TVA, необхідно ідентифікувати загальний фактор ризику для кожного робітника спираючись на 2 фактори: 1) очікувана дата втрати співробітника (*attrition risk factor*) представляє собою фактор ризику, який враховує вік, психологічний стан, можливості кар'єрного росту та ін.; 2) посадовий фактор ризику (*position risk factor*) який відображає ступінь важливості знань, якими володіє працівник. Якісний аналіз ФРВЗ виконується безпосереднім керівником та керівником проекту шляхом заповнення опитувальників, які визначають відповідальність, практичний досвід співробітників, задачі згідно посадової інструкції, непрямі обов'язки, повторювані завдання (наприклад, вирішення проблем або усунення несправностей), та інші елементи, які впливають на індивідуальне знання працівника та його вплив на цілі проекту. На основі результатів якісної оцінки виконується розстановка пріоритетів ФРВЗ.

Кількісний аналіз ФРВЗ визначає вплив кожного ФРВЗ на ключові показники проекту (час, вартість і якість).

Після цього можна переходити на наступний етап – розробка та реалізація плану збереження знань.

Після розробки і впровадження плану збереження знань, найбільш важливою задачею є моніторинг процесу збереження знань, який включає в себе оцінку ефективності дій щодо

збереження знань та постійне оновлення інформації щодо ФРВЗ в проекті.

### **2.3 Управління ризиком втрати знань проектно-орієнтованих організацій**

Сьогодні знання є ключовим ресурсом економіки і, можливо, єдиним домінуючим ресурсом, що забезпечує сталі конкурентні переваги не тільки комерційних організацій, але й університетів. Знання як актив, на відміну від інших видів активів, має унікальний характер: збільшення об'ємів його використання збільшує його цінність, а втрата такого роду активів, безпосередньо не впливаючи на прибуток організації, має значні наслідки в динамічній концепції розвитку компанії [38, 39]. Попередження втрати знань під час реалізації моделей університетсько-індустріальної кооперації є важливою задачею [40]. Знання, які передаються між університетами та індустрією є важливим ресурсом, який необхідно вилучати, систематизувати та зберігати. Наукові проекти, які реалізуються в рамках моделі В, мають високу інтенсивність отримання нових знань, що зумовлює необхідність створення такої системи, яка дозволить вилучати, зберігати та розповсюджувати знання, попереджуючи їх втрату, пов'язану з плінністю кадрів. Зниження ризику втрати знань працівників в процесі реалізації проекту направлене на уникнення витрат часу та ресурсів на повторну генерацію знань.

Сьогодні нараховується велика кількість підходів до розробки та впровадження інструментів управління ризиком втрати знань [41, 42, 43]. Втім, запропоновані підходи мають ряд недоліків, серед яких треба відокремити наступні: 1) низький рівень адаптованості до проектно-орієнтованих організацій, який не враховує особливостей функціонування проектів; 2) відсутність індикаторів ефективності впровадження підходів в організації; 3) відсутність кількісного аналізу ризику втрати знань для подальшої обробки з метою визначення рівня впливу ризику на ключові показники проекту та ін.

### ***2.3.1 Інтеграція інструментів управління знаннями та ризиками в проектах***

Управління ризиком втрати знань є порівняно новою сферою наукових досліджень, яка утворилась на перетині двох галузей – управління знаннями та ризиками. Дослідження в цій галузі зосереджені на двох головних аспектах. Одні дослідження визначають, яким чином знання знижують ступінь ризику, наприклад, вплив на рівень ідентифікації та кількісну оцінку ризиків, за рахунок підвищення «обізнаності» щодо природи та наслідків ризику [42, 43]. Інші дослідження направлені на визначення впливу інструментів управління знаннями на ризик-менеджмент (наприклад, збереження і розповсюдження знань необхідних для прийняття рішень) [44]. Сучасні підходи пропонують спільні для УЗ та УР інструменти – мапи знань, спільнота практиків, групи експертів та ін. В роботі [45] запропоновано концептуальну модель управління ризиком втрати знань, в якій розглядаються основні труднощі, пов'язані з традиційним інструментом УР – деревом рішень. Однак модель призначена для використання процесно-орієнтованими, а не проектно-орієнтованими організаціями. Крім того, модель не передбачає кількісного аналізу ризику втрати знань. Компанія TVA почала контролювати ризик втрати знань з 1999 р., розробивши на основі своїх досліджень трьохетапний підхід до управління знаннями, що отримав однойменну назву TVA [46]. Такий підхід був адаптований та використаний МАГАТЕ, і залишається найбільш вдалим поєднанням УР та УЗ.

Проведений аналіз показав, що існуючі підходи, в яких інтегровано інструменти управління знаннями та ризиками, акцентують увагу на використанні інструментів управління знаннями з метою зниження ступеню виникнення ризиків за рахунок підвищення обізнаності щодо цих ризиків, тобто як інструмент підтримки процесу прийняття управлінських рішень. Іншими словами, серед сучасних підходів не існує універсальної моделі, яка поєднує управління ризиками та управління знаннями в проектному середовищі з метою ідентифікації та попередження виникнення ризику втрати знань.



Спираючись на проведений аналіз літератури та враховуючи попередні розробки в цій галузі, була розроблена модель, представлена на рисунку 1, яка дозволяє вирішити поставлену задачу на основі інтеграції сучасних підходів до управління ризиками та знаннями.

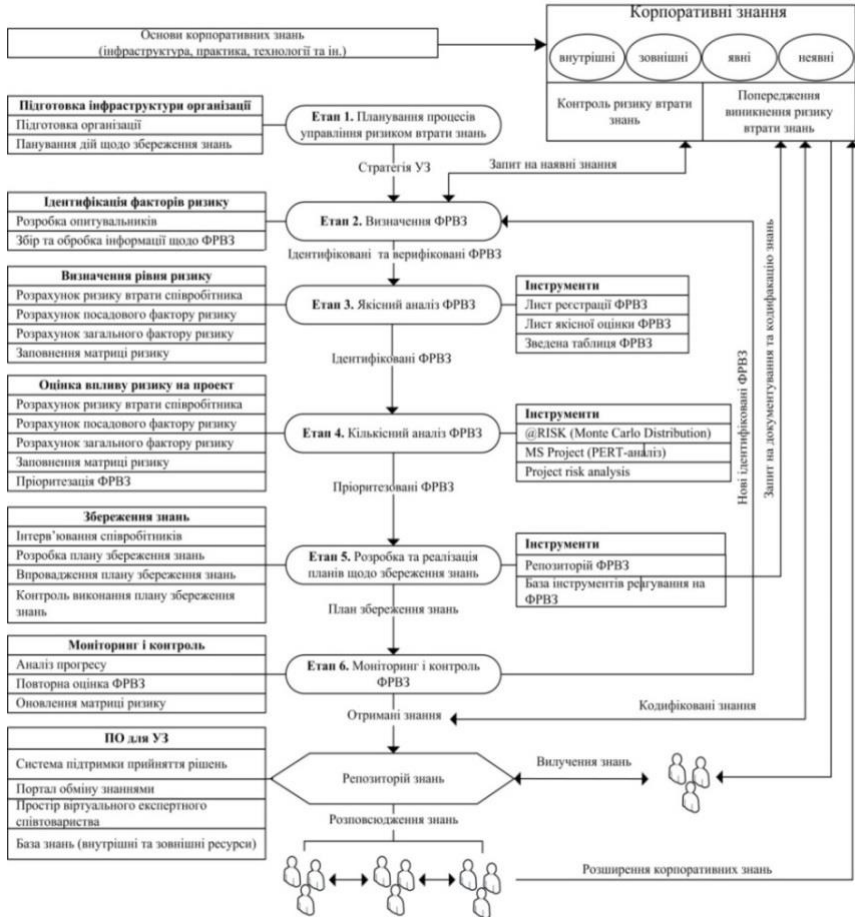


Рис.2.5. Модель управління ризиком втрати організаційних знань в проекті середовищі

### ***2.3.2 Етапи реалізації процесів управління ризиками втрати знань***

Вирішення поставленої задачі виконується з використанням моделі управління знаннями Fraunhofer IPK (Інститут Фраунгофера з машинобудування і автоматики) [47], підходу до управління ризиками, запропонованого в методології управління проектами Project Management Body of Knowledge (PMBOK) [46] та системи оцінки ризику втрати знань Tennessee Valley Authority (TVA) [48]. Основна ідея підходу полягає в ідентифікації ризику втрати знань для кожного учасника проекту. На основі ідентифікованого загального фактору ризику виконується розстановка пріоритетів відносно рівня ризику та розробляються інструменти запобігання втрати знань. Як зазначено в підході TVA, необхідно ідентифікувати загальний фактор ризику для кожного робітника, спираючись на два фактори: 1) очікувана дата втрати співробітника (attrition risk factor), яка представляє собою фактор ризику, який враховує вік, психологічний стан, можливості кар'єрного росту та ін.; 2) посадовий фактор ризику (position risk factor), який відображає ступінь важливості знань, якими володіє працівник.

Розглянемо детально шість ключових етапів моделі.

*Етап 1. Планування процесів управління ризиком втрати знань.*

Основною метою реалізації етапу є вплив на організаційну культуру, в тому числі з метою отримання підтримки від керівництва, що є необхідною складовою для успішного впровадження системи управління ризиком втрати знань. Необхідно розробити організаційну політику щодо факторів ризику втрати знань (ФРВЗ), в тому числі відповідальність, мотивація та ін. Крім того, на цьому етапі відбувається визначення прийнятного рівня ризику в організації [12], методів оцінки ризику, план реалізації стратегії, графік та бюджет її реалізації, вимоги зацікавлених сторін, для забезпечення підтримки в прийнятті рішень. В результаті цього етапу формується документ «Опис проекту».

### *Етап 2. Визначення ФРВЗ.*

Другий етап полягає у визначенні характеристик ФРВЗ, які мають вплив на цілі проекту та його реалізацію. Очікувана дата втрати співробітника представляє собою проміжок часу до моменту, коли співробітник може покинути місце роботи через вихід на пенсію, підвищення та ін. Посадовий фактор ризику визначається на основі унікальності або критичності знань співробітника, шляхом встановлення шкали складності або рівня зусиль, які треба прикласти для заміни працівника, забезпечуючи мінімальний вплив на результати проекту [50]. Для визначення перелічених факторів та їх впливу на показники проекту необхідно розробити карти знань [51] учасників проекту та опитувальники.

### *Етап 3. Якісний аналіз ФРВЗ.*

Метою цього етапу є ідентифікація працівників, ФРВЗ яких є найбільш високим, тобто найбільшою є вірогідність втрати важливих для проекту знань. В роботі [52] зазначено, що величина ризику розраховується шляхом множення вірогідності виникнення ризику на його наслідки. В якості ймовірності в роботі розглядається очікуваний час втрати співробітника (AR). В якості критеріїв оцінки очікуваного часу втрати співробітника використовується наступні критерії зазначені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Критерії оцінки посадового фактору

Критерій	Бал
Втрата співробітника в найближчий рік, або наступного року	5
Втрата співробітника в наступні 3 роки	4
Втрата співробітника в наступні 4 роки	3
Втрата співробітника в наступні 5 роки	2
Втрата співробітника в наступні 6 роки	1
Втрата співробітника в наступні 7 років і більше	0

Окрім визначення очікуваного часу втрати співробітника, необхідно визначити наслідки у випадку виникнення ризику (розглядається в роботі як посадовий ризик). Друга частина опитувальника визначає критичність знань для цілей проекту, час необхідний для навчання нового робітника та ін. Приклад ранжування критеріїв оцінки посадового фактору (PR) наведений в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Критерії оцінки посадового фактору

Критерій	Бал
Критичні або унікальні знання. Критичні знання про основні процеси, організації. Специфічні організаційні знання. Незадокументовані знання. Заміщення на посаді потребує від 3 до 5 років для отримання необхідного досвіду та навичок. В організації немає людини, яка може прийняти посаду.	5
Критичні навички та знання. Має знання, якими інші працівники володіють лише частково. Частина знань задокументована. Необхідно від 1 до 2 років на підготовку нового фахівця на посаду.	4
Важливі фундаментальні знання і навички. Знання задокументовані. Аналогічними знаннями володіють інші працівники. Необхідно від 6 до 12 місяців на підготовку нового фахівця на посаду.	3
Знання і навички можуть бути отримані в процесі виконання роботи. Процедури виконання роботи детально описані. Розроблено програми навчання для новачків, які дають можливість підготувати працівника на посаду менш ніж за 6 місяців. Звичайна кваліфікація. Не потрібне додаткове навчання, працівник може швидко навчитися виконувати необхідні задачі.	2
Не потрібне додаткове навчання, працівник може швидко навчитися виконувати необхідні задачі.	1

Критерії оцінки посадового фактору можуть враховувати такі елементи, як практичний досвід співробітників, відповідальність, задачі згідно посадової інструкції, непрямі обов'язки, повторювані завдання (наприклад, вирішення проблем або усунення несправностей) та інші елементи, які впливають на індивідуальне знання працівника.

Таким чином, загальний фактор ризику ( $R_i$ ) може бути розрахований як множення очікуваного часу втрати співробітника та наслідків втрати співробітника.

$$R_i = AR \times PR. \quad (2.1)$$

Для розрахунку загального фактору ризику кожного співробітника відповідальним особам необхідно заповнити опитувальник, де визначається, за наведеними вище критеріями, очікуваний час втрати співробітника та критичність його знань для проекту.

В роботі [7] зазначається, що визначення ФРВЗ учасників проекту повинно проходити з урахування думки як безпосереднього керівника, так і менеджера проекту. Такий підхід дозволяє уникнути непорозумінь відносно рівня кваліфікації та унікальності професійних знань учасників проекту. Враховуючи цей факт, ФРВЗ члена команди проекту розраховується за наступною формулою:

$$RF_i = 0,6 \times R_{pm} + 0,4 \times R_m, \quad (2.2)$$

де  $RF_i$  – ФРВЗ учасника проекту;

$R_{pm}$  – результати опитування менеджера проекту;

$R_m$  – результати опитування безпосереднього керівника.

Етап дозволяє ранжувати співробітників за рівнем унікальності знань та з урахуванням орієнтовної дати втрати співробітника. Відповідно до отриманих результатів учасники можуть бути поділені на чотири групи за рівнем важливості знань (таблиця 2.5).

Результат цього етапу дає розуміння про загальну картину відносно знань учасників проекту, але не дозволяє оцінити, яким чином втрата тих чи інших знань впливає на такі ключові показники проекту, як вартість, тривалість та якість.

#### *Етап 4. Кількісний аналіз ФРВЗ.*

Цей етап передбачає статистичний аналіз наслідків втрати знань працівників, ФРВЗ яких перевищує відмітки 15 балів [50], тобто знання, якими вони володіють, складно відновлюються та можуть бути втрачені найближчим часом. На цьому етапі вплив кожного важливого ФРВЗ на ключові показники проекту (час, вартість і якість) буде визначатися на основі інтерв'ювання та експертної оцінки.

Таблиця 2.5. Критеріальне оцінювання рівня важливості знань учасника проекту

Групи	Реагування на ризик	Критерій
Група 1. Дуже високий рівень важливості.	Потребує швидкої реакції, в рамках ліміту часу. Методи реагування: реалізація плану збереження знань, оцінка знань, початок процесу наставництва.	$20 < RF \leq 25$
Група 2. Високий рівень важливості.	Потребує розробки плану забезпечення персоналом для реалізації плану підготовки та наставництва.	$15 < RF \leq 20$
Група 3. Середній рівень важливості.	Потребує плану заміщення необхідної посади. Розробка програми навчання нового персоналу.	$10 < RF \leq 15$
Група 4. Низький рівень важливості.	Потребує визначення задач, пов'язаних з посадою та потреби в новій заміні.	$5 < RF \leq 10$
Група 5. Дуже низький рівень важливості.	Визначення обов'язків пов'язаних з посадою.	$1 \leq RF \leq 5$

Наступним кроком на цьому етапі є визначення рівня впливу критичних ФРВЗ на показники проекту.

Реалізація етапу виконується за допомогою аналізу чутливості (моделювання методом Монте-Карло), в результаті якого може бути визначена ймовірність досягнення цілей проекту. На основі отриманих результатів пріоритети проекту можуть бути оновлені. За результатами симуляцій необхідно розставити пріоритети в обробці знань учасників проекту. Після детальної якісної і кількісної оцінки ризиків можуть бути розроблені плани для збереження найбільш пріоритетних знань, які можуть вплинути на результат проекту.

*Етап 5. Розробка та реалізація планів щодо збереження знань.*

Після завершення якісної та кількісної оцінки ризиків, наступним кроком є зниження ризику втрати знань співробітників, які мають високий ФРВЗ. Як відмічає автор [45], дії, які є відповіддю на фактори ризику, можуть бути розділені на чотири основні групи: реакції уникнення, перенесення, пом'якшення або прийняття факторів ризику (таблиця 2.6).

Відносно важливості ризику, зазвичай реакція на нього може включати одну або декілька груп реакцій. В той же час, через необхідність створення певного підґрунтя менеджером для прийняття рішення щодо збереження знань працівника, необхідно отримати достатньо інформації за допомогою інтерв'ювання особи, яка володіє критичними знаннями.

Таблиця 2.6. Превентивні заходи збереження знань

Група	Превентивні заходи
Укладання контракту	Наймання персоналу або переведення. Наймання персоналу з частковою зайнятістю, підрядників для виконання задач по проекту.
Наставництво	Проведення навчання на симуляторах. Комп'ютеризоване навчання та використання навчальних відео. Спільне виконання задач: наставництво, повторювання, тренування. Програми стажування. Взаємне навчання. Тематичні семінари .
Реінжиніринг	Покращення процесів. Оновлення обладнання. Впровадження інноваційних технологій. Створення відкритого простору для покращення комунікацій. Проведення огляду проектів що реалізуються.
Кодифікація	Документування. Оновлення існуючих знань. Розробка відео-інструкцій. Системи підтримки виконання роботи (продуктивності). Стандартизація. Забезпечення доступу до документообігу (папка спільного використання, Інтранет та ін.). Фіксування винесених уроків.

*Продовження таблиці 2.6.*

Група	Превентивні заходи
Інші види реагування	Працівники на тимчасовій основі (за строковим контрактом). Виконання обов'язків за сумісництвом. Матеріальна мотивація до створення. Забезпечення захисту авторського права. Заохочення до обміну знаннями та самонавчання. Використання премії за продовження роботи, з метою збереження працівника пенсійного віку на робочому місці.

*Етап 6. Моніторинг і контроль ФРВЗ.*

Після розробки і впровадження плану збереження знань, найбільш важливою задачею є моніторинг процесу збереження знань.

Превентивні заходи збереження знань

До найбільш розповсюджених заходів можна віднести:

1. Звіт про процес виконання плану збереження знань.
2. Визначення позицій, для яких необхідна переоцінка або розробка плану зі збереження знань.

3. Повторний перегляд критеріїв оцінки планів збереження знань:

- прогнозування майбутнього ймовірного зношення знань;
- перегляд переліку позицій з високим пріоритетом;
- визначення певних позицій, до збереження знань яких необхідно переходити на наступному етапі;
- завершення розпочатих процедур по збереженню знань.

4. Оцінка впливу знань, які було вилучено, на продуктивність роботи організації.

5. Оцінка ефективності планів збереження знань на досягнення поставлених цілей проектів.

Таким чином, запропонована модель дозволяє попередити ризик втрати знань, які негативно впливають на проект, шляхом використання ключових підходів до управління знаннями і ризиками.



### **2.3.3 Приклад використання**

На основі запропонованої концепції управління ризиком втрати знань було виконано пілотний проект впровадження моделі в діяльність проекту.

Основним критерієм вибору проекту для апробації результатів дослідження є вплив знань організації на результати проектів, що реалізуються в її межах. Проект Tempus “Interregional Network for Innovative Development of Ecosystems Technosphere Based on Micro- and Nanoobject Technologies – ECOTESY” (544498-TEMPUS-1-2013-1--TEMPUS-JPHES) повністю відповідає заявленим критеріям.

Мета проекту – створення єдиної комплексної вертикально інтегрованої системи інноваційного розвитку техносфери екосистем (освіта-наукові, дослідження-виробництво-експлуатація-утилізація) при досягненні синергетичного ефекту від використання результатів проектів в області екологічно чистих технологій і підтримки інновацій: UNI4INNO (Підтримка інновацій), GREENCO («Зелені» ІКТ), REGENLAW (Енергетика і екологічне право) і ін.

Серед основних задач проекту можна виділити розробку нової комплексної магістерської програми з мікро- і нанотехнологій. Ця програма буде включати 6 основних модулів і надавати можливість отримати в цілому 90 кредитів. Крім того в проекті передбачено розробку міжнародної веб-платформи CIDECS для співпраці між компаніями в розробці і комерціалізації програм з еко-інновацій. Проект реалізовується спільно європейськими, білоруськими та українськими університетами (в тому числі Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»).

Втрата критичних знань для проекту може спричинити зниження якості результатів проекту та вплинути на терміни його реалізації. Таким чином, проект ECOTESY орієнтований на попередження втрати знань і впровадження комплексних підходів, направлених на вилучення, збереження та розповсюдження знань в рамках проекту. Крім того, зазначений проект орієнтований на розвиток університетсько-індустріальної кооперації, участь в профільних заходах з обміни знаннями та досвідом, що також потребує впровадження інструментів управління знаннями.

Відповідно до зазначених в роботі етапів, в проєкті було впроваджено стратегію збереження знань, яка інтегрує інструменти управління знаннями та ризиками. Етапи реалізації концепції відповідають ключовим елементам моделі.

### *1. Планування заходів щодо збереження знань.*

На цьому етапі найбільш важливою задачею було отримання підтримки стратегічного рішення в консорціумі проєкту, до якого входить 17 організацій (6 європейських, 4 білоруських, 7 українських).

Після цього було прийнято рішення про інформування команди проєкту щодо активної політики з УЗ. Було визначено склад команди з УЗ. Наступним кроком стала розробка програми впровадження комплексної моделі УЗ та УР, а якій було зазначено цілі, терміни та зацікавлених сторін проєкту.

### *2. Ідентифікація ФРВЗ.*

На цьому етапі була розроблена картка ідентифікації ризику втрати знань, яка була направлена в підрозділи, задіяні в реалізації пілотного проєкту. Опитувальник використовувався для ідентифікації очікуваної дати втрати співробітника та посадового фактору ризику. Карти заповнювались безпосереднім керівником та менеджером проєкту в університеті. Результати опитування оброблялись командою з УЗ.

### *3. Якісна оцінка ФРВЗ.*

Найбільш важливим елементом якісного аналізу ризику є визначення пріоритетних ФРВЗ. Для цього інформація, отримана на попередньому етапі була використана для визначення загального ФРВЗ для кожного учасника команди проєкту. За результатами обчислення було побудовано діаграму (рис. 2.6), та визначено 5 учасників команди із ФРВЗ, що перевищує 15 балів, та для яких була виконана кількісна оцінка ризику.

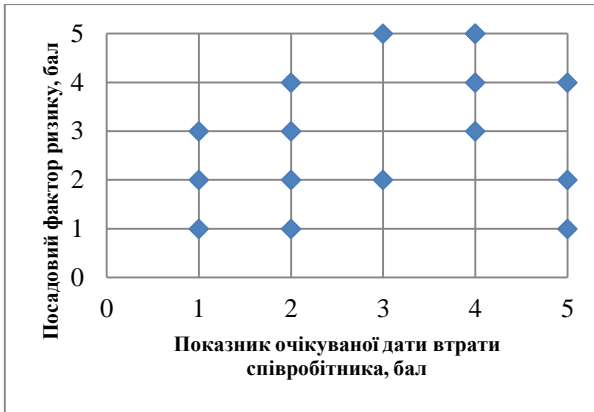


Рис. 2.6. ФРВЗ пілотного проекту (початковий стан)

#### 4. Кількісна оцінка ФРВЗ.

Наступним кроком була кількісна оцінка впливу ФРВЗ на показники пілотного проекту. Незважаючи на ФРВЗ, очікувана тривалість цього проекту оцінювалась приблизно в три роки, а сам проект знаходився на етапі ініціації. На цьому етапі необхідно було проаналізувати вплив ФРВЗ на основні показники проекту (якість, час і вартість).

На цьому етапі було проаналізовано бюджет та графік проекту. За допомогою програмного забезпечення @RISK було визначено перелік задач проекту, які мають найбільший вплив на його тривалість і вартість. Отримані результати були верифіковані командою з впровадження інструментів УЗ, за участі експерти та керівника проекту. Якість проекту була прийнята як визначальний фактор досягнення цілей проекту. Крім того, експерти визначили, що всі 5 членів команди, які мають ФРВЗ вище 15, впливають на якість реалізації проекту. Тому планування та реалізація планів збереження знань для цих працівників має найбільший пріоритет. Експерти визначили очікувану тривалість та вартість для найбільш вагомих задач проекту, на які впливають ФРВЗ.

Наступним кроком було визначено вартість кожного ФРВЗ для проекту (аналіз проводився з допомогою опитувальника, який визначає вартість заміщення співробітника). Таким чином,

вихідною інформацією для моделювання є визначена вартість ризику та вірогідність (результат етапу 3).

Для отримання функції розподілу тривалості і вартості задач проекту було використано метод моделювання Монте-Карло (за допомогою програмного продукту @RISK), а результат 1000 циклів моделювання представлений на рис. 2.7 і 2.8.

За результатами моделювання було отримано вартість проекту у випадку виникнення ризику та визначено функції розподілу тривалості та вартості ключових задач проекту.

Отримані функції розподілу тривалості і вартості були використані для моделювання за допомогою програмного продукту Primavera Risk Analysis, який пропонує інструментарій для моделювання ризиків та аналізу впливу планів реагування на ризику на вартість та терміни проекту, одночасно усунення істотної частки невизначеності в процесі управління проектами та програмами. В програмному продукті було визначено тривалість та вартість проекту, враховуючи вплив ФРВЗ на кожну задачу.

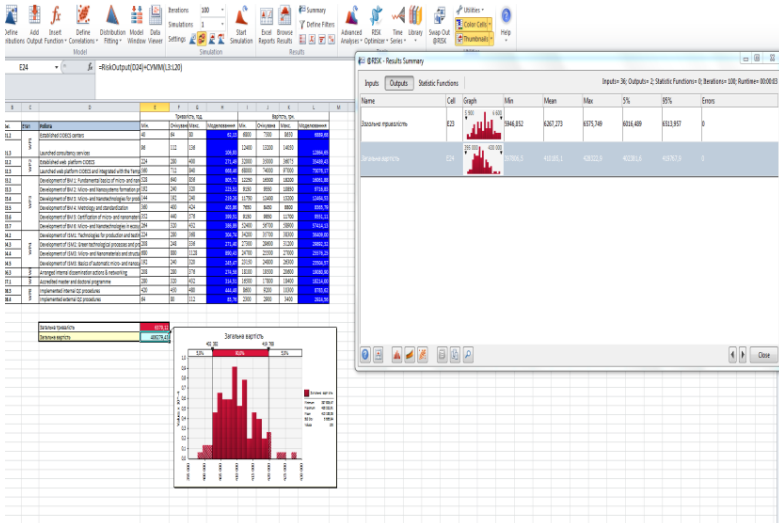


Рис. 2.7. Екранна форма процесу імітаційного моделювання очікуваної тривалості проекту

## Розділ 2. Моделі та технології збереження і трансферу знань в процесі університетсько-індустріальної кооперації

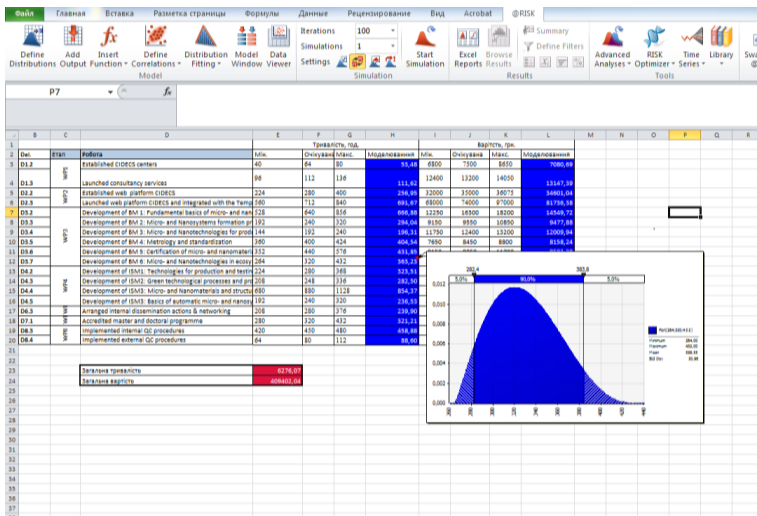


Рис. 2.8. Екранна форма процесу імітаційного моделювання вартості ФРВЗ проекту

Для наступного етапу моделювання необхідно визначити, до яких змін в тривалості і вартості проекту призвів кожний з ФРВЗ.

Для цього було розраховано процент підвищення запланованих показників вартості та тривалості відносно результатів моделювання в програмному продукті Primavera Risk Analysis. Результати представлені в таблиці 2.7. Після моделювання показників проекту під впливом ФРВЗ, наступним кроком було визначення пріоритетів кожного ФРВЗ в порівнянні з іншими. Моделювання виконувалось з використанням методу зваженого сумування (Simple Additive Weighting).

Таблиця 2.7. Розрахунок впливу ФРВЗ на цілі проекту

Фактор ризику втрати знань	Приріст тривалості, %	Приріст вартості, %
ФРВЗ 1	7,88	10,01
ФРВЗ 2	3,29	4,44
ФРВЗ 3	2,37	1,83
ФРВЗ 4	0,66	17,37
ФРВЗ 5	4,34	44,07

В пілотному проєкті прийнято, що будь-які збільшення тривалості в два рази важливіші за будь-які зміни вартості проєкту. Інформація отримана від менеджера проєкту та узгоджена з експертами. Таким чином, нормалізовані ваги тривалості і вартості розглядались як:

$$W = (\text{час; вартість}) = (0,67; 033) \quad (2.2)$$

Результатом реалізації етапу є пріоритезовані ФРВЗ, тобто визначено учасників проєкту, знання яких необхідно вилучити та зберегти в першу чергу для зниження впливу їх втрати на тривалість, вартість та якість проєкту (таблиця 2.8).

Таблиця 2.8. Пріоритезація ФРВЗ

Фактор ризику втрати знань	Зважена сума	Пріоритет ризику
ФРВЗ 1	25,78	2
ФРВЗ 2	11,01	4
ФРВЗ 3	6,65	5
ФРВЗ 4	18,68	3
ФРВЗ 5	52,74	1

Кількісне значення пріоритетів для обробки знань учасників проєкту відображає, що послідовність збереження знань співробітників має наступний вигляд: ФРВЗ 5, ФРВЗ 1, ФРВЗ 4, ФРВЗ 2, ФРВЗ 3. Після завершення дій по збереженню знань для визначених учасників проєкту, необхідно перейти до аналогічних дій з працівниками, ФРВЗ яких знаходиться в проміжку від 10 до 15 балів.

#### *5. Розробка та впровадження планів попередження ФРВЗ.*

На наступному етапі було розроблено план збереження знань тих працівників, які мають найвищий ФРВЗ. За результатами інтерв'ювання працівників та складання для кожного особистого плану збереження знань на основі 10 запропонованих шаблонів, було прийняте рішення про підвищення 2 робітників, з трьома робітниками було призначено проведення наставницьких занять.

#### *6. Моніторинг та оцінка процесу збереження знань.*

Важливим етапом розробки та впровадження інструментів збереження знань є постійний моніторинг стану ФРВЗ в організації.

Періодичність перегляду стану ФРВЗ залежить від плинності кадрів в організації, інтенсивності роботи та тривалості проектів. В пілотному проекті перегляд результати оцінки ФРВЗ після виконання дій щодо збереження знань представлені на рисунку 2.9.

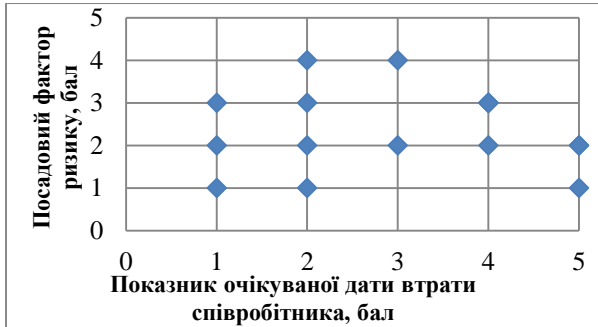


Рис. 2.9. ФРВЗ пілотного проекту за результатом виконання дій щодо збереження знань

Аналіз результатів дає можливість зробити висновок, що кількість співробітників, які володіють важливими для реалізації проекту знаннями та мають високий ступінь ризику покинути проект до його завершення знизилась на 70%. Таким чином, запропонована модель надає простий та ефективний шлях для зниження ризику втрати таких знань учасників проекту, які можуть вплинути на тривалість, якість та вартість проекту.

## 2.4 Управління знаннями для різних моделей університетсько-індустріальної кооперації

### 2.4.1 Аналіз підходів до збереження знань

Перехід від системи «закритих інновацій» до «відкритих інновацій» зумовив необхідність управління знаннями в процесі спільної діяльності університетів та промисловості. Ефективність кооперації залежить від того, яким чином в подальшому в університетах використовується знання, отримані в результаті взаємодії. Таким чином, необхідно розвивати інфраструктуру

управління знаннями в університетах, яка буде підтримувати процеси трансферу знань, а також вилучати, систематизувати та зберігати отримані знання.

Основні принципи створення програми УЗ з метою попередження втрати критичних знань, зниження ризику втрати знань через втрату носіїв, розглядають такі автори як Kaplan, B., Murray E. Jennex, Vilet, J., S. Parise, Peter R. Massingham та ін.

Серед найбільш популярних підходів можна виділити дослідження МАГАТЕ [53, 54], які запропонували інструмент збереження знань працівників, які виходять на пенсію. Запропонований підхід було адаптовано та впроваджено в успішних американських та європейських компаніях, таких як BP [55], Duke Energy [56], Tennessee Valley Authority (TVA) [57] та ін.

Доповненням до запропонованих рекомендацій МАГАТЕ стала розробка [54], в якій пропонується використовувати співтовариство практиків, репозиторії знань та програми наставництва експертів для підвищення рівня трансферу знань від старшого покоління молодшому.

Робота [58], на відміну від інших досліджень, фокусується не тільки на носіях знань, але й враховує мережу внутрішніх та зовнішніх відносин, які є критичними для успішного виконання проекту. Такий підхід має назву аналіз організаційних мереж (Organizational network analysis, ONA). Автор [58] підкреслює, що створення соціальної мережі для обміну знаннями всередині організації дозволяє прогнозувати появу ризику втрати знань та попереджувати його.

Таким чином, розробка моделі збереження критично важливих знань в спільних проектах університетів та індустрії в різних моделях кооперації поєднує рекомендації МАГАТЕ та сучасних дослідження в області УЗ. Відповідно до рекомендацій МАГАТЕ, система УЗ, в першу чергу, спрямована на збереження критично важливих знань. Критично важливі знання (КВЗ) – це знання, які визначені посадовою інструкцією для посад, які забезпечують безпечну та безперервну діяльність організації [59]. Університет та організація-партнер можуть втратити критичні знання не тільки через втрату носіїв, але й нездатність вилучити важливі неявні знання, вихід з ладу сховищ знань (це може бути



вихід з ладу електронних носіїв, пошкодження паперових носіїв, і т.д.), або через те, що носій знань їх просто забуває [60].

Можна виділити два підходи до збереження KBЗ: 1 - створення бази, в яку «складають» знання, які отримують організації в результаті своєї діяльності, так званий ІТ-орієнтований підхід; 2 - створення мереж фахівців для забезпечення взаємодії досвідченого експерта і молодшого співробітника, тобто людино-орієнтований підхід. Оптимальним рішенням в управлінні критично важливими знаннями є інтегрований підхід, який комбінує інформаційні технології та інструменти управління. Слово «управління» в даному контексті підкреслює перевагу керування над мотивованою, але хаотичною передачею інформації. Тобто, якщо інформація була передана або розміщена відповідно до методики УЗ в організації, у випадку виникнення потреби в цій інформації для вирішення задачі її можна використати без зайвих труднощів, і вона стане новим знанням в головах співробітників.

Для розробки системи УЗ, що дозволить зберігати KBЗ в процесі реалізації спільних проєктів університетів та галузі, розглянемо найбільш поширені інструменти УЗ. Серед яких:

Система, яка дозволить зберігати знання, що створюються в різних моделях кооперації (A1, A2, B, C) повинна виконувати наступні функції:

- формалізацію накопичених в результаті реалізації проєктів досвіду та знань працівників, які залишають компанію (вихід на пенсію, звільнення, переміщення на іншу посаду і т.і.);
- формування корпоративної культури для створення умов обміну знаннями та забезпечення наступництва;
- створення механізмів постійного відтворення знань та їх залучення в інноваційну діяльність;
- забезпечення доступу до накопичених знань;
- комерціалізацію знань.

Головна задача системи, яка виконує перелічені функції, полягає в забезпеченні максимально ефективної взаємодії між тими співробітниками університету та представниками індустрії, тобто між тими, хто володіє знаннями та тими, кому вони необхідні.

### **2.4.2 Модель збереження знань в проектах університетсько-індустріальної кооперації**

Модель, представлена на рис.2.1, дозволяє попереджувати втрату KBЗ і відображає як ключові аспекти УЗ, так і інструменти для їх реалізації.

Впровадження системи управління знаннями починається з прийняття рішення та побудови стратегії. На цьому етапі відбувається розробка програми по збереженню KBЗ. Етап визначає готовність організації та її бачення щодо впровадження систем УЗ. Адаптований підхід до УЗ від TVA пропонує починати процес збереження критичних знань з визначення факторів ризику втрати знань. Очікувана дата втрати співробітника (*attrition risk factor*) представляє собою фактор ризику, який враховує вік, психологічний стан, можливості кар'єрного росту та ін.

Посадовий фактор ризику (*position risk factor*) визначає на основі унікальності та критичності знань, якими володіє співробітник, рівень складності або кількість зусиль, які треба прикласти до того, щоб замінити співробітника. Формування стратегії УЗ, з урахування факторів ризику втрати KBЗ, направлено на збереження та розповсюдження знань в першу чергу в тих моделях кооперації, в яких знання є найбільш цінними і критичними, наприклад, є великий ризик втрати носія знань (рис. 2.10).

В результаті реалізації етапу формується: стратегія управління критично важливими знаннями в спільних проектах, , перелік цілей та показників їх досяжності на шляху реалізації стратегії збереження KBЗ. Підхід збереження KBЗ тісно пов'язаний з використанням спеціалізованого програмного забезпечення. На етапі стратегічного планування це програмне забезпечення допомагає описувати і структурувати основні елементи корпоративної пам'яті [63]. Розробка і впровадження системи УЗ складається з чотирьох основних структурних елементів: виявлення KBЗ, організаційний аналіз мереж, вилучення та формалізація знань, інфраструктура УЗ.



Рис. 2.10. Концептуальна модель запобігання втраті критичних знань

### 1. Виявлення KBЗ.

Відправною точкою впровадження стратегії збереження KBЗ є визначення їх об'єму відповідно до рівня ризику їх втрати [61]. На цьому етапі необхідно відповісти на питання:

- Які знання є критично важливими?
- Чому вони є критично важливими?
- Хто є носієм цих знань?
- Яким є ризик втрати цих знань?
- Яким чином ці знання можуть бути збережені?
- Які знання мають бути збережені в першу чергу?

Послідовна інвентаризація знань допоможе створити цілісну картину і сформувати реєстр знань. Використовуючи спеціальні форми обліку ресурсів, опитувальники, інтерв'ю з фахівцями та дискусії в групах, виконується збір, аналіз, вимір і оцінка явних і неявних корпоративних знань. Результатом аудиту знань є карти знань, корпоративні «жовті сторінки», кращі практики і т. і.

Також, необхідно враховувати, що в моделі кооперації В (Спільний центр науково-технологічних розробок) та С (Бізнес інкубатор Start-up проектів) формується значна кількість неявних знань на різних етапах реалізації моделі кооперації. Тому необхідно виявляти знання, на кожному з етапів від початку до закриття проекту. Концептуальна модель виявлення знань в моделях В і С представлена на рис. 2.11.

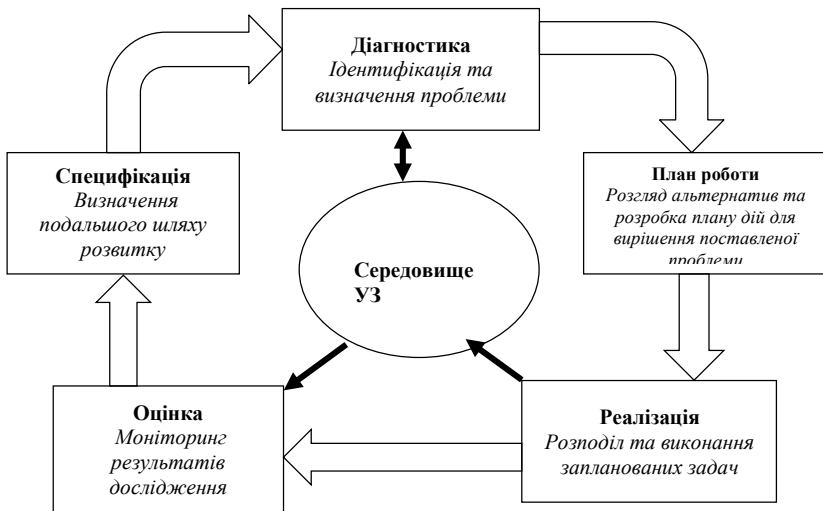


Рис. 2.11. Модель виявлення знань в спільних проектах індустрії та університетів

Наступним етапом є аналіз факторів ризику втрати знань співробітників. Для цього можна використати методику «Knowledge Loss Risk», запропоновану МАГАТЕ. Її метою є формування необхідного переліку критичних знань тих працівників, ризик втрати яких найбільший. Ці знання підлягають формалізації та збереженню в першу чергу.

## 2. Організаційний аналіз мереж.

Організації впливають на знання через зв'язки робітників, які співпрацюють, а не через мережу пов'язаних технологій [57], тому

необхідно відстежити взаємозв'язок між робітниками, їх внутрішні та зовнішні контакти, які впливають на реалізацію науково-дослідних проєктів.

На цьому етапі виконується аналіз потоків знань (як пов'язані люди, процеси та технології). Цей етап також допомагає встановити нестачу або дублювання знань, приклади кращої практики реалізації проєктів, бар'єри у використанні знань.

### *3. Вилучення та формалізація знань.*

Для того, щоб використовувати знання (передавати та створювати на їх основі нові знання) їх необхідно спочатку отримати. Отримання знань є найскладнішим етапом, який включає в себе анотування/формування метаданих, вилучення неявних знань, отримання знань шляхом аналізу документів і баз даних, їх структурування та класифікацію [62].

Явні знання, які можуть бути представлені формальною мовою, з легкістю розповсюджуються за допомогою електронних засобів, в той час як неявні знання необхідно передавати в різних моделях синхронних комунікацій. Далі виконується рубрикація і категоризація явних і неявних знань організації.

Вилучені, структуровані та класифіковані явні і неявні знання формують корпоративну базу знань – єдине сховище знань. Зазначимо, що на цьому етапі можуть виникнути труднощі, які пов'язані з тим, що, по-перше, не всі співробітники готові ділитися своїми знаннями, а, по-друге, деякі знання неможливо закодувати, тому вони не можуть зберігатися в базі знань.

Для управління такими знаннями необхідно створити відповідну інфраструктуру УЗ. Крім того, необхідно враховувати бар'єри та мотивуючі фактори, які впливають на процес вилучення та формалізації знань (рис. 2.12).

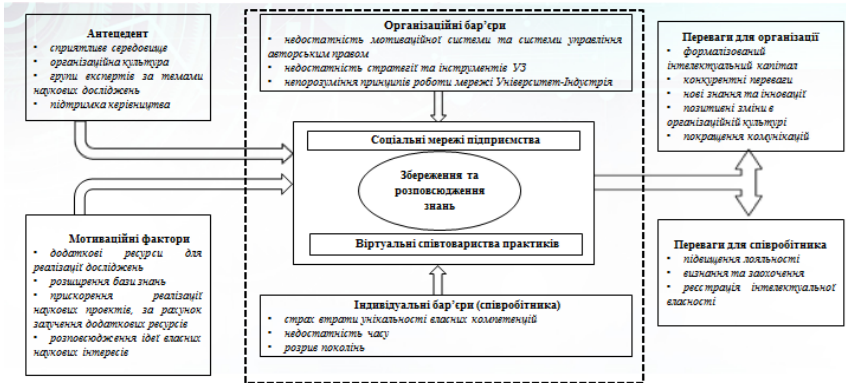


Рис. 2.12. Схема факторів впливу процес вилучення та формалізації знань

#### 4. Інфраструктура УЗ.

Якщо неможливо напряму управляти неявними знаннями в головах співробітників, необхідно управляти середовищем, в якому генеруються та використовуються знання. УЗ фокусується, в першу чергу, на персоналі і корпоративній культурі для того, щоб стимулювати і навчати співробітників ділитися і використовувати знання. Створення корпоративного товариства експертів, які поєднані спільною темою (проблемою) з метою обміну знаннями та досвідом є ефективним інструментом, який забезпечує не тільки наповнення корпоративної пам'яті, але й верифікацію всіх накопичених знань. Діяльність таких товариств забезпечує соціальна мережа, реалізована в корпоративному порталі. З одного боку, така мережа забезпечує синхронні комунікації, з іншого боку, частина знань співробітників може бути формалізована в результаті спільного вирішення задач.

Політика компанії в галузі управління авторськими правами є елементом інфраструктури, метою якого зниження бар'єрів в процесі обміну знаннями. Можливість виявлення, захисту та комерціалізації результатів інтелектуальної діяльності забезпечує впевненість персоналу в захисті унікальних знань, якими він володіє.

До інфраструктури УЗ також відноситься система внутрішнього та зовнішнього трансферу знань, що створює можливості вільного використання наукових матеріалів та результатів досліджень [63].

Фундаментом функціонування такої системи є технологічна інфраструктура, яка представляє собою комплекс ІТ рішень:

1. Спільна соціальна мережа «Університет – Індустрія»

Соціальна мережа є інфраструктурою для підтримки інструменту УЗ «Співтовариство практиків». Співтовариство практиків – група людей, які об'єднані спільними інтересами / проблемами з метою обміну знаннями та досвідом. Співтовариство практиків реалізують дві ключові функції: 1) передача неявних знань; 2) верифікація знань.

2. Портал науково-технічної інформації (НТІ).

Портал НТІ реалізовує функцію управління науково-технічним контентом, що дозволяє підвищити ефективність спільної дослідницької роботи за рахунок забезпечення зручного доступу до накопичених знань.

Наповнення порталу НТІ:

- об'єкти інтелектуальної власності;
- наукові дослідження та розробки, які готуються до комерціалізації;
- комплексний галузевий класифікатор – карта технологій відповідно до якої відбувається структурування знань, що дає можливість розпізнавати «білі плями» знань:
  - а) систематизація НТІ;
  - б) збереження, вилучення та розповсюдження;
  - в) забезпечення спільного доступу:
    - матеріали науково-технічних заходів;
    - публікації;
    - архів діджитальної науково-технічної документації;
    - мультимедійна бібліотека критично-важливих знань (з розробленими сценаріями формування мультимедійного модуля);
    - експерти галузі;
    - науково-технічна рада.

Ключові задачі порталу НТІ:

- формалізація і фіксація знань, що створюються в процесі університетсько-індустріальної кооперації;
- систематизований збір формалізованих знань про результати НДДКР в спільних проектах та окремо в університеті;
- систематизація НТІ на матеріальних носіях (в формі єдиного каталогу);

- забезпечення єдиного доступу до порталу в процесі університетсько-індустріальної кооперації;

- забезпечення доступу до зовнішніх (індустріальних) знань.

Для реалізації поставлених задач необхідно:

- забезпечити діджиталізацію даних, які прийнято зберігати в паперовому вигляді і розміщення в порталі НТІ;

- створення науково-технічного електронного ресурсу для систематизації, збереження та розповсюдження знань, які створюються, або вже були створені в процесі університетсько-індустріальної кооперації.

- забезпечення доступу через портал до зовнішніх джерел (в тому числі іноземних).

### 3. Центр збереження критично важливих знань (КВЗ).

Збереження КВЗ зі сторони університету має два ключових аспекти: з одного боку, необхідно зберігати важливі та унікальні знання, які отримані в результаті університетсько-індустріальної кооперації, а з іншого боку, необхідно зберігати критично важливі знання співробітників університету, які можуть бути втрачені, наприклад, через вихід співробітника на пенсію, або його звільнення.

Програмне забезпечення, яке поєднує в собі перелічені складові, а також забезпечує спілкування експертів в соціальних мережах з метою наставництва або спільного вирішення проблем, виконує функції збереження, верифікації та трансферу КВЗ в різних моделях університетсько-індустріальної кооперації. Детальна інформація щодо функцій, які виконують окремі інструменти УЗ в залежності від моделі університетсько-індустріальної кооперації представлено в таблиці 2.9.

Крім внутрішніх ресурсів корпоративний портал необхідно наповнювати із зовнішніх джерел, для забезпечення доступу до міжнародних стандартів, довідників і т.д.

Важливо, щоб між навчальними закладами та індустрією галуззю існувало тісне співробітництво, що визнається урядами в більшості країн вирішальним фактором в удосконаленні системи освіти і залученні в галузь молодих талантів [64].



Таблиця 2.9. Приклади використання інструментів УЗ в університетсько-індустріальній кооперації

Модель	Інструменти УЗ	Особливості використання ІТ інструментів УЗ
А1 – Освіта та навчання	Спільна соціальна мережа «Університет – Індустрія»	Експертне обговорення та вирішення проблем створення та/або оновлення навчальних курсів.
	Портал НТІ	Спільне використання порталу з метою використання нових та актуальних знань для навчання студентів (відео-лекції, кейси і т.д.).
	Центр збереження KBЗ	Аналіз співробітників університету та організацій-партнерів на наявність ризику втрати критичних знань та використання моделі виявлення ФРВЗ.
А2 – Центр підтримки сертифікації	Портал НТІ	Вилучення, формалізація та збереження знань, отриманих в результаті підготовки та проходження сертифікації.
	Центр управління ІВ	Визначення об'єктів інтелектуальної власності співробітників університету в процесі сертифікації.
В – Спільний центр науково-технологічних розробок	Спільна соціальна мережа «Університет – Індустрія»	Інструмент комунікацій в спільних дослідницьких проектах для розвитку інноваційної складової підприємства: спільні дискусії в процесі вирішення проблем/задач підприємства; консультації викладацького складу з представниками галузі.
	Портал НТІ	– наповнення корпоративної бази дослідженнями університетів
С – Бізнес інкубатор Start-up проектів	Портал НТІ	Отримані уроки; кращі практики; спільне обговорення проблем та пошук односторонців;
	Спільна соціальна мережа «Університет – Індустрія»	Пошук партнерів та радників для реалізації Start-up проектів. Використання мережі як комунікаційної платформи для команди;
	Центр збереження KBЗ	Фіксація вилучених уроків в процесі реалізації Start-up проектів, кращих практик від команд.

Обмін знаннями між науковцями університетів і підприємствами є корисним для обох сторін з різних точок зору. По-перше, в цьому випадку знання і навички, якими володіють випускники, точніше відповідають потребам галузі, і відповідно, виробниче навчання орієнтоване на вимоги майбутніх роботодавців. По-друге, в результаті діалогу між науковцями університетів і галуззю можна точніше визначити можливості співпраці, яка може виражатися в різних формах:

- спільні дослідницькі проекти для розвитку інноваційної складової підприємства;
- підвищення кваліфікації співробітників,
- наповнення корпоративної бази дослідженнями університетів;
- спільні дискусії в процесі вирішення проблем/задач підприємства.
- консультації викладацького складу з представниками галузі.

Перелічені елементи моделі збереження КВЗ взаємодіють в рамках змішаного підходу до управління знаннями, який поєднує інформаційні технології та інструменти управління, і є ефективними в результаті системного використання. Окремі елементи моделі не дозволяють здійснювати повноцінну діяльність з УЗ і отримувати очікуваний ефект.

## **2.5 Висновки. Значення використання моделей**

Загроза втрати організаційних знань, тобто знань, які були отримані в ході діяльності організації, є однією з головних причин, через що управління знаннями стало новим підходом в менеджменті.

Значна кількість існуючих інструментів управління знаннями свідчить про стрімкий розвиток цієї галузі управління. Значний відсоток проектно-орієнтованих організацій мають проблеми в результаті втрати людських ресурсів і, як результат, критичних для реалізації проектів знань і навичок. Зазвичай це

не задокументовані знання і навички, для отримання яких необхідні роки досвіду.

Сучасне місце університету в економіці обумовлено процесами глобалізації, розвитком інформаційних технологій та глобальною конкуренцією. Значну роль в розвитку економіки відіграє університетсько-індустріальна кооперація як ефективний засіб підготовки кваліфікованих кадрів, адаптованих до сучасних потреб ринку праці.

Онтологічна модель кооперації університетів з галуззю промисловості, представлена в розділі, була апробована трьома українськими ВНЗ в рамках проекту TEMPUS-KTU. Викладено перелік факторів впливу інструментів менеджменту знань на рівні університету, що негативно впливають на стійкий розвиток системи кооперації університетів і промисловості. Сучасний процес кооперації потребує впровадження моделі трансферу знань, яка дозволяє підвищити інноваційну активність вітчизняних підприємств.

Визначені елементи моделей дозволяють попереджати загрозу втрати критичних знань співробітників, які через ряд причин можуть залишити організацію (збираються на пенсію, планують внутрішнє переміщення та ін.).

Інтегрована модель управління ризиком втрати знань в проектному середовищі поєднує компоненти управління знаннями та ризиками в проекті, що дозволяє ідентифікувати і попередити ризик втрати знань в проекті і, таким чином, знизити негативний вплив на такі ключові показники проекту, як вартість, тривалість та якість.

Моделі використовується як засіб підтримки прийняття управлінських рішень, інструмент планування та оцінки втрати знань в проектах. Крім того, модель дозволяє вирішити ключові проблеми щодо значних об'ємів новостворюваних знань, доступу до неформалізованих знань експертів та обміну знаннями та кращими практиками всередині проекту та в межах організації.

Запропонована модель, яка попереджає загрозу втрати критичних знань співробітників, може бути використана в процесі університетсько-індустріальної кооперації.

Вона представляє собою модель УЗ, яка спирається на сучасні підходи в оцінці ризиків. Ця модель може використовуватися в проектно-орієнтованих організаціях, в яких реалізуються наукоємні проекти, науково-дослідні та дослідно-конструкторські проекти та ін.

Проаналізувавши основні вимоги до УЗ в проектах університетсько-індустріальної кооперації університетів та індустрії було запропоновано модель збереження критично важливих знань, яка направлена на:

- збереження та підвищення інтелектуального капіталу організацій, які є учасниками університетсько-індустріальної кооперації;
- забезпечення обміну корпоративним досвідом реалізації проектів;
- формування та підтримку культури обміну знаннями;
- створення мережі експертів організації;
- виявлення та збереження явних та неявних критичних знань;
- забезпечення обміну знаннями в процесі кооперації.

Таким чином, усвідомлене та компетентне використання критично важливих знань в рамках запропонованих інструментів УЗ є важливим для досягнення високого рівня ефективності університетсько-індустріальної кооперації.

## РОЗДІЛ 3. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ, ОПИС ТА АНАЛІЗ КЕЙСІВ УНІВЕРСИТЕТСЬКО-ІНДУСТРІАЛЬНОЇ КООПЕРАЦІЇ

### 3.1. Принципи систематизації та аналізу практик кооперації

У першому розділі були запропоновано та описано основні ідеї, принципи та види модельно-орієнтованої університетсько-індустріальної кооперації. Відповідно до них у цьому розділі систематизуються, описуються і аналізуються успішні практики такої кооперації. Вони систематизуються та аналізуються за наступними принципами:

- практики презентуються за схемою: стислий опис і напівформалізоване її представлення з використанням шаблону, який запропоновано у підрозділі 1.3. Таким чином, кожна практика представляє окремий кейс за відповідною моделлю;

- кейси класифікуються за двома параметрами: університет (інститут НАН України), модель університетсько-індустріальної кооперації (A1, A2, B, C);

- кейси представлено партнерами проекту CABRIOLET: Національним аерокосмічним університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Одеським національним політехнічним університетом, Чернівецьким національним університетом ім. Ю. Федьковича, Чернігівським національним технологічним університетом, національний університет ім. Петра Могили, Інститутом кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України. Крім того, окремим підрозділом описуються кейси Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля;

- описи кейсів кожного університету і академічного інституту надаються за моделями A1, A2, B, C;

- для кожного кейсу визначається динаміка набуття зрілості за шкалою TRA.

Особливостями кейсів є те, що їх авторами і виконавцями є не тільки викладачі і науковці, але й студенти, які навчаються на бакалаврському і магістрському рівнях університетів.

## **3.2. Кейси Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»**

### **3.2.1. Модель А1**

*Кейс 1 - Модель А1 +: Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» + EPAM Systems*

Успішним прикладом кооперації Університетів та підприємств ІТ-індустрії є модель співпраці А1 + між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» на базі кафедри комп'ютерних систем та мереж і компанією EPAM Systems.

Завідувачем кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» д.т.н., професором Харченком В.С., к.т.н., доцентом Узуном Д.Д. і представником компанії EPAM Systems RD Head (Ukraine) к.т.н., доцентом Почебут М.В. в 2015 р розроблена програма кооперації між Університетом і ІТ-компанією EPAM Systems, створена навчальна лабораторія EPAM Systems з підготовки ІТ-фахівців за напрямом підготовки «Системна інженерія» (DevOps) на базі кафедри комп'ютерних систем та мереж, оскільки в даний час на ринку ІТ-послуг спостерігається попит на висококваліфікованих фахівців за технологією DevOps.

Метою програми кооперації, заснованої на взаємовигідній співпраці, є отримання студентами необхідного рівня знань / умінь, що дозволить їм бути кваліфікованими і конкурентоспроможними фахівцями на ринку ІТ в області системної інженерії.

Результатом кооперації кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» та компанії EPAM Systems є:

- освоєння нових технологій;
- підвищення професіоналізму викладацького складу кафедри;
- модернізація курсів, навчальних програм для більшої відповідності з вимогами ІТ-індустрії (системне програмне забезпечення, операційні системи, адміністрування та налаштування мереж);
- поліпшення матеріально-технічної бази кафедри (створення навчальної лабораторії EPAM Systems);

- забезпечення можливості студентам проходження практики (еквівалент зовнішнім курсом);
- відповідність знань / умінь студентів вимогам ІТ-ринку;
- турбота про працевлаштування випускників в престижні і високооплачувані компанії;
- створення позитивного іміджу кафедри КСМ (збільшення кількості зацікавлених абітурієнтів);
- створення позитивного іміджу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» (збільшення кількості зацікавлених абітурієнтів);
- створення позитивного іміджу компанії-роботодавця ІТ-індустрії EPAM Systems;
- залучення фахівців до співпраці з Університетом / Кафедрою за різними напрямками (від викладання до семінарів і конференцій);
- можливість Компанії здійснити об'єктивний вибір найбільш кваліфікованих і лояльних потенційних співробітників.

Співпраця між EPAM Systems і Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» дозволяє підвищити рівень підготовки ІТ-фахівців, якість освіти в ІТ-сфері.

Таблиця 3.1. Кооперація ХАІ та компанії EPAM Systems

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
GENERAL INFORMATION	
Title of the case	<b>Програма кооперації між Національним аерокосмічним університетом ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» та компанією EPAM Systems</b>
Sales pitch	Підготовка ІТ-фахівців за напрямом «Системна інженерія» (DevOps) шляхом залучення фахівців кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» відповідно до розроблених навчальних програм, затверджених компанією EPAM Systems. Створення навчальної лабораторії EPAM Systems на базі кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».

Розділ 2. Моделі та технології збереження і трансферу знань в процесі  
університетсько-індустріальної кооперації

*Продовження таблиці 3.1.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Organization (s)	EPAM Systems: - глобальна компанія (GL); - розробка програмних продуктів (SW-P); - розробка аутсорсингового програмного забезпечення (SW-O); - системна інтеграція (SYS). Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»: - дослідницька організація; - освітня організація.
Country / countries	США, Україна.
Date	Березень 2015 - по теперішній час.
Author(s)	<u>Зайцев В.Є.</u> , д.т.н., проректор, професор Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», <u>Харченко В.С.</u> , д.т.н., професор Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», <u>Почобут М.В.</u> , к.т.н., доцент, EPAM Systems RD Head (Ukraine), <u>Узун Д.Д.</u> , к.т.н., доцент Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»
Nature of interaction	Актуальність / потребуваність знань / умінь викладацького складу Університету; актуальність / потребуваність знань / умінь студентів-випускників; розробка сучасних / актуальних навчальних програм.
Supporting mechanism	Стратегічний інструмент, Операційна діяльність.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Забезпечення можливості студентам і випускникам, зацікавленим в отриманні професійних знань і навичок у напрямку «Системна інженерія» відповідно до навчальної програми затвердженої EPAM Systems RD для зовнішніх тренінгів в Харківській локації (регіоні). В Університеті створено навчальну лабораторію компанії EPAM Systems, в якій в навчальний час проводиться заняття відповідно до розкладу студентів очного і заочного відділення, в другій половині дня проходять зовнішні тренінги Компанії за напрямом DevOps. Навчальна лабораторія створена на базі аудиторії кафедри КСМ, проведено ремонт та оснащення необхідною комп'ютерною та офісною технікою.



*Продовження таблиці 3.1.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
2. Background	<p>Актуальність обґрунтована перевищенням попиту над пропозицією на кваліфікованих фахівців з технології DevOps на ринку праці з одного боку і наявністю кваліфікованих викладачів кафедри КСМ Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «ХАІ».</p> <p>Компанія EPAM Systems і її департамент кадрів веде інтенсивне і взаємовигідне співробітництво з багатьма ВНЗ України, надаючи своє стратегічне бачення перспектив співпраці. Така відкрита позиція, зацікавленість у взаємовигідній співпраці і можливість кафедри КСМ забезпечити необхідний рівень знань / умінь для потенційних студентів зовнішніх курсів (майбутніх стажерів Компанії) дозволила в 2015-му році почати підготовку випускників за напрямом DevOps.</p>
3. Objectives	<ul style="list-style-type: none"> <li>- модернізувати навчальні програми для більшої відповідності до вимог ІТ-індустрії;</li> <li>- залучити фахівців до співпраці з Університетом / Кафедрою за різними напрямками (від викладання до семінарів і конференцій);</li> <li>- забезпечити можливість студентам проходження практики (еквівалент зовнішнім курсам);</li> <li>- поліпшити матеріально-технічну оснащеність Кафедри;</li> <li>- посприяти Компанії здійснити об'єктивний вибір найбільш кваліфікованих і лояльних потенційних співробітників.</li> </ul>
4. Responsibility	<p><u>Харченко В.С.</u>, д.т.н., професор Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «ХАІ», <u>Почобут М.В.</u>, к.т.н., доцент, EPAM Systems RD Head (Ukraine), <u>Узун Д.Д.</u>, к.т.н., доцент Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «ХАІ».</p>
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	<p>Взаємовигідне співробітництво:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модернізація курсів;</li> <li>- турбота про працевлаштування випускників;</li> <li>- поліпшення матеріально-технічної бази;</li> <li>- освоєння нових технологій;</li> <li>- підвищення професіоналізму викладачів;</li> <li>- підвищення економічної ефективності внутрішніх стажувань;</li> <li>- вирівняний технічний рівень стажерів;</li> <li>- двостороння лояльність Університет - ІТ компанія.</li> </ul>

Розділ 2. Моделі та технології збереження і трансферу знань в процесі  
університетсько-індустріальної кооперації

*Продовження таблиці 3.1.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
6. Monitoring and evaluation	Моніторинг здійснюється відповідно до модульної системи оцінювання технічних і комунікаційних навичок на всьому протязі навчання на зовнішніх тренінгах та стажування безпосередньо в Компанії. Експертами являються в період проходження зовнішніх тренінгів викладачі та представники RD компанії EPAM Systems, на етапі стажування - представники «продакшн» і RD Компанії. Процес багатокритеріального аналізу успішності взаємодії Університету та Компанії дозволив об'єктивно оцінити результати кооперації.
7. Sustainability measures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Щорічні RD Summits від компанії EPAM Systems;</li> <li>- Щомісячні University days;</li> <li>- Winter Fests - корпоративні заходи для співробітників, стажерів зовнішніх тренерів;</li> <li>- Адаптація курсів, які викладаються для студентів КСМ під вимоги, що пред'являються до стажерів Компанії.</li> </ul>
8. Costs	Витрати часу на проведення зовнішніх тренінгів: підготовка / модернізація навчальних матеріалів, перевірка лабораторних і практичних завдань студентів, проведення та перевірка тестів, картка персональна характеристика кожного випускника. Матеріальні витрати пов'язані із забезпеченням і підтримкою працездатності обчислювальних потужностей навчальної лабораторії EPAM Systems.
9. Funding	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ремонт кафедральної аудиторії;</li> <li>- оснащення меблями, офісної та комп'ютерної технікою;</li> <li>- фінансування проведення зовнішніх тренінгів.</li> </ul>
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	<p>Оновлені курси:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Системне програмне забезпечення;</li> <li>- Операційні системи;</li> <li>- Адміністрування та налаштування мереж.</li> </ul> <p>Щорічно на зовнішніх тренінгах EPAM Systems навчається приблизно 60 осіб.</p> <p>Трое викладачів кафедри були задіяні в проведенні зовнішніх тренінгів EPAM Systems.</p> <p>Створена навчальна лабораторія EPAM Systems (ремонт, офісна та комп'ютерна техніка, меблі).</p> <p>З 2015 року і по теперішній час на "pre-production" в EPAM Systems пройшло приблизно 40 випускників зовнішніх тренінгів.</p>

Розділ 2. Моделі та технології збереження і трансферу знань в процесі  
університетсько-індустріальної кооперації

*Продовження таблиці 3.1.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
11. Impacts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Створення позитивного іміджу компанії-роботодавця ІТ-індустрії EPAM Systems;</li> <li>- створення позитивного іміджу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» (збільшення кількості зацікавлених абітурієнтів);</li> <li>- створення позитивного іміджу кафедри КСС (збільшення кількості зацікавлених абітурієнтів);</li> <li>- підвищення професіоналізму викладацького складу кафедри;</li> <li>- відповідність знань / умінь студентів вимогам ІТ-ринку.</li> </ul>
12. Involved stakeholders and beneficiaries	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Компанія EPAM Systems отримує можливість вивільнити своїх фахівців в процесі навчання стажерів (економія часу висококваліфікованих співробітників Компанії);</li> <li>- стажери на вході в «пре-продакшн» мають приблизно однаковий технічний рівень;</li> <li>- Університет і кафедра мають можливість бути в тренді найбільш ефективних і затребуваних технологій і застосовувати досвід провідних фахівців галузі.</li> </ul>
13. Awards / recognition	
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Недостатній обсяг фінансування для створення матеріальної бази по нових курсах;</li> <li>- відсутність фахівців з кооперації Університетів та ІТ-індустрії.</li> </ul>
15. Success factors	Обоюдна зацікавленість у підвищенні якості ІТ-освіти та кваліфікації фахівців. Завдяки проведеному ремонту та безоплатну передачу обладнання кафедрі комп'ютерних систем і мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» з'явилася можливість більш ефективно використовувати аудиторний фонд кафедри.
16. Transferability	Успішний досвід кооперації між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» та компанією EPAM Systems може бути застосований як для інших ВНЗ, так і для представників ІТ-індустрії.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Links	Website Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» - <a href="http://www.khai.edu">www.khai.edu</a> Website EPAM Systems - <a href="http://www.epam.com">www.epam.com</a>
18. Keywords	Кооперація в області ІТ освіти, тренінги по СІ / CD, затребуваність вчених, затребуваність студентів, модернізація навчальних програм, аутсорсінг.

*Продовження таблиці 3.1.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
19. Public contact details	National Aerospace University, named after M.E.Zhukovskiy, "KhAI", Department of Computer Systems and Networks, Post: 70 Chkalova str., 17, Kharkiv, Ukraine 61070; tel.: +38(0512)76-55-72, +38-050-394-91-88; V.Kharchenko@csn.khai.edu, D.Uzun@csn.khai.edu.
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
20. UIC model in accordance with SABRIOLET-classifier	Модель «A1 +» - «кафедра як освітній і тренінговий центр», взаємобмін кадровими, інформаційними і матеріальними ресурсами
21. UIC model verification	Модернізація існуючих навчальних курсів і розробка нових відповідно до перспективними тенденціями розвитку ІТ галузі, впровадження в навчальний процес і застосування на зовнішніх тренінгах доводять економічну доцільність обраної моделі кооперації A1+.
22. Project success assessment	Оцінка успішності проекту 6-7 балів (з 10-ти). Така цифра пов'язана з одного боку, з довгостроковою і успішною кооперацією, що підтверджується статистикою проведених тренінгів і працевлаштованих в Компанію, з іншого боку досягнення максимуму в 10 балів можливо при розширенні переліку проведених зовнішніх тренінгів (FrontEnd, .Net, Java, QA, etc).

*Кейс 2 - Модель A1 +: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» + CHI Software*

Співробітництво кафедри КСМ з компанією ChiSoftware почалося у 2013-2014 навчальному році і традиційно відбувається у трьох напрямках:

- публічні лекції для студентів і викладачів кафедри керівником компанії Андрієм Кудряшовим на актуальні теми комп'ютерної інженерії; такі лекції зазвичай відбуваються на початку навчального року;
- літня практика для студентів, як правило, другого курсу;
- проходження інтернатури з метою подальшого працевлаштування студентів у компанію;
- технічні семінари та обговорення спрямовані на формування технічного завдання і спільної команди для розроблення виробу із вбудованою системою управління.

*Публічні лекції* зазвичай проводить керівник компанії ChiSoftware Андрій Кудряшов. Тематика його лекцій насамперед спрямована на формування у слухачів чіткого розуміння усього спектру напрямків комп'ютерної та програмної інженерії в Харкові та Україні для усвідомлення свого місця з метою подальшого працевлаштування у цій галузі.

*Літня практика* студентів кафедри у компанії проходить у час, визначений графіком навчального процесу, як правило у червні. Досвід проведення практик виявив три напрямки практики, які цікаві для студентів, а також корисні для компанії та кафедри:

- розроблення мобільних додатків на платформі Android;
- розроблення мобільних додатків на платформі iOS;
- розроблення вбудованих систем.

*Інтернатура.* Після проходження практики найбільш мотивовані студенти запрошуються в інтернатуру після якої стають співробітниками компанії.

Таблиця 3.2. Кооперація ХАІ та компанії CHI Software

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва програми	<b>Програма кооперації між Національним аерокосмічним університетом ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» та компанією CHI Software</b>
Комерційна пропозиція	Підготовка ІТ-фахівців за напрямом «Комп'ютерна інженерія» шляхом залучення фахівців кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» відповідно до розроблених навчальними програмами, погодженими компанією CHI Software.
Організація (-ії)	<u>CHI Software</u> : міжнародна компанія (IC); - розробка аутсорсингового програмного забезпечення (SW-O); - розробка програмних продуктів (SW-P); - системна інтеграція (SYS). <u>Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»</u> : дослідницька організація; освітня організація.
Країна / країни	США, Ізраїль, Україна.
Дата	2014 року - по тепер. час.
Автор(и)	<u>Харченко В.С., д.т.н.</u> , професор Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», <u>Кудряшов А.П.</u> , директор, CHI Software (Ukraine),

Розділ 2. Моделі та технології збереження і трансферу знань в процесі  
університетсько-індустріальної кооперації

*Продовження таблиці 3.2.*

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
	<u>Узун Д.Д., к.т.н., доцент</u> Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».
Характер взаємодії	актуальність / затребуваність знань / умінь викладацького складу Університету; актуальність / затребуваність знань / умінь студентів-випускників; розробка сучасних / актуальних навчальних програм.
Допоміжні засоби/механізми	Операційна діяльність.
<b>ПРОФІЛЬ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	
1. Резюме	Забезпечення можливості навчання та проходження практики / інтернатури студентам і випускникам, зацікавленим в отриманні професійних знань і навичок за напрямом «Комп'ютерна інженерія» відповідно до навчальної програми, узгодженої з СНІ Software.
2. Передумови	Актуальність обґрунтована перевищенням попиту над пропозицією на кваліфікованих фахівців за напрямками «Комп'ютерна інженерія» на ринку праці з одного боку і наявністю кваліфікованих викладачів кафедри КСМ Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ». Компанія СНІ Software і її департамент кадрів веде інтенсивне і взаємовигідне співробітництво з багатьма ВНЗ Харкова, надаючи своє стратегічне бачення перспектив співпраці. Така відкрита позиція, зацікавленість у взаємовигідній співпраці і можливість кафедри КСМ дозволяє забезпечити необхідний рівень знань / умінь для стажерів Компанії.
3. Цілі	- модернізувати навчальні програми для більшої відповідності до вимог ІТ індустрії; - залучити фахівців до співпраці з Університетом / Кафедрою за різними напрямками (від викладання до семінарів і конференцій); - забезпечити можливість студентам проходження практики / інтернатури (еквівалент зовнішнім курсом); - поліпшити матеріально-технічну оснащеність Кафедри; - сприяти Компанії здійснити об'єктивний вибір найбільш кваліфікованих і лояльних потенційних співробітників.
4. Відповідальні особи	<u>Харченко В.С., д.т.н., професор</u> Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», <u>Кудряшов А.П., директор</u> , СНІ Software (Ukraine), <u>Узун Д.Д., к.т.н., доцент</u> Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».

Розділ 2. Моделі та технології збереження і трансферу знань в процесі  
університетсько-індустріальної кооперації

*Продовження таблиці 3.2.*

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ І ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія і заходи	Взаємовигідне співробітництво: - модернізація курсів; - турбота про працевлаштування випускників; - освоєння нових технологій; - підвищення професіоналізму викладачів; - підвищення економічної ефективності внутрішніх стажувань; - двостороння лояльність Університет - ІТ компанія.
6. Моніторинг та оцінка	Моніторинг здійснюється відповідно до модульної системи оцінювання технічних і комунікаційних навичок на всьому протязі навчання на зовнішніх тренінгах та стажування безпосередньо в Компанії. Процес багатокритеріального аналізу успішності взаємодії Університету та Компанії дозволить об'єктивно оцінити результати кооперації.
7. Заходи в галузі сталого розвитку	- Щомісячні семінари; - Адаптація курсів, які викладаються для студентів кафедри КСМ під вимоги, що пред'являються до стажерів Компанії.
8. Витрати	Витрати часу на підготовку / модернізацію навчальних матеріалів, перевірка практичних завдань студентів, проведення та перевірка тестів, коротка персональна характеристика кожного випускника.
9. Фінансування	- фінансова участь в проведенні семінарів, фінансування інтернатури.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ І ВПЛИВ</b>	
10. Взаємодія	Оновлені курси: - Web-програмування; - Організація БД; - Адміністрування та налаштування мереж. Щорічно в інтернатурі СНІ Software навчається приблизно 30 осіб. з 2014 року і по теперішній час стажування "в СНІ Software успішно пройшло більше 20-ти випускників інтернатури.
11. Результати	- Створення позитивного іміджу компанії-роботодавця ІТ-індустрії СНІ Software; - створення позитивного іміджу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» (збільшення кількості зацікавлених абітурієнтів); - створення позитивного іміджу кафедри КСС (збільшення кількості потенційних абітурієнтів); - підвищення професіоналізму викладацького складу кафедри; - відповідність знань / умінь студентів вимогам ІТ-ринку.

Розділ 2. Моделі та технології збереження і трансферу знань в процесі  
університетсько-індустріальної кооперації

*Продовження таблиці 3.2.*

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
12. залучені зацікавлені сторони	- У процесі навчання стажерів, компанія CHI Software отримує можливість знаходити і працевлаштовувати кращих фахівців (економія часу і ресурсів Компанії); - Університет і кафедра застосовують досвід провідних фахівців галузі.
<b>ЗДОБУТИЙ ДОСВІД</b>	
13. Первинне завдання	- недостатній обсяг фінансування для створення матеріальної бази по нових курсах; - відсутність фахівців з кооперації Університетів та ІТ-індустрії.
14. Фактори успіху	Взаємна зацікавленість у підвищенні якості ІТ-освіти та кваліфікації фахівців.
15. Застосування	Успішний досвід кооперації між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» та компанією CHI Software може бути застосований як для інших ВНЗ, так і для представників ІТ-індустрії.
<b>ПОДАЛЬША ІНФОРМАЦІЯ</b>	
16. Посилання	Website Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» - <a href="http://www.khai.edu">www.khai.edu</a> Website CHI Software - <a href="https://chisw.com/">https://chisw.com/</a>
17. Ключові слова	Співпраця в галузі ІТ освіти, тренінги по CI / CD, затребуваність вчених, затребуваність студентів, модернізація навчальних програм, аутсорсинг.
18. Контактна інформація про ВНЗ	National Aerospace University, named after M.E.Zhukovskiy, “KhAI”, Department of Computer Systems and Networks, Post: 70 Chkalova str., 17, Kharkiv, Ukraine 61070; tel.: +38(0512)76-55-72, +38-050-394-91-88; V.Kharchenko@csn.khai.edu, D.Uzun@csn.khai.edu.
Модель А	Модель А1 - «кафедра як освітній і тренінговий центр», взаємообмін кадровими, інформаційними і матеріальними ресурсами. Модернізація існуючих навчальних курсів і розробка нових відповідно до перспективними тенденціями розвитку ІТ галузі, впровадження в навчальний процес і застосування на зовнішніх тренінгах доводять економічну доцільність обраної моделі кооперації А1.
19. Оцінка успішності проекту	Оцінка успішності проекту 5-6 балів (з 10-ти). Подібна оцінка визначається довгостроковою і цілком успішною кооперацією, з одного боку, що підтверджується статистикою працевлаштованих в Компанію; однак, досягнення максимуму в 10 балів можливо при організації більш тісної взаємовигідної співпраці.



### Історія спільних практик компанії ChiSoftware і кафедри:

2014 р. – практику пройшло сім студентів, двоє із яких були запрошені в інтернатуру і незабаром стали співробітниками компанії. Напрями практики – розроблення мобільних додатків.

2015 р. – практику пройшло десять студентів, троє із яких були запрошені в інтернатуру і незабаром стали співробітниками компанії. Напрями практики – розроблення мобільних додатків.

2016 р. – практику пройшло десять студентів. Напрями практики – розроблення мобільних додатків та розроблення вбудованих систем.

У 2016 р. проводилися технічні семінари та обговорення, спрямовані на розроблення ігрового пристрою. В обговорюванні приймали участь викладачі кафедр: кафедри 202 (моторобудівний факультет), кафедри 305 (факультет систем управління) та кафедри 503 (радіотехнічний факультет).

У 2017 році проводились сумісні зустрічі зі студентами 3-5 курсів щодо перспективних напрямків розвитку ІТ та потенційного працевлаштування. Також проведено перший у ХАІ ІТСуп.

З метою подальшого сталого розвитку взаємодії кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» та компанією СНІ Software було запропоновано перспективні напрямки й заходи співпраці.

Таблиця 3.3. Стратегічні напрями взаємодії з компанією CHI Software

№	Моделі кооперації	Напрямок	Особливості, тематика	Цільова група	Відповідальність ХАІ	Відповідальність Chi Software	Примітка
1.	A1, B	Проведення практик на базі компанії Chi Software	- mobile devices / applications; - IoT; - embedded solutions	Студенти (після) 2-го і 3-го курсів	Підбір студентів і вбудовування практик в навчальний план	Проведення практик і участь в контролі звітності за результатами практики	+ BD, ML, AI, ... (вимагає підтримки в навчальному процесі на молодших курсах)
2.	A1	Участь у викладанні навчальних дисциплін	Окремі лекції та практикуми, розділи, курси	Студенти 2-5 курсів	Вбудовування в навчальний план і факультативні опції, оформлення як співробітників-сумісників	Формування пропозицій по тематиці, відбір лекторів	Обсяг і зміст робіт узгоджується
3.	A1	Спільна проектна діяльність	Типи проектів: - некомерційні (для внутрішнього використання);	Студенти, інтерни	Підбір студентів і вбудовування проектів в навчальний план	Формування пропозицій по тематиці	
	A1, B		- комерційні (ініціатором може виступати одна зі сторін або спільно), включаючи стартапи	Студенти, інтерни, аспіранти, викладачі, співробітники Chi Software	Підбір учасників	Формування пропозицій по тематиці і менеджмент	

№	Моделі кооперації	Напрямок	Особливості, тематика	Цільова група	Відповідальність XAI	Відповідальність Chi Software	Примітка
	В		- міжнародні проекти (наприклад, H2020 і ін.)	Аспіранти, викладачі (XAI), співробітники Chi Software	Пошук фондів і коллів, підготовка рамкових пропозицій і проекту за погодженням з Chi Software	Узгодження тематики і залучених ресурсів	Проекти за схемами 2п (університет-ІТ компанія), 3п (університет-ІТ компанія-муніципальні органи), n - число країн
4.	В	Проведення спільних наукових досліджень	- публікації; - конференції; - дисертації.	Аспіранти, викладачі (XAI), співробітники Chi Software	Підбір журналів, конференція за узгодженою тематикою. Формування тем і підтримка виконання дисертацій	Формування тематики, важливою для R&D. Кадрова (спільний підбір кандидатів) і організаційна підтримка	Виконується в інтересах підвищення кредитності для можливих європроектів
5.	A1, B, C	Проведення хакатонів	- mobile devices / applications; - IoT; - embedded solutions - BD, ML, AI-	Школярі, студенти, аспіранти	Формування пропозицій по тематиці, підбір учасників і їх попередня підготовка	Формування пропозицій по тематиці і організаційно-технічна підтримка	Можливі інші варіанти X-тонів

№	Моделі кооперації	Напрямок	Особливості, тематика	Цільова група	Відповідальність ХАІ	Відповідальність Chi Software	Примітка
6.	A1, B, C	Подання інформації про (популяризація) співробітництво Chi & CSN в ЗМІ	-ТВ; - Internet; - журнал «Карт Бланш» та ін.	Школярі, потенційні студенти та їх батьки	Підготовка статей та організація репортажів про спільні проекти, досягнення співробітників, команд, компанії, кафедри, їх розміщення на доступних безкоштовних і платних інформаційних ресурсах	Підготовка інформаційних матеріалів; - просування в Internet (можливо, SEO); - співфінансування в разі платного розміщення контенту	
7.	B	Створення та оснащення спільної R&D лабораторії (Chi & KhAI-CSN «Гараж»)	- mobile devices / applications; - IoT; - cyber security; - embedded solutions + BD, ML, AI	Студенти, інтерни, аспіранти, викладачі, співробітники Chi Software	Забезпечення аудиторним фондом; - підтримання працездатності обладнання; - популяризація лабораторії в академічному і комерційному середовищах	Забезпечення доступності устаткування, яке планується використовувати в перспективних проектах для напрацювання практичної експертизи	Можливо поетапне розширення лабораторії за рахунок інших кафедр ХАІ і університетів
8.	A1, B, C	Потенційне працевлаштування випускників	Визначається Chi Software	Студенти	Підбір студентів	Інформування, реклама, тестування	Повинно бути гармонізована з навчальним процесом.

### 3.2.2. Модель A2

*Кейс 3 - Модель A2: НАКУ «ХАІ» ім. М.Є. Жуковського + Cisco*

Прикладом успішного проекту кооперації за моделлю A2 є співпраця між Національним аерокосмічним університетом ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» (кафедра телекомунікацій, кафедра комп'ютерних систем та мереж) і компанією Cisco. Така співпраця, базується, перш за все, на основі освітніх ініціатив кафедр і академічних можливостей компанії Cisco. Дамо стислий опис освітніх активностей і можливостей, які пропонує компанія Cisco. Вона через свої академії пропонує широку номенклатуру освітніх курсів різного рівня підготовки – від новачка до архітектора. Академія Cisco пропонує наступні доступні курси:

- IT Essentials: PC Hardware and Software;
- CCNA R&S: Routing and Switching Essentials;
- CCNA R&S: Connecting Networks;
- CCNA Discovery 1: Networking for Home and Small Business;
- CCNA Discovery 3: Introducing Routing and Switching in the Enterprise;
- CCNA Exploration 1: Network Fundamentals;
- CCNA Exploration 3: LAN Switching and Wireless;
- CCNA Security;
- CCNP ROUTE: Implementing IP Routing;
- CCNP TSHOOT: Maintaining and Troubleshooting IP Networks;
- Introduction to the Internet of Everything;
- IoT Fundamentals: Connecting Things;
- IoT Fundamentals: Hackathon Playbook;
- Introduction to Cybersecurity;
- Packet Tracer Know How 1: Packet Tracer 101;
- Introduction to Packet Tracer – Mobile;
- Community: Orientation to IT (Pilot);
- Community: Computing for Schools (Pilot);
- Partner: NDG Linux Essentials;
- Partner: NDG Linux II;
- Partner: CLA - Programming Essentials in C;

- Partner: CPP - Advanced Programming in C++;
- Annex B for USMC;
- CCNA R&S: Introduction to Networks;
- CCNA R&S: Scaling Networks;
- CCNA R&S 6.0 Bridging;
- CCNA Discovery 2: Working at a Small-to-Medium Business or ISP;
- CCNA Discovery 4: Designing and Supporting Computer Networks;
- CCNA Exploration 2: Routing Protocols and Concepts;
- CCNA Exploration 4: Accessing the WAN;
- CCNA Cybersecurity Operations;
- CCNP SWITCH: Implementing IP Switching;
- Networking Essentials;
- Introduction to IoT;
- IoT Fundamentals: Big Data & Analytics;
- Entrepreneurship;
- Cybersecurity Essentials;
- Be Your Own Boss;
- Introduction to Packet Tracer;
- Mobility Fundamentals;
- Community: Smart Grid Essentials;
- Partner: NDG Linux I;
- Partner: CPA - Programming Essentials in C++;
- Partner: PCA - Programming Essentials in Python;
- Annex A for USMC;
- Annex C for USMC.

Практично всі курси пропонуються на декількох мовах, у тому числі англійською, українською та російською. По кожному з них пропонується багаторівнева сертифікація – від самого простого сертифіката слухача до індустріальної сертифікації. Більшість позначених курсів академії Cisco може бути імплементована в навчальний план підготовки бакалаврів і магістрів за спеціальностями галузі знань «Інформаційні технології», що дасть змогу викладачам (інструкторам) і слухачам отримати повноцінний автоматизований курс з підготовленими лекційними матеріалами, практичними роботами, незалежною системою оцінювання. Практичні роботи підтримуються або реальним мережевим

обладнанням Cisco, або його емулятором Packet Tracer. Варто відзначити, що деякі практичні роботи курсу можуть бути виконані тільки на обладнанні компанії Cisco або ж його емуляторі.

Результати, які були отримані від співпраці:

а) підготовлено сертифіковані інструктори академії Cisco від кафедр ХАІ;

б) отримано та придбано індустріальне устаткування Cisco;

в) основні курси академії Cisco інтегровані в навчальний процес.

Вони читаються для всіх студентів спеціальностей кафедр;

г) викладачі отримали готові повноцінні курси, які підтримуються і оновлюються інтерактивним освітнім порталом компанії Cisco;

д) багатовекторна номенклатура курсів за напрямками: комп'ютерні мережі, кібербезпека, інтернет речей, програмування та операційні системи.

Таблиця 3.4. Кооперація ХАІ та компанії Cisco

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Програма «CiscoKhai»</b>
Sales pitch	1) Підвищення якості навчання студентів для роботи в професійній ІТ-сфері. 2) Зменшення розриву між теоретичною і практичною підготовкою студентів. 3) Впровадження готових індустріальних курсів у навчальний процес.
Organization (s)	1) НАКУ «ХАІ» ім. М.Є. Жуковського (U) 2) Cisco Systems (штаб-квартира Сан-Хосе, Каліфорнія, США) – розробка і виробництво мережевого обладнання (GL).
Country / countries	Україна – впровадження новітніх технологій Cisco Systems у навчальний процес і розробку кейса; США – проектування і виготовлення обладнання Sisco Systems.
Date	13.08.2017.

*Продовження таблиці 3.4.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Author(s)	<u>Акулінічев А.А., к.т.н., доцент кафедри телекомунікацій кафедри комп'ютерних систем та</u>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>мереж;  <u>Харченко В.С.</u>, д.т.н., професор завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»;  <u>Яновський М.Е.</u>, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»;  <u>Яновська О.В.</u>, к.т.н., асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»;  <u>Гордєєв О.О.</u>, к.т.н., доцент докторант кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».</p>
Nature of interaction	Мобільність вчених; мобільності студентів; розробка навчальних програм і планів; сертифікація викладачів і студентів.
Supporting mechanism	Локальні умови.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Відповідний кейс присвячений підвищенню рівня індустріальної підготовки студентів з використанням обладнання і інструментальних засобів компанії Cisco Systems. Така необхідність була викликана тим, що при існуючій онлайн-освіті повністю або частково відсутня практична підготовка студентів на реальному обладнанні. Метою співробітництва є поліпшення рівня підготовки студентів, застосовуючи новітні технології Cisco Systems. Після закінчення курсу студенти мають можливість пройти індустріальну сертифікацію.



Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
2. Background	<p>Наразі інструктора академії Cisco мають доступ до більш ніж 40 освітніх курсів компанії Cisco Systems. Серед них IT Essentials: PC Hardware and Software; CCNA R&amp;S: Routing and Switching Essentials; CCNA R&amp;S: Connecting Networks; CCNA Discovery 1: Networking for Home and Small Business; CCNA Discovery 3: Introducing Routing and Switching in the Enterprise; CCNA Exploration 1: Network Fundamentals; CCNA Exploration 3: LAN Switching and Wireless; CCNA Security; Introduction to the Internet of Everything; IoT Fundamentals: Connecting Things; IoT Fundamentals: Hackathon Playbook; Introduction to Cybersecurity; CCNA R&amp;S: Introduction to Networks; CCNA R&amp;S: Scaling Networks; CCNA R&amp;S 6.0 Bridging; CCNA Discovery 2: Working at a Small-to-Medium Business or ISP; CCNA Discovery 4: Designing and Supporting Computer Networks; CCNA Exploration 2: Routing Protocols and Concepts; CCNA Exploration 4: Accessing the WAN; CCNA Cybersecurity Operations; CCNP SWITCH: Implementing IP Switching; Networking Essentials; Introduction to IoT; IoT Fundamentals: Big Data &amp; Analytics; Entrepreneurship; Cybersecurity Essentials.</p>
3. Objectives	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покращити індустріальні навички роботи студента при роботі з мережевим обладнанням Cisco Systems.</li> <li>2. Емуляція роботи мережі з використанням інструментального засобу Packet Tracer.</li> <li>3. Підготувати студентів до професійної самореалізації у сфері телекомунікацій для різних секторів економіки з урахуванням потреб клієнтів і тенденцій ринку.</li> <li>4. Надати можливість студентам отримувати матеріали індустріальних курсів Cisco Systems.</li> <li>5. Дати можливість студентам пройти сертифікацію за напрямками, запропонованими Cisco Systems.</li> </ol>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
4. Responsibility	<p><u>Акулінічев А.А.</u>, к.т.н., доцент кафедри телекомунікацій кафедри комп'ютерних систем та мереж;  <u>Харченко В.С.</u>, д.т.н., професор завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»;  <u>Яновський М.Е.</u>, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».</p>
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	<p>Стратегія компанії Cisco Systems є одним з найкращих прикладів розвитку успішного інноваційного бізнесу в галузі телекомунікацій за рахунок розвитку освітніх програм. З одного боку, компанія Cisco Systems отримує добре підготовлених фахівців в галузі власних технологій, а з іншого боку – кафедра отримує доступ до індустріальних курсів, сертифікованих інструкторів і обладнання. Синергетичний ефект такої взаємодії може тільки посилюватися з часом.</p>
6. Monitoring and evaluation	<p>З метою оцінки успішності кейса застосовувалися методи визначення формуючих, проміжних і Ex-post оцінок. Також проводився аналіз інформації продуктів компанії Cisco Systems.</p>
7. Sustainability measures	<p>Для забезпечення подальшого розвитку співробітництва між кафедрою і компанією Cisco Systems проводяться семінарські і факультативні заняття з аналізу сучасного стану сфери телекомунікаційних систем і мереж, а також перспектив впровадження нових розробок компанії Cisco Systems. Крім того, для підтримки співпраці проводяться тренінг-школи з метою підвищення рівня знань інструкторів і студентів в галузі комп'ютерних мереж.</p>
8. Costs	<p>Основним джерелом витрат виступають:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- час інструкторів академії Cisco при проведенні підготовки слухачів комерційних груп;</li> <li>- підготовка і сертифікація інструкторів академії Cisco.</li> </ul>

*Продовження таблиці 3.4.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
9. Funding	Види фінансування: - закупівля мережного обладнання для мережевої лабораторії за рахунок грантової підтримки; - виділення та облаштування приміщення для мережевої лабораторії за рахунок Національного аерокосмічного університету ім.М.Є. Жуковського ХАІ; - оплата праці інструкторів і оновлення обладнання за рахунок комерційних груп студентів Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	1) У результаті співпраці були внесені зміни в організацію навчального процесу: - внесені зміни в робочу навчальну програму дисципліни «Комп'ютерні мережі» для підготовки бакалаврів; - використано декілька курсів як вибіркових, зокрема, з Інтернету речей; - отримало сертифікати студенти і викладачі.
11. Impacts	За час існування кооперації 6 викладачів отримали сертифікати про успішне проходження курсів за напрямом «Маршрутизація та комутація», значна кількість студентів отримала індустріальні сертифікати Cisco Systems.
12. Involved stakeholders and beneficiaries	За рахунок співпраці Cisco Systems отримує можливість підтримувати ринок фахівців своїх технологій через навчання студентів Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». За рахунок співпраці Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» отримує сертифікованих фахівців в галузі телекомунікацій з числа викладачів, доступ до індустріальних курсів і їх впровадження в навчальний процес.
13. Awards / recognition	Студенти Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» неодноразово ставали переможцями олімпіад і індустріальних конкурсів.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
LESSONS LEARNED	
14. Primary challenges	На даний момент обмежень немає.
15. Success factors	Ключовим фактором успішної співпраці кафедри і компанії Cisco Systems була необхідність впровадження мережевого обладнання і технологій в навчальний процес для підготовки студентів, а також потреба у висококваліфікованих сертифікованих фахівцях для проведення навчальних курсів.
16. Transferability	Даний кейс успішного співробітництва може виступати прикладом для інших індустріальних компаній у сфері інформаційних технологій і телекомунікаційних систем. Успішним прикладом є нова кооперація з ІТ-компаніями «Radiy» і «Ерат».
FURTHER INFORMATION	
17. Publications / articles	–
18. Links	Веб-сайт Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» <a href="http://khai.edu">http://khai.edu</a> Сторінка академії Cisco на сайті кафедри <a href="https://csn.khai.edu/nauka/projects/setevaya-akademiya-cisco">https://csn.khai.edu/nauka/projects/setevaya-akademiya-cisco</a> .
19. Keywords	Устаткування Cisco Systems, налаштування пристроїв, протоколи комп'ютерних мереж, безпека, кібербезпека, TCP / IP, ІОТ.
20. Public contact details	k503@csn.khai.edu, tel.: +38 (057) 788-45-03 61070, Kharkov, Chkalova str., 17, KhAI, Department of Computer Systems and Networks (503). <a href="https://csn.khai.edu/nauka/projects/setevaya-akademiya-cisco">https://csn.khai.edu/nauka/projects/setevaya-akademiya-cisco</a> .
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель А2 - «кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр».

*Продовження таблиці 3.4.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
22. UIC model verification	Інтеграція більшості освітніх курсів Cisco Systems у навчальний процес, впровадження мережевого обладнання компанії Cisco Systems в матеріально-технічну базу Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», сертифікація викладачів, студентів та адміністраторів, проведення семінарів і тренінгів підтверджують доцільність і обґрунтованість обраної моделі кооперації А2.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	На початку кооперації (2013 рік) оцінка готовності кейса «Програма CiscoKhai» становила TRL 2 (Technology concept and application formulated for testing hardware), На момент 2015 року – TRL 5 (Similar system validation in relevant environment), у 2016 році – TRL 7 (Full-scale cooperation demonstrated in relevant environment in BSNU). 2017 рік – TRL 8 (Actual system completed and qualified through test and demonstration in BSNU).
24. Project success assessment	Успішність кооперації – 9 балів з 10 можливих. Відповідна оцінка отримана виходячи з успішної сертифікації інструкторів і студентів, а також наявності відповідного устаткування.

*Кейс 4 - Модель А2+: ХАІ + Ліцей + Cisco*

У листопаді 2013 року відбулося офіційне відкриття мережної академії Cisco на базі кафедри кВНомп'ютерних систем та мереж при ліцеї Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». В даний час в академії можуть пройти навчання студенти кафедри комп'ютерних систем та мереж, а також студенти аерокосмічного ліцею за базовою програмою основ апаратного і програмного забезпечення ПК ІТEssentials. Ця подія надала поштовх до підвищення рівня підготовки студентів, адже дозволила випускникам мати не тільки документ про закінчення

навчального закладу, а й сертифікат міжнародного зразка. Основні переваги участі в програмі мережних академій Cisco наступні:

- Навчальні матеріали, тести оновлюються фахівцями Cisco.
- Програма містить курси різного рівня (від основ ІТ до професійного курсу в сфері мережних технологій).
- Практична спрямованість курсів.
- Більше 50% академій викладають в рамках навчального процесу.
- Інструктори проходять спеціальне навчання.
- Всі курси ведуть до сертифікаційних іспитів.
- У випускників академій пільгові умови здачі сертифікаційних іспитів.

В Україні програма мережних академій Cisco діє з осені 1999 року. Інформація про мережні академії в Україні доступна за посиланням: <http://www.cisco.com/>

Базовий курс ІТ Essentials готує слухачів до іспитів для отримання сертифікату CompTIA для роботи в трьох сферах:

- Виїзний ІТ-інженер (220-602).
- Інженер віддаленої підтримки (220-603).
- Інженер стаціонарного обслуговування (220-604).

Результати отримані в рамках співпраці:

Процес навчання студентів побудовано на навчальних і методичних матеріалах, одержуваних студентами на сайті Cisco. Після вивчення курсів «ІТ Essentials», «Основи кібербезпеки», «Вступ до ІоТ» студенти можуть скласти кваліфікаційні іспити на два стандартних міжнародних промислових сертифіката по навичкам роботи з апаратним та програмним забезпеченням: CompTIA A+ і EUCIP.

Мета курсів - розвиток компетенції з апаратного та програмного забезпечення комп'ютера і комп'ютерної інфраструктури (комп'ютерні мережі, периферійні пристрої та ін.).

У процесі навчання студенти виконали лабораторні роботи і успішно освоїли такі теми: персональні комп'ютери (корпуси і блоки живлення, порти і кабелі, внутрішні компоненти ПК, зборка ПК); безпека практичних процедур (правила техніки безпеки, паспорт безпеки матеріалів, рстуденти інструменти, антистатичний браслет; антистатический килимок); пошук і усунення несправностей (збір даних, профілактичне обслуговування); операційні системи (настільні і мережні ОС, установка ОС);

портативні комп'ютери (компоненти портативного ПК, управління електроживленням, док-станції, реплікатори портів, КПК і смартфони, стандарти мобільного зв'язку), принтери та сканери (принтери ударної дії, лазерні, струменеві, принтери з твердим барвником, підключення, обслуговування, оптимізація продуктивності роботи), мережі (типи мереж, адресація, топології та архітектури, компоненти, стандарти Ethernet, моделі даних OSI і TCP/IP, протоколи, середовища передачі даних, обжимка кабелю типу вита пара, настройка Wi-Fi роутера), комп'ютерна безпека (Види загроз безпеки, атаки "Відмова в обслуговуванні" і "соціальна інженерія", забезпечення безпеки бездротових пристроїв), навички спілкування з клієнтами центру технічної підтримки.

Базовий курс складається з 16 модулів, які студенти можуть проходити тільки в режимі очного навчання. Кожен модуль закінчується задачею тестів в режимі реального часу.

Таблиця 3.5. Кооперація ХАІ та компанії Cisco

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Програма мережевих академій Cisco</b>
Sales pitch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Закріплення та розширення уявлення про сучасні мережні технології.</li> <li>2) Отримання студентами компетентностей в ІКТ для отримання професійного сертифікату міжнародного зразку.</li> <li>3) залучення розробників новітніх ІТ-технологій в процесі підготовки майбутніх фахівців.</li> </ol>
Organization (s)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» - реалізації кейсу (U).</li> <li>2) Менеджер програм корпоративної соціальної відповідальності Cisco в Україні та Азербайджані – організація вебінарів та методичної підтримки (A).</li> <li>3) Мережна академія Cisco - розробка програм і матеріалів курсів (GL).</li> </ol>

*Продовження таблиці 3.5.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Country / countries	Україна - впровадження новітніх технологій академії Cisco в учбовий процес та розробку кейсу.
Date	11.11.2017
Author(s)	<u>Харченко В.С.</u> , д.т.н., професор Нац. аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «ХАІ», <u>Яновська О.В.</u> , к.т.н., асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж Нац. аерокосм. університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ».
Nature of interaction	Мобільність вчених; Мобільність студентів; Розробка навчальних програм і планів; Сертифікація викладачів і студентів.
Supporting mechanism	Локальні умови
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Відповідний кейс присвячений оволодінню роботи з апаратним та програмним забезпеченням сучасних комп'ютерів, мережних технологій на основі курсів Cisco Systems. Передбачається, що студенти не тільки працюють з комп'ютером під час практичних занять, але і відпрацьовують певний обсяг завдань самостійно. Необхідна теоретична база знань ґрунтується на системному підході до понять апаратного та програмного забезпечення сучасних комп'ютерів, мережних технологій. До практичних навичок відносяться: навички роботи з апаратними засобами, налагодження їхньої роботи, визначення та вміння знаходити та локалізувати нестандартні, хибні процеси їхньої роботи. Необхідними є навички роботи з сервісами глобальної мережі Інтернет. Студенти повинні вільно складати, описувати та реалізовувати різні алгоритми спілкування з клієнтами сервісних центрів.
2. Background	На сьогоднішній день в Україні працює понад 195 регіональних академій, включаючи університети, коледжі та школи Києва, Харкова і Харківської області, Львова, Донецька та інших міст. З прес-релізами академій Cisco в Україні можна ознайомитися за посиланням: <a href="http://www.cisco.com">http://www.cisco.com</a> . Базовий курс складається з 16 модулів. Матеріали курсу можуть надаватись студентам крім української мови – англійською та російською мовами (за вибором).

*Продовження таблиці 3.5.*

Компонент	Зміст компонента шаблону
-----------	--------------------------



Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації

шаблону (англ.)	<p>Вивчення курсу англійською дає унікальну можливість учням ознайомитись з сучасною технічною англійською мовою.</p> <p>Майже кожен модуль закінчується складанням заліку. Залік доцільно проводити у вигляді тестів в режимі реального часу.</p> <p>Для навчально-методичного забезпечення використані програмні та додаткові технічні засоби:</p> <p>1) Комплекти для лабораторних робіт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• набори інструментів;</li> <li>• комп'ютери (для проведення робіт по збірці та настроюванню);</li> <li>• антистатичні килимки та браслети.</li> </ul> <p>2) Програмний пакет CISCO Packet Tracer для проведення віртуальних лабораторних робіт</p>
3. Objectives	<p>1. Набуття студентами досвіду використання інформаційних технологій в індивідуальній і колективній діяльності.</p> <p>2. Підготовка студентів до самостійної, поглибленої науково-практичної та пошуково-дослідницької роботи.</p> <p>3. Найкращим чином підготувати студентів до професійної самореалізації в сфері телекомунікацій для різних секторів економіки з урахуванням потреб клієнтів і тенденції ринку.</p> <p>4. Вивчення і застосування функціональних можливостей різних діапазонів апаратних реалізацій Cisco для комп'ютерних мереж, нових сервісів і хмарних технологій, забезпечуючи їх надійність, керованість і безпеку.</p> <p>5. Після вивчення курсу студенти, за бажанням, можуть перевірити свої знання та здати кваліфікаційні заліки та отримати стандартні міжнародні промислові сертифікати з навичок роботи з апаратним і програмним забезпеченням. Наприклад сертифікат CompTIA A+ Комп'ютерного департаменту Асоціації телекомунікаційної промисловості (Computing Technology Industry Association – CompTIA) та сертифікат Адміністратор EUCIP IT (European Certification of Informatics Professionals) Ради Європейських професійних спільнот з інформатики (Council of European Professional Informatics Societies).</p> <p>Сертифікати курсів та промислові в області ІТ згідно з Болонською системою можуть використовуватися в якості бонусів при навчанні в університетах за такими спеціальностями, як комп'ютерні науки та телекомунікації.</p>

*Продовження таблиці 3.5.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	Наприклад, CCNA Cisco Certified Networking Associate

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації

	(Сертифікований Cisco мережевий спеціаліст); CCNA Security Cisco Certified Networking Associate Security (Сертифікований Cisco мережевий спеціаліст Безпека); CCNP Cisco Certified Networking Professional (Сертифікований Cisco мережевий професіонал). Після закінчення кожного курсу є можливість скласти сертифікаційний іспит та отримати промисловий сертифікат.
4. Responsibility	<u>Харченко В.С.</u> , д.т.н., професор Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», <u>Яновська О.В.</u> , к.т.н., асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	Кейс «Програма мережних академій Cisco» розроблений на основі стратегії Compromise, яка дозволяє отримати очікуваний результат однієї сторони (ІТ-компанія «Cisco Systems») за рахунок виконання цілей і задач іншої сторони («ХАІ»). Для досягнення цілей ІТ-компанії «Cisco», зокрема використання нових апаратних розробок та програмних додатків, проводяться курси з можливістю проведення сертифікації і вебінари за участю інженерів Cisco для студентів та викладачів за напрямом підготовки «комп'ютерна інженерія». Це дозволяє забезпечити викладачів та студентів Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» сертифікатами про завершення й промисловими сертифікатами після проходження курсів. Для підтримки відповідної стратегії виконано наступні дії: підготовлено аудиторії з необхідним апаратним та програмним забезпеченням, залучено викладачів для демонстрації власних проєктів і навичок в сфері корпоративних мереж.
6. Monitoring and evaluation	Для оцінки успішності кейсу застосовувалися методи визначення формуючих, проміжних та Ex-post оцінок. Перевірка відповідей проводиться автоматично на центральному сайті мережних академій CISCO в режимі реального часу. Після закінчення курсу і при успішній здачі іспитів (не менш 75% правильних відповідей) слухачі отримують сертифікат Академії Cisco.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
7. Sustainability measures	Для забезпечення подальшого розвитку співпраці між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» та ІТ-компанією «Cisco» проводяться в рамках щорічні олімпіади, в тому числі для студентів мережних академій, призери яких нагороджуються цінними призами, поїздками, можливістю безкоштовного навчання для сертифікації вищих ступенів. Подальший розвиток академії дозволить впровадити програми вищого ступеня сертифікації CCNA
8. Costs	Основним джерелом витрат виступають: <ul style="list-style-type: none"> <li>- часові витрати адміністраторів інформаційно-комп'ютерного центру Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» на підготовку аудиторій для проведення вебінарів;</li> <li>- грошові витрати Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» на проведення та встановлення мережного обладнання «Cisco»;</li> <li>- часові та грошові витрати на підготовку до сертифікації компанією «Cisco».</li> <li>- грошові витрати на оплату праці персоналу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» для підтримки спеціалізованого мережного обладнання «Cisco».</li> </ul>
9. Funding	Види фінансування: <ul style="list-style-type: none"> <li>- закупівля мережного обладнання для лабораторії (комутаторів Cisco SG-300) за рахунок фінансування Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»;</li> <li>- оплата праці персоналу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» за встановлення та підтримку мережного обладнання Cisco у всіх лабораторних класах та серверних приміщень.</li> </ul>
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	Кафедрою комп'ютерних систем та мереж ХАІ оновлено навчальні програми, урахувавши динаміку розвитку ІТ. Зокрема, кілька років викладачами і студентами вивчаються, розробляються і досліджуються системи на базі технології Інтернет Речей (Internet of Things, IoT). Створено і впроваджено цикл лекцій і лабораторних робіт (доцент Плахтєєв А.П.), розгорнуто IoT-полігон (доцент Узун Д.Д.), реалізовано спеціальний курс в рамках Академії Cisco, за яким 28 студентів отримали сертифікати з IoT.

*Продовження таблиці 3.5.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
11. Impacts	За час існування кооперації 5 викладачів отримали сертифікати про успішне проходження курсів з підготовки інструкторів за програмою «Cisco IT Essentials: PC Hardware and Software», більш ніж 100 студентів напряму підготовки «комп'ютерна інженерія» отримали сертифікати про закінчення курсів «IT Essentials», «Основи кібербезпеки», «Вступ до IoT».
12. Involved stakeholders and beneficiaries	За рахунок співпраці ІТ-компанія «Cisco» отримала можливість тестування власних курсів з метою підготовки спеціалістів з урахуванням потреб ринку праці.
13. Awards / recognition	Академію на базі кафедри комп'ютерних систем та мереж та аерокосмічного ліцею при НАУ "ХАІ" нагороджено сертифікатом-подякою за плідну співпрацю з програмою мережних академій Cisco.
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	На даний час обмежень в подальшому розвитку співпраці немає.
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці була необхідність встановлення нового мережного обладнання в зв'язку з розширенням лабораторних класів Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «ХАІ», а також потреба в висококваліфікованих сертифікованих спеціалістах для проведення лекційних і практичних курсів та підтримки апаратної частини матеріально-технічної бази Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «ХАІ».
16. Transferability	Відповідний кейс успішної співпраці може виступати прикладом для інших ІТ-компаній в сфері інформаційних технологій та телекомунікаційних систем.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	1. Yanovsky M., Yanovskaya O., Butenko V., Devetzoglou M. Distributed Cloud System: Security and Keyword Indexing Issues with Implementation Strategy and Business Limitations // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – Харків: НАКУ «ХАІ». – 2016. – №6(80). – С.18–23.

*Продовження таблиці 3.5.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>2. Kharchenko, V. University-Industry Cooperation in Cyber Security Domain: Multi-Model Approach, Tools and Cases [Text] / V. Kharchenko, V. Sklyar, E. Brezhnev, A. Boyarchuk, O. Starov, C. Phillips // Proceedings of the University-Industry Interaction Conference: Challenges and Solutions for Fostering Entrepreneurial Universities and Collaborative Innovation, Amsterdam, June 1-3, 2016. – P. 265–283.</p> <p>3. Yanovsky M., Yanovskaya O., Kharchenko V. Analysis of methods for providing availability and accessibility of cloud services // ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Proceedings of the 12th International Conference, ICTERI'2016. – Kyiv, Ukraine, 21-24 June, 2016. – p. 414-426.</p> <p>Kharchenko V., Ponochovny Yu., Boyarchuk A., Gorbenko A. Scenario-Based Markovian Modeling of Web-System Availability Considering Attacks on Vulnerabilities // Proceedings of the 11th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, Lviv, Ukraine, May 14-16, 2015. – pp. 566-577.</p>
18. Links	<p>Website Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «ХАІ» – <a href="https://khai.edu">https://khai.edu</a>  Website кафедри комп'ютерних систем та мереж – <a href="https://csn.khai.edu">https://csn.khai.edu</a>  Портал мережної академії Cisco – <a href="https://www.netacad.com/">https://www.netacad.com/</a></p>
19. Keywords	Cisco, телекомунікації, комп'ютерні мережі, інтернет речей, кібербезпека
20. Public contact details	–
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель A2.2 – кафедра та ліцей як тренінгово-сертифікаційний центр для школярів, студентів і викладачів
22. UIC model verification	Інтеграція курсів програми мережної академії Cisco у дисципліни «Комп'ютерні мережі», «Інформаційні комунікаційні системи», «Перспективні технології комп'ютерної інженерії», “Network IT” (для іноземних студентів)

*Продовження таблиці 3.5.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	На момент початку 2014 року – TRL 2 у 2017 році – TRL 7 (Full-scale cooperation demonstrated in relevant environment in KhAI).
24. Project success assessment	Успішність кооперації – 9 балів. Відповідна оцінка пов'язана з успішною сертифікацією викладачів і студентів, подальшими перспективами розвитку співпраці, вплив на залучення інших ІТ-компаній.

### 3.2.3. Модель В

*Кейс 5 - Національний аерокосмічний університет  
ім. М.С. Жуковського "ХАІ",  
кафедра комп'ютерних систем та мереж*

#### **Проект «Local fire detection system»**

Щорічно в світі налічується понад 7 мільйонів пожеж, в яких гине близько 85 тисяч чоловік. Найбільш руйнівними є лісові пожежі. Вони швидко поширюються і абсолютно некеровані. Навіть невеликий вогонь може перетворитися на стихійне лихо.

Щоб виявити і запобігти пожежі, необхідно отримувати і аналізувати дані в режимі реального часу. Дані, отримані за допомогою супутників НАСА, на основі яких формується загальна картина світових пожеж, недостатньо швидко оновлюються.

Для вирішення проблеми пропонується апаратно-програмне рішення з використанням веб-сервісу. У вогнебезпечних зонах, наприклад у лісі, встановлюються пристрої, які обладнано датчиками температури, вологості і диму. Кожен пристрій передає отримані данні на концентратор у режимі реального часу. Концентратор, в свою чергу, перенаправляє їх на сервер для подальшого відображення на сайті клієнта. На сайті постійно маємо всю інформацію від пристроїв, а також дані про погоду з зовнішніх джерел. У результаті аналізу отриманих даних робиться висновок про стан системи.

Крім того, розроблено мобільний додаток, за допомогою якого людина може сповістити систему про виникнення пожежі. Треба заздалегідь встановити його на свій смартфон і вразі виникнення пожежі неподалік натиснути кнопку «Fire». Таким чином, данні про ваше місцезнаходження будуть відправлені на

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації сервер. В табл. 3.6 наведено основні характеристики проекту «Local fire detection system».

Таблиця 3.6. Local fire detection system

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «Local fire detection system»</b>
Заголовок, що «продає»	Запобігати пожежу, а не боротися з нею.
Організація	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».
Країна	Україна
Дата	17.12.2017
Автори	Ніл Лучко, Ілона Зелінко, Богдан Голощатов, Ярослав Бершадський, Дмитро Кухаренко.
Види взаємодії	Використання при розробленні проекту студентською лабораторією мобільних і бездротових систем кафедри комп'ютерних систем та мереж ХАІ консультацій викладачів кафедри, а також компанії ЛісІнформ.
Механізм, що підтримує	Дослідження і розроблення, виготовлення, випробування зразка.
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «Local fire detection system» забезпечить моніторинг лісних пожеж. Даний проект не тільки допоможе виявляти пожежу на ранній стадії, але дасть можливість її попередити.
2. Обґрунтування	Проблема лісових пожеж в сучасному світі є однією з найбільш гострих, однак методик, які допомагають виявити загорання на початкових стадіях на даний момент не розроблено.
3. Цілі	Розробка програмно-апаратного комплексу для моніторингу пожеж на ранній стадії.
4. Відповідальність	Керівники проекту – Брежнев С.В., д.т.н., доцент, Перепеліцин А.С., старший викладач завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж ХАІ.

## Продовження таблиці 3.6.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Визначення проблеми. Підбір елементної бази. Розробка прототипу. Написання програми для приладу та створення сайту. Тестування прототипу. Розробка досвідченого зразку.
6. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів створення системи та контролю їх виконання.
7. Заходи для сталого розвитку	Участь у науковому Хакатоні NASA під назвою "SpaceAppsChallenge 2017". Репортаж телеканалу ЛОТ, 1+1. Учуть у семінарі "КриКТекС".
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 90% - Випробування – 10%.
9. Фінансування	Фінансування здійснюється за рахунок кафедри.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розроблений прототип приладу. Він складається з апаратної реалізації, вебсайту та Android додатку.
11. Наслідки	Проведено тестування прототипу системи. Виявлені несуттєві недолки. Система перевірена на працездатність. Розробляється перший дослідний зразок.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	Даним проектом зацікавились деякі приватні компанії, а також місцева влада.
13. Нагороди / визнання	Проект був представлений на науковому Хакатоні NASA під назвою "SpaceAppsChallenge 2017", де посів перше місце.
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Створення дослідного зразка, зменшення собівартості приладу.
15. Фактори успіху	Дружня команда та особистий ентузіазм. Підтримка кафедри.
16. Поширюваність	Необхідність реалізації та встановлення «Local fire detection system» для місцевості з постійними пожежами.



## Продовження таблиці 3.б.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://www.khai.edu/ru/news-1039-1">https://www.khai.edu/ru/news-1039-1</a></li> <li>- <a href="https://www.facenews.ua/news/2017/362497/">https://www.facenews.ua/news/2017/362497/</a></li> <li>- <a href="https://kr.depo.ua/rus/kr/vryatuvati-lis-cherez-android-chim-zdivuye-nasa-harkivska-spaceteam-20170525577612">https://kr.depo.ua/rus/kr/vryatuvati-lis-cherez-android-chim-zdivuye-nasa-harkivska-spaceteam-20170525577612</a></li> <li>- <a href="http://newsroom.kh.ua/news/harkovskie-programmisty-pretenduyut-na-pobedu-v-konkurse-nasa">http://newsroom.kh.ua/news/harkovskie-programmisty-pretenduyut-na-pobedu-v-konkurse-nasa</a></li> <li>- <a href="https://2017.spaceappschallenge.org/challenges/warning-danger-ahead/and-you-can-help-fight-fires/teams/spaceteam/project">https://2017.spaceappschallenge.org/challenges/warning-danger-ahead/and-you-can-help-fight-fires/teams/spaceteam/project</a></li> <li>- Інформаційно-аналітичний журнал «Карт Бланш». Число №1 (138 2017).</li> </ul>
18. Посилання	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=V8eE925MI_Y">https://www.youtube.com/watch?v=V8eE925MI_Y</a>
19. Ключові слова	Local Fire Detector, лісні пожежі.
20. Контактна інформація	<a href="mailto:luchko.nil@gmail.com">luchko.nil@gmail.com</a>
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до КАБРІОЛЕТ-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр» з елементами моделі С – «кафедра як центр підприємництва».
22. Верифікація моделі UIC	<p>Модель В підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів.</p> <p>Елементи моделі С проявляються у створенні кафедрою умов для утворення та розвитку успішних студентських стартапів.</p>
23. Зміна рівня готовності технології(TRL) за результатами проекту	<p>В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2016, грудень – 1-2,</li> <li>- 2017, квітень – 3-4, грудень - 5-б.</li> </ul>
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола осіб, а також необхідності використання даного продукту в багатьох країнах світу.

*Кейс 6 - Модель В: Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського, кафедра комп'ютерних систем та мереж*

### **Проект «АХМЕА»**

Активна співпраця кафедри, студентів та індустрії надає можливість використовувати науковий підхід для вирішення актуальних практичних завдань.

Інформаційно-керуючі системи для атомних електростанцій є надзвичайно складними електронними рішеннями, які включають в себе тисячі різних компонентів, таких як мікроконтролери, FPGA, інтегральні схеми тощо. Розгортання таких критично важливих до безпеки систем не може виконуватися без комплексної оцінки функціональної безпеки та надійності, верифікаційної та валідаційної діяльності.

Для рішення вищезгаданих задач використовуються спеціальні техніки, такі як аналіз дерева несправностей (FTA), аналіз видів і наслідків відмов (FMEA), засів дефектів (FIT) тощо. Через те, що ІКС АЕС системи є дуже складними, процес оцінки безпеки та надійності займає багато часу, а результати багато в чому залежать від кваліфікації фахівців.

Метою досліджень є зниження впливу експертних помилок шляхом розроблення методики та інформаційної технології верифікації ІКС на програмованій (FPGA) логіці з використанням FMEDA і FIT процедур.

У поточних результатах запропоновано методику наскрізного використання процедур FMEDA та FIT з урахуванням множинних дефектів компонентів модулів програмованої логіки ІКС. За рахунок цього покращена повнота і достовірність оцінювання. Розроблено утиліту АХМЕА, яка дозволяє зменшити залучення експертів до процесу аналізу, що дозволяє, у свою чергу, зменшити ризик помилок оцінювання функціональної безпеки ІКС. Розроблені методику та утиліту використано в рамках співпраці з НВП Радій та впроваджується в процесі верифікації і валідації модулів платформи ІКС АЕС.

В табл. наведено основні характеристики проекту «АХМЕА».

Таблиця 3.7. Проект «АХМЕА»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «АХМЕА»</b>
Заголовок, що «продає»	Аналіз надійності життя людства.
Організація	(У) Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського (НАКУ «ХАІ» ім. М. Є. Жуковського).
Країна	Україна
Дата	18.12.2017
Автори	Ясько О. В. Бабешко С. В. Харченко В. С.
Види взаємодії	Теоретична підтримка з боку кафедри комп'ютерних систем та мереж і з боку НВП «Радій».
Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка.
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «АХМЕА» дозволяє зменшити ступінь невизначеності результатів експертів оцінки функціональної безпеки і надійності ІКС АЕС систем, заснованих на FPGA-технології.
2. Обґрунтування	Використання комбінацій технік оцінки функціональної безпеки і надійності є необхідним етапом розробки та впровадження критичних для життя систем. Пропонується використовувати пару FMEDA та FIT, процес аналізу котрих розглядає множинні дефекти. За рахунок цього якість оцінювання покращується завдяки поширенню покриття можливих відмов системи. Автоматизація, яка реалізована в утиліті АХМЕА, дозволяє зменшити ступінь залучення фахівців до процесу аналізу, що дозволяє зменшити ризик некоректних результатів, отриманих через людський фактор.
3. Цілі	Зниження впливу експертних помилок шляхом розроблення методики та інформаційної технології верифікації ІКС на програмованій (FPGA) логіці з використанням FMEDA і FIT процедур.
4. Відповідальність	Керівник проекту – Харченко В. С., д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж НАКУ ім. М. Є. Жуковського.

## Продовження таблиці 3.7.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Постановка задачі. Аналіз існуючих технік оцінки надійності. Розробка техніки автоматизації оцінки. Створення програмного додатку. Тестування додатку на достовірному прикладі (сертифікація платформи RadICS). Просування продукту (конференції та виставки).
6. Моніторинг та оцінювання	Моніторинг та оцінювання проводилось на реальних системах, розроблених компанією «Радій».
7. Заходи для сталого розвитку	Виступи на всесвітніх конференціях з атомної енергетики.
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 100%.
9. Фінансування	Фінансування здійснюється з особистих джерел.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розроблена перша версія додатку, яка дозволяє проводити FMEDA аналіз системи, яка імпортована у програму, та генерувати FMEDA-звіт.
11. Наслідки	Використання програми дозволяє зменшити залученість експертів до процесу оцінки безпеки та надійності ІКС систем на базі технології FPGA, що сприяє зменшенню вірогідності помилки.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб належать організації-верифікатори комплексних електронних систем та підприємства, чії продукти вимагають сертифікації функціональної безпеки та надійності.
13. Нагороди / визнання	Проект був представлений: - на 24 конференції ICONE 2016, США, Північна Кароліна, м. Шарлот (червень 26-30). - 25 конференції ICONE 2017, Китай, м. Шанхай (2-6.2017). - Матеріали конференції ІКТМ 2016, 2017 Харків, Україна.
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Створення робочого прототипу, налагодження апаратної та програмної складових.
15. Фактори успіху	Комплексне тестування. Реальні випробування. Методологічна підтримка.

## Продовження таблиці 3.7.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
16. Поширюваність	Необхідність оцінки функціональної безпечності та надійності систем критичних для життя та наймовірно висока ціна цього процесу від сторонніх організацій становить основу широкого розповсюдження проекту.
ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ	
17. Публікації / статті	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scopus – «FMEDA-based NPP I&amp;C systems safety assessment: Toward to minimization of experts' decisions uncertainty», International Conference on Nuclear Engineering 2016, Proceedings, ICONE, Yasko, A., Babeshko, E., Kharchenko, V.</li> <li>- Scopus – «Verification of FPGA based NPP I&amp;C systems considering multiple faults: Technique and automation tool», International Conference on Nuclear Engineering 2017, Proceedings, ICONE, Yasko, A., Babeshko, E., Kharchenko, V.</li> </ul>
18. Посилання	
19. Ключові слова	Засів дефектів, верифікація та валідація, інформаційно-керуючі системи.
20. Контактна інформація	a.yasko@student.csn.khai.edu
ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET	
21. Модель UIC у відповідності до SABRIOLET-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр».
22. Верифікація моделі UIC	Модель В підтверджується сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів та надання можливості кооперації з індустріальними партнерами.
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2016, грудень – 1</li> <li>- 2017, грудень – 2-4.</li> </ul>
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому індустрії систем критичних для життя, таких як авто, авіа-індустрії, медицина, атомна енергетика тощо.

*Кейс 7 - Модель В: Національний аерокосмічний університет  
ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», кафедра комп'ютерних систем  
та мереж.*

**Проект «Samsung-I»**

Проект «Samsung-I», спрямований на використання сучасних технологій гнучкої логіки у телекомунікаційних системах, є прикладом успішної кооперації університетів та ІТ-компаній у так званій R&D (Research and Development) діяльності.

Повна назва проекту – «Розробка кодеру Ріда-Соломона з гнучкою апаратною архітектурою». Проект був присвячений створенню технології гнучкої реалізації коду Ріда-Соломона на базі програмованої логічної інтегральної схеми (ПЛІС) для систем прийому, передачі та збереження даних, що використовують завадостійке кодування. У результаті виконання проекту був розроблений програмно-апаратний комплекс гнучкої реалізації коду Ріда-Соломону на базі технологій ПЛІС, що дозволяє оперативну зміну параметрів кодування в залежності від імовірності виникнення бітової помилки.

Метою розробки кодеру з гнучкою архітектурою є підвищення ефективності сучасних бездротових телекомунікаційних систем.

Особливістю кооперації з компанією Samsung було те, що для виконання сумісних R&D проектів на базі кафедри формувалася проектна команда до складу якої входили 1-2 доцента, 2-3 аспіранта та 4-5 студентів-бакалаврів. Очолював команду професор кафедри. З боку компанії Samsung виконання проекту контролювалося двома провідними інженерами та куратором університетських програм співпраці.

Основним місцем роботи проектною командою була кафедра. Однак деякі види робіт виконувалися у лабораторіях центру Samsung R&D у Харкові. Крім того, за умовами договору компанія тимчасово надавала додаткове матеріально-технічне забезпечення (макетні плати, контрольно-вимірювальну апаратуру), необхідне для виконання проекту.

Іншою особливістю виконання спільних проектів з компанією Samsung було те, що уся проектна документація та процес реалізації проекту відповідали внутрішнім стандартам компанії, включаючи основні етапи життєвого циклу створення апаратно-програмних систем (розробка та узгодження технічного

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації завдання, розробка моделі та архітектури, імплементація, тестування, тощо).

Таким чином, реалізація проекту розробки кодеру Ріда-Соломона з гнучкою апаратною архітектурою включала елементи інноваційної та дослідницької діяльності та відповідала бізнес- та інженерним процесам, що прийняті в сучасних ІТ-компаніях.

Таким чином, співробітники кафедри могли реалізувати та впровадити свій науковий потенціал; студенти – отримати досвід практичної розробки за стандартами ІТ-компанії, а компанія Samsung – знайти вирішення задачі, яка виходила за рамки суто інженерної, а також відібрати майбутніх інженерів з числа студентів.

За результатами виконання проекту замовнику було продемонстровано роботу прототипу кодеру Ріда-Соломона з гнучкою архітектурою, а також надано безпосередньо реалізацію кодеру у вигляді програмного коду VHDL/Verilog та технічний звіт з детальним описом прототипу та його архітектури (українською та англійською мовами).

В табл. 3.8 наведено основні характеристики проекту «Samsung-I».

Таблиця 3.8. Проект Samsung-I

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Назва кейса	<b>Проект «Samsung-I»</b>
Заголовок, що «продає»	Ефективність бездротових комунікацій.
Організація	(U) Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».
Країна	Україна
Дата	18.07.2014
Автори	Анатолій Горбенко Ольга Тарасюк Віталій Куланов
Види взаємодії	Спільне виконання Research and Development проектів.
Механізм, що підтримує	Стратегічний інструмент.

*Продовження таблиці 3.8.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Технологія гнучкої реалізації коду Ріда-Соломона на базі ПЛІС для систем прийому, передачі та збереження даних, що використовують завадостійке кодування
2. Обґрунтування	Якість систем бездротової та мобільної передачі інформації, включаючи мережі стільникового та супутникового зв'язку, Wi-Fi, тощо залежить від здатності мережного обладнання викривати та виправляти помилки, які виникають внаслідок впливу електромагнітних перешкод. Бездротові мережі передачі даних характеризуються досить великою інтенсивністю виникнення бітових помилок, що обумовлює використання складних завадостійких кодів, наприклад кодів Ріда-Соломона. Суть завадостійкого кодування полягає у передачі одночасно з корисною інформацією й надлишкових даних, які використовуються для виявлення та виправлення помилок. Чим вище надмірність перевірконої частини, тим, потенційно, вище виправляюча здатність коду. Однак тим нижче й ефективність використання пропускнуої здатності каналу зв'язку. У той же час імовірність бітової помилки залежить від ряду факторів, таких як наявність перешкод та відстань між абонентами, наявність електромагнітних завад, тощо. Одже, вона може змінюватися у досить широкому діапазоні. Таким чином, доречно вибирати параметри завадостійкого кодування в залежності від поточного рівня імовірності виникнення бітових помилок. Однак сучасні системи зв'язку не використовують таку можливість оскільки використовують апаратних кодерів з жорсткою архітектурою. Таким чином актуальною науково-практичною задачею є створення завадостійких кодерів, які, з одного боку, мали би високу швидкодію, а з іншого – гнучку архітектуру, що дозволяла би змінювати параметри кодування (надлишковість перевірконої частини) у відповідь на зміну поточного значення імовірності бітової помилки.
3. Цілі	Підвищення ефективності систем бездротового та мобільного зв'язку.
4. Відповідальність	Професор Горбенко А.В.



## Продовження таблиці 3.8.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Визначення проблеми та формування команди. Узгодження та підписання контракту на виконання госпдоговірної НДР. Розробка та узгодження технічного завдання. Розробка архітектури гнучкого кодеру. Імплементация на ПЛІС. Тестування та демонстрація. Підготовка та узгодження технічного звіту з виконання НДР. Підписання акту здавання-приймання послуг.
6. Моніторинг та оцінювання	Здійснювалося замовником за результатами демонстрації діючого прототипу кодеру, а також прийому технічного звіту
7. Заходи для сталого розвитку	Не передбачено. Усі результати є інтелектуальною власністю компанії замовника з можливістю підготовки спільних публікацій
8. Кошторис	Загальна вартість послуг за договором на виконання госпдоговірної НДР становить 62345,40 грн.
9. Фінансування	Фінансування здійснюється на підставі договору на виконання госпдоговірної науково-дослідної роботи, що був підписаний між замовником – компанією Samsung та університетом.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	1. Діючий прототип кодеру Ріда-Соломона з гнучкою архітектурою на базі макетної плати Altera DE-2 Board Development Kit (Cyclone II EP2C35F672C6 з EPCS16 16-Mbit Serial Configuration Device). 2. Програмний код VHDL реалізації кодеру Ріда-Соломона з гнучкою архітектурою. 3. Програмне забезпечення у вигляді ехе-файлу з графічним інтерфейсом користувача для підтримки тестування кодеру. 4. Технічний звіт з детальним описом прототипу та його архітектури (українською та англійською мовами).
11. Наслідки	Розроблений кодер дозволяє підвищити ефективність бездротових мереж зв'язку за рахунок динамічної зміни виправляючої здатності коду та надлишковості інформації відповідно до імовірності виникнення бітових помилок у каналі зв'язку.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	Результати виконання проекту є цікавими для розробників бездротового обладнання зв'язку.

## Закінчення таблиці 3.8.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
13. Нагороди / визнання	Не передбачено.
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Організація праці та взаємовідносин в команді, що включає студентів, аспірантів та провідних науковців. Взаємодія з компанією-замовником. Підготовка документації за стандартами компанії-замовника, а також фінансової звітності за вимогами до госпдоговірних НДР.
15. Фактори успіху	Команда. Поєднання наукового та інженерного потенціалу університету та IT-компанії
16. Поширюваність	
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті/документація	Договір на виконання науково-дослідних робіт. Технічне завдання. Технічний звіт. Акт приймання-здачі послуг.
18. Посилання	-
19. Ключові слова	Завадостійкий кодер з гнучкою архітектурою; код Ріда-Соломона; ПЛІС;
20. Контактна інформація	A.Gorbenko@csn.khai.edu
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до CABRIOLET-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю A3 – «кафедра як центр аутсорсингу науково-дослідницьких та практичних робіт»
22. Верифікація моделі UIC	Модель B підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів.
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступний рівень: 7-8.
24. Оцінка успішності проекту	Проект є прикладом успішної кооперації та співпраці університетів та IT-компаній з виконання науково-дослідних та практичних робіт, що поєднує науковий, творчий та виробничий потенціал співробітників кафедри, студентів, а також IT-компаній.

*Кейс 8 - Модель В: Національний аерокосмічний університет  
ім. М.С. Жуковського «ХАІ», кафедра комп'ютерних систем  
та мереж.*

**Проект «Samsung-II»**

Проект «Samsung-II», присвячений аналізу інформаційної безпеки побутової електроніки, є прикладом успішної кооперації університетів та ІТ-компаній у так званій R&D (Research and Development) діяльності.

Повна назва проекту – «Оцінки якості та інформаційної безпеки компонентів споживацької електроніки». Проект був присвячений виявленню інформаційних вразливостей у SMART-пристроях компанії Samsung,

Об'єкт дослідження – методи та механізми тестування інформаційної безпеки програмних засобів споживацької електроніки.

Предмет дослідження – вразливості програмних компонентів інтелектуального телевізора компанії Samsung Smart TV (модель UE40F8000).

Метою дослідження було:

- виконати аналіз існуючих засобів та підходів до виявлення вразливостей у компонентах програмних та програмно-апаратних комплексів, в тому числі споживацької електроніки;
- виконати тестування безпеки компонентів споживацької електроніки з метою виявлення з подальшою демонстрацією можливості використання інформаційних вразливостей;
- розробка програмного прототипу для перевірки наявності та використання вразливостей у компонентах споживацької електроніки.

У результаті виконання проекту було проаналізовано арсенал інструментів тестування комп'ютерних систем на наявність вразливостей (так званого penetration testing, або пентестінгу), проведено практичне тестування безпеки телевізору Samsung Smart TV UE40F8000 та надано замовнику звіт про результати тестування та виявлені вразливості.

Особливістю кооперації з компанією Samsung було те, що для виконання сумісних R&D проектів на базі кафедри формувалася проектна команда до складу якої входили 1-2 доцента, 2-3 аспіранта та 4-5 студентів-бакалаврів. Очолював команду професор кафедри. З боку компанії Samsung виконання проекту контролювалося двома

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації  
провідними інженерами та куратором університетських програм співпраці.

Фінансування проекту виконувалося шляхом офіційного оформлення договору на виконання науково-дослідницької роботи між університетом та компанією Samsung.

Остаточний відбір студентів до участі у проекті та їхня професійна консультація здійснювалося співробітниками кафедри та фахівцями компанії-замовника. Безпосереднє керували роботою студентів співробітники кафедри. Крім того, на час виконання проекту студенти були офіційно оформлені в якості стажерів компанії Samsung та отримували заробітну платню.

Основним місцем роботи проектної команди була профільна лабораторія кафедри. Однак деякі види робіт виконувалися у лабораторіях центру Samsung R&D у Харкові. Крім того, за умовами договору компанія тимчасово надавала додаткове матеріально-технічне забезпечення (зокрема телевізор Samsung Smart TV UE40F8000), необхідне для виконання проекту.

Іншою особливістю виконання спільних проектів з компанією Samsung було те, що уся проектна документація та процес реалізації проекту відповідали внутрішнім стандартам компанії, включаючи основні етапи життєвого циклу створення апаратно-програмних систем (розробка та узгодження технічного завдання, розробка use-case моделей, тестування, написання bug-репортів, тощо).

Таким чином, реалізація проекту оцінки якості та інформаційної безпеки компонентів споживацької електроніки включала елементи дослідницької діяльності та відповідала бізнес-та інженерним процесам, що прийняті в сучасних ІТ-компаніях.

Завдяки участі у проекті співробітники кафедри могли реалізувати та впровадити свій науковий потенціал; студенти – отримати досвід практичної роботи за фахом за стандартами ІТ-компанії, а компанія Samsung – знайти вирішення задачі, яка виходила за рамки суто інженерної, а також відібрати майбутніх інженерів з числа студентів.

За результатами виконання проекту замовнику було надано технічний звіт с результатами тестування інформаційної безпеки телевізору Samsung Smart TV UE40F8000 з детальним описом виявлених вразливостей (українською та англійською мовами). Крім того в офісі компанії було проведено наочну демонстрацію використання виявлених вразливостей для отримання

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації несанкційованого контролю над функціями інтелектуального телевізора та доступу до приватної інформації.

В табл. 3.9. наведено основні характеристики проекту «Samsung-II».

Таблиця 3.9. Проект Samsung-II

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «Samsung-II»</b>
Заголовок, що «продає»	Інформаційна безпека побутової електроніки.
Організація	(U) Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ».
Країна	Україна
Дата	01.03.2014
Автори	Анатолій Горбенко, Віталій Куланов, Артем Перепелицин.
Види взаємодії	Спільне виконання Research and Development проектів.
Механізм, що підтримує	Стратегічний інструмент.
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Тестування інформаційної безпеки побутової електроніки з метою виявлення вразливостей.
2. Обґрунтування	Сучасне телебачення надає величезну кількість інтерактивних і розважальних можливостей. Основна концепція Smart TV полягає в здатності взаємодії пристроїв, що підтримують дану опцію з глобальною мережею Інтернет. Пристрої класу Smart TV вже стали невід'ємною частиною типового будинку або офісу. Дослівно Smart TV означає «розумний телевізор». Основна ідея технології полягає в інтеграції та поєднанні можливостей Інтернету та телебачення в єдиний мультимедійний простір. Однак, користувачі телевізорів з функцією Smart TV та інших інтелектуальних побутових пристроїв повинні знати, що ці пристрої можуть приховано стежити за ними, що є однією із складових їхнього «інтелекту».

*Продовження таблиці 3.9.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
	Крім того, подібно смартфонам, планшетах і комп'ютерам, телевізори та інші пристрої також були піддані злому з боку хакерів. Наприклад, одна з критичних уразливостей у телевізорах Samsung Smart TV випуску 2012 року дозволила хакерам отримати контроль над додатками типу Skype і Facebook, а що найголовніше, їм вдалося дистанційно включити камеру Smart TV та віддалено стежити за власниками. Отже, чим більше телевізор підтримує послуг, що надаються через комп'ютерну мережу, тим більше він вразливий до можливих віддалених атак. Враховуючи наведене, тестування інформаційної безпеки з метою виявлення вразливостей у інтелектуальних побутових пристроях, зокрема телевізорах Samsung Smart TV, є, безумовно, актуальною задачею.
3. Цілі	Підвищення якості та інформаційної безпеки побутової електроніки.
4. Відповідальність	професор Горбенко А. В.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Визначення проблеми та формування команди.</li> <li>–Узгодження та підписання контракту на виконання госпдоговірної НДР.</li> <li>–Розробка та узгодження технічного завдання.</li> <li>–Опанування інструментарію тестування інформаційної безпеки.</li> <li>–Тестування та демонстрація.</li> <li>–Підготовка та узгодження технічного звіту з виконання НДР.</li> <li>–Підписання акту здавання-приймання послуг.</li> </ul>
6. Моніторинг та оцінювання	Здійснювалося замовником за результатами наочної демонстрації можливості використання виявлених вразливостей, а також прийому технічного звіту
7. Заходи для сталого розвитку	Не передбачено. Усі результати є інтелектуальною власністю компанії замовника з можливістю підготовки спільних публікацій
8. Кошторис	Загальна вартість послуг за договором на виконання госпдоговірної НДР становить 79130,70 грн.

*Продовження таблиці 3.9.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
9. Фінансування	Фінансування здійснюється на підставі договору на виконання госпдоговірної науково-дослідної роботи, що був підписаний між замовником – компанією Samsung та університетом. Крім того, на час виконання проекту студенти зі складу проектної команди були оформлені стажерами компанії-замовника та отримували офіційну зарплатню.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	1. Технічний звіт за результатами тестування інформаційної безпеки з детальним описом виявлених вразливостей (українською та англійською мовами). 2. Наочна демонстрація можливості використання виявлених вразливостей для порушення готовності, цілісності та конфіденційності.
11. Наслідки	Результати виконання проекту дозволили підвищити інформаційну безпеку користування інтелектуальними телевізорами Samsung.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	Результати виконання проекту були важливими для компанії-замовника
13. Нагороди / визнання	Не передбачено.
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Організація праці та взаємовідносин в команді, що включає студентів, аспірантів та провідних науковців. Взаємодія з компанією-замовником. Підготовка документації за стандартами компанії-замовника, а також фінансової звітності за вимогами до госпдоговірних НДР.
15. Фактори успіху	Команда. Поєднання наукового та інженерного потенціалу університету та ІТ-компанії.
16. Поширюваність	
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті/документація	Договір на виконання науково-дослідних робіт. Технічне завдання. Технічний звіт. Акт приймання-здачі послуг.
18. Посилання	

*Продовження таблиці 3.9.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
19. Ключові слова	Інформаційна безпека; вразливості; побутова електроніка; Smart TV.
20. Контактна інформація	A.Gorbenko@csn.khai.edu
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до КАБРІОЛЕТ-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю A3 – «кафедра як центр аутсорсингу науково-дослідницьких та практичних робіт».
22. Верифікація моделі UIC	Модель B підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів.
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	Не передбачено.
24. Оцінка успішності проекту	Проект є прикладом успішної кооперації та співпраці університетів та ІТ-компаній з виконання науково-дослідних та практичних робіт, що поєднує науковий, творчий та виробничий потенціал співробітників кафедри, студентів, а також ІТ-компаній.

*Кейс 9 - Модель В. Національний аерокосмічний університет  
ім. М. Є. Жуковського,  
Факультет радіотехнічних систем літальних апаратів, кафедра  
комп'ютерних систем та мереж*

**Проект «Розумна кафедра»**

Щільне співробітництво між студентами, аспірантами та викладачами кафедри дозволяє реалізовувати цікаві і сучасні проекти навчального та практичного характеру. Тенденція розвитку «Розумних систем» набуває популярності з кожним роком, що в свою чергу відкриває новий широкий спектр в програмній та апаратній розробці.

Проект «Розумна кафедра» використовує сучасні технології разом неординарними рішеннями для виконання завдань автоматизації стану аудиторій. Проект спрямований на створення самостійної системи контролю. Гнучкий набір функцій дозволяє моделювати систему для будь-яких умов кінцевої експлуатації. Набір попередньо встановлених датчиків дозволяє в автономному



режимі з використанням віддаленого сервера контролювати стан аудиторії незалежно від наявності обслуговуючого персоналу всередині. Візуальний аналіз виконується через вбудований TFT-дисплей та веб-сервер, доступ до якого здійснюється ззовні. Функції збору інформації виконуються в режимі реального часу, що дозволяє критично оцінювати ситуацію.

В табл.3.10 наведено основні характеристики проекту «Розумна кафедра».

Таблиця 3.10. Проект «Розумна кафедра»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «Розумна кафедра»</b>
Заголовок, що «продає»	Сучасні розумні системи вже поруч.
Організація	(U) Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
Країна	Україна
Дата	16.12.2017
Автори	Узун Д. Д., Соловійов О. О., Лучко Н. А.
Види взаємодії	Використання при розробці Проекту лабораторій кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського.
Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка.
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «Розумна кафедра» забезпечить постійний моніторинг аудиторій університету у режимі реального часу, допоможе виявити порушення периметру безпеки та технічного стану для своєчасного реагування.
2. Обґрунтування	Локальний та Cloud-моніторинг системи допомагає відстежити порушення технічного стану окремої області та своєчасно виконати необхідні інструкції.
3. Цілі	Покращення функціоналу та безпеки кафедральних приміщень.
4. Відповідальність	Керівник проекту – Узун Д. Д., д.т.н., доцент, кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського.

*Продовження таблиці 3.10.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Визначення проблеми. Підбір оптимального та безпечного рішення. Визначення структурних елементів проекту. Створення першої версії прототипу та її тестування. Ітерації з покращення та тестування прототипу. Взаємодія із споживачами (конференції, виставки, спілкування на сайті).
6. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів та контролю за їх виконанням.
7. Заходи для сталого розвитку	Активна робота з аудиторією у соціальних мережах за SMM (Social media marketing): Facebook, Youtube для просування продукту. Презентація прототипу на локальних заходах. Незалежне тестування прототипу технічним персоналом.
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 30%, - Команда – 20% - Виробництво – 20%, - Маркетинг – 15%, - Адміністрування – 5%.
9. Фінансування	Фінансування здійснюється з особистих джерел (60%) та за рахунок грантів (40%).
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розроблена перша версія системи. Основу системи складають апаратний прототип та програмне забезпечення
11. Наслідки	Проведено тестування першої версії системи на тестових аудиторіях. На підставі отриманих результатів розробляється друге покоління пристрою – більш надійне, точне та компактне.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб належать організації, яким необхідне покращення функціоналу та безпеки приміщень. Результатом використання є можливість отримання інформації про стан та технічні характеристики приміщення. Зацікавленими є приватні установи, науково-дослідницькі інститути.
13. Нагороди / визнання	Проект був представлений на ІКТМ 2017, Харків, 25 жовтня 2017 р.
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	

*Продовження таблиці 3.10.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
14. Основні виклики	Створення робочого прототипу, налагодження апаратної та програмної складових.
15. Фактори успіху	Команда. Актуальність задачі. Просте, ефективне та безпечне рішення.
16. Поширюваність	Необхідність реалізації становить основу широкого розповсюдження проекту.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті	INSPEC Accession Number: 17320238 DOI: 10.1109/IDAACS.2017.8095211 Publisher: IEEE Conference Location: Bucharest, Romania
18. Посилання	<a href="http://ieeexplore.ieee.org/document/8095211/">http://ieeexplore.ieee.org/document/8095211/</a>
19. Ключові слова	Розумна кафедра, IoT.
20. Контактна інформація	<a href="mailto:d.uzun@csn.khai.edu">d.uzun@csn.khai.edu</a>
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до КАБРІОЛЕТ-класифкатора	Проект виконувався за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр» з елементами моделі С – «кафедра як центр підприємництва».
22. Верифікація моделі UIC	Моделю В підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів. Елементи моделі С проявляються у створенні кафедрою умов для утворення та розвитку успішних студентських стартапів.
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: - 2016, грудень – 2-3. - 2017, грудень – 4-5.
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола споживачів, його безпечності та простоти використання, що не потребує спеціальних навичок; добрій командній роботі з продуманою організацією та управлінням, ефективній взаємодії з кафедрою комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського за UIC моделлю В.

### 3.2.4 Модель С

*Кейс 10 - Модель С: Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «ХАІ» + Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка + ПАТ НВП «Радій»*

Прикладом успішної кооперації університетів України і індустріальних компаній University-Industry Cooperation (UIC) в галузі забезпечення та оцінювання безпеки інформаційно-управляючих систем (ІУС) є створення на базі кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету імені М.Є Жуковського науково-технічного центру дослідження і аналізу безпеки інфраструктур (НТЦ ДАБІ), в основу діяльності якого було покладено модель spin off (різновид дочірньої компанії). Директором центру є завідувач кафедрою кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету імені М.Є Жуковського «ХАІ» д.т.н., професор Харченко Вячеслав Сергійович. Центр було створено для підтримки діяльності ПАТ НВП «Радій» при ліцензуванні та сертифікації ІУС АЕС в Україні та за кордоном. Унікальність цього проекту полягає у принципах реалізації місії, яка покладається на співробітників центру.

Основними принципами є:

- вивчення та застосування бази міжнародних стандартів в галузі забезпечення та оцінювання безпеки інформаційно-управляючих систем;

- спадкоємність наукових шкіл різних поколінь;

- максимально тісний взаємозв'язок теоретичної бази та чіткого розуміння практичних цілей і методів їх застосування.

Молоді науковці за підтримки своїх наставників мають змогу більш ефективно впроваджувати результати досліджень у світі, який швидко змінюється. Поєднання наукового і бізнес-орієнтованого досвіду в галузі технічного консалтингу дозволило отримати унікальні для українського та світового ринку результати. Прикладом практичного результату діяльності центру є підтримка ліцензування управляючої системи безпеки, яку було розроблено для АЕС Козлодуй (Болгарія).

Основні підходи до UIC, які покладено в основу отриманих досягнень:

- побудова довготривалих бізнес-відношень з власниками бізнесу, та їх загальне розуміння необхідності розвитку такого співробітництва;
- виконання невеликих успішних проектів, які передують великому проекту;
- значний досвід та експертні знання у обраній сфері діяльності (у даному випадку – надійності та безпеки ІТ);
- набір навичок, які потенційно можуть бути затребувані індустрією;
- нарощування досвіду міжнародної діяльності та знання англійської мови.

Як практики в UIC співробітники центру розвивали такі напрями діяльності:

- розробка концепції і запуск Українського агентства UIC;
- здійснення постійного діалогу між представниками індустрії і університетів;
- регулярне проведення в Україні семінарів BASiC (Workshop on Business Analysis and Project Management for Innovative in Critical Domains);
- регулярна участь в міжнародних конференціях University Industry Innovation Network, інших форумах, які присвячені UIC;
- розвиток та практичне втілення положень концепції UIC.

Наступним кроком розвитку НТЦ ДАБІ в рамках концепції UIC було створення, за участю викладачів Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка, додаткової площадки *Poltava\_Verification&Validation (V&V)* з метою незалежної верифікації та валідації ІУС, які розробляються та виготовляються ПАТ НВП «Радій». Результатом створення додаткової spin off компанії стала розробка та впровадження технології незалежної верифікації та валідації повного життєвого циклу ІУС, які розробляються на базі ПЛІС (програмовані логічні інтегральні схеми) за технологіями FPGA (Field-Programmable Gate Array) та CPLD (Complex Programmed Logic Device). Розроблена та впроваджена технологія реалізує наступні основні види діяльності:

- технічні обзори документації;
- етапи верифікації електронних проектів ПЛІС (статичний аналіз коду, код ревью, функціональне тестування, часове та логічне моделювання тощо);

- тестування діагностичних функцій з внесенням програмно-апаратних дефектів (дана технологія має ознаки світової новизни з точки зору реалізації засіву дефектів в модулі ІУС, включаючи апаратну компоненту та програмний код);

- тестування інтегрованих програмно-апаратних засобів.

Розроблені технології дозволило spin off компаніям прийняти безпосередню участь у міжнародних проєктах:

- проведенні сертифікації нової цифрової інформаційно-управляючої платформи безпеки RadICS на відповідність вимогам стандарту МЕК 61508;

- проведенні сертифікації цифрової інформаційно-управляючої платформи безпеки RadICS на відповідність вимогам регулюючого органу США (Nuclear Regulatory Commission, NRC).

Участь викладачів університеті в зазначених проєктах дозволило включити до навчального процесу нові навчальні дисципліни та оновити зміст інших з метою наближення змісту навчання реальним потребам виробництва високотехнологічних систем. Щорічно близько 20 студентів університетів мають змогу проходити виробничу та переддипломну практику. За тематикою робіт, що виконуються щорічно дипломні проєкти, а випускники поповнюють кадровий склад як ПАТ НВП «Радій» так і її spin – off компаній.

Таблиця 3.11. Створення spin-off компанії з функціональної безпеки

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Забезпечення та оцінювання безпеки інформаційно-управляючих систем та створення spin-off компанії за участю викладачів університетів та студентів. Розробка моделі ІІС взаємодії – від студента до інженера</b>
Sales pitch	Зменшити розрив між змістом освіти для спеціальностей «комп'ютерні науки», «комп'ютерна інженерія», «програмна інженерія», «прикладна математика» в системі вищої освіти і реальних потреб для професіоналів в області розробки інформаційно-управляючих систем та забезпеченням і оцінюванням їх безпеки на основі створення spin off компаній із залученням індустріальних партнерів та представників освіти (викладачі, студенти).

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	Модернізація освітніх програм та навчальних дисциплін на відповідність реальним потребам індустріальних партнерів.
Organization (s)	<p>ПАТ НВП «Радій»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницька організація;</li> <li>- глобальна компанія;</li> <li>- розробка, виготовлення, обслуговування інформаційно-управляючих систем для АЕС України та міжнародних партнерів (Болгарія, Канада, США, Бразилія, Аргентина);</li> <li>- системна інтеграція.</li> </ul> <p>Науково-технічний центр дослідження і аналізу безпеки інфраструктур (НТЦ ДАБІ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spin off компанія;</li> <li>- дослідницька організація;</li> <li>- вивчення та застосування бази міжнародних стандартів в галузі забезпечення та оцінювання безпеки інформаційно-управляючих систем;</li> <li>- спадкоємність наукових шкіл різних поколінь;</li> <li>- максимально тісний взаємозв'язок теоретичної бази та чіткого розуміння практичних цілей і методів їх застосування.</li> </ul> <p>- Poltava_Verification&amp;Validation (V&amp;V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spin off компанія;</li> <li>- дослідницька організація;</li> <li>- незалежна верифікація та валідація ІУС, які розробляються та виготовляються ПАТ НВП «Радій».</li> </ul> <p>Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «ХАІ»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницька організація;</li> <li>- освітня організація.</li> </ul> <p>Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка: дослідницька організація; освітня організація.</p>
Country / countries	Україна
Date	03.10.2016
Author(s)	<p><u>Харченко В. С.</u>, д.т.н., професор завідувач кафедру «ХАІ», директор НТЦ ДАБІ,</p> <p><u>Скляр В. В.</u>, д.т.н., професор кафедри «ХАІ», з 2007 до 2011 рр – начальник відділу НТЦ, з 2011 по 2016 рр. – директор технічний НВП Радій;</p> <p><u>Одарущенко О. М.</u>, к.т.н., доцент, менеджер Poltava_Verification&amp;Validation (V&amp;V); <u>Одарущенко О.Б.</u>, к.т.н., доцент Полтавського НТУ імені Юрія Кондратюка.</p>

*Продовження таблиці 3.11.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Nature of interaction	Виконання спільних проєктів за участю викладачів, студентів та співробітників підприємств, розробка навчальних програм і планів, змісту нових навчальних дисциплін.
Supporting mechanism	Проектна та операційна діяльність
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	<p>Дослідження було присвячено інтеграції зусиль університетів і індустріальної компанії для поліпшення інтеграції співробітників в ході виконання реальних проєктів, підвищення досвіду викладачів у виконанні високотехнологічних проєктів та на підставі цього поліпшення рівня викладання окремих навчальних дисциплін з програмної, комп'ютерної інженерії та прикладної математики.</p> <p>Дослідження було викликано тим, що ПАТ НВП Радій потребувало зміцнення кадрового потенціалу для виконання нових міжнародних проєктів та результатом дослідження ставилося завдання створення spin-off компаній, співробітники яких будуть залучені до виконання міжнародних проєктів.</p> <p>Завдання залучення фахівців з ПАТ НВП Радій для розробки навчальних програм та проведення занять (курсів) було необхідним для підвищення практичної складової навчального процесу, вдосконалення матеріально-технічних ресурсів університетів, проходження студентами виробничої практики.</p>
2. Background	<p>Україна увійшла до топ-5 найбільших виробників атомної енергії та топ-10 у світі. Тому важливими завданням є забезпечення безпечної експлуатації інформаційно-управляючих систем, які є ключовим ланцюгом безпеки функціонування АЕС. Забезпечення та оцінювання безпеки АЕС здійснюється в трикутнику «організація, яка експлуатує станцію» (несе відповідальність за безпечну експлуатацію) – постачальник (несе відповідальність за розробку та виробництво обладнання) – регулюючий орган (державна організація, яка відповідає за державне регулювання, незалежну оцінку та видачу дозволу щодо експлуатації інформаційно-управляючих систем). Після одержання Україною незалежності необхідно було створити структуру, яка мала б виконати технічну підтримку державного регулювання в галузі безпеки АЕС.</p>



*Продовження таблиці 3.11.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Background	<p>Для цього було створено харківський філіал Державного науково-технічного Центру з ядерної та інформаційної безпеки. Діяльність Центру включала: вдосконалення нормативної бази та приведення її у відповідність з міжнародними стандартами; участь у міжнародних проєктах тощо. Ці завдання вирішувались і вирішуються у кооперації з співробітниками університетів. Початок століття ознаменувався впровадженням нових технологій у розробку та виготовлення інформаційно-управляючих систем (зокрема ПАТ НВП «Радій» почало розробляти ІУС із використанням технологій FPGA та CPLD). Використання нових інформаційних технологій визначило напрямки в сфері нормативного регулювання ІУС АЕС, розширення ролі програмного забезпечення, яке розробляється та постачається, розвиток міжнародної нормативної бази, нових технологій та принципів розробки ІУС АЕС. Перелік нових завдань, які постали перед державними органами ядерного регулювання, виробниками викликало необхідність залучення додаткових інтелектуальних ресурсів. Тому логічним продовженням взаємодії між державними органами та виробниками стало залучення викладацького складу вищих навчальних закладів і у відповідності до цього на базі кафедри комп'ютерних систем та мереж ХАІ було створено науково-технічний центр дослідження і аналізу безпеки інфраструктур. Подальша робота над вирішенням проєктних завдань привела до необхідності розширення мережі залучених вищих навчальних закладів та їх співробітників. Результатом цього розширення стало створення spin off компанії Poltava_Verification&amp;Validation (V&amp;V), основним завданням якої стало розробка та впровадження технології незалежної верифікації та валідації повного життєвого циклу ІУС, які розробляються на базі ПЛІС за технологіями FPGA та CPLD. Безпосереднє кадрове комплектування цієї компанії було здійснено із співробітників вищих навчальних закладів та студентів старших років навчання.</p>
3. Objectives	<p>1. Розробити та впровадити низку робочих процедур із виконання завдань верифікації та валідації в ході роботи над міжнародними проєктами. Розробка процедур базується на досконалому вивченні та дослідженні державних та міжнародних стандартів в галузі забезпечення та оцінювання безпеки інформаційно-управляючих систем.</p>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Objectives	<p>2. Розробити та впровадити технології верифікації та валідації електронних проектів ПЛІС (статичного аналізу коду, обзору код, функціонального тестування, часового та логічне моделювання тощо).</p> <p>3. Розробити та впровадити технологію тестування діагностичних функцій з внесенням програмно-апаратних дефектів.</p> <p>4. Розробити та впровадити технологію тестування інтегрованих програмно-апаратних засобів ІУС.</p> <p>5. Залучити викладацький склад вищих навчальних закладів до виконання високотехнологічних проектів.</p> <p>6. Залучити студентів до виконання міжнародних проектів, створити базу практик (ПАТ НВП «Радій», НТЦ ДАБІ, Poltava_Verification&amp;Validation (V&amp;V)).</p> <p>7. Модернізувати навчальні плани та низку навчальних дисциплін, включивши в них нові науково-технологічні нароби.</p>
4. Responsibility	<p><u>Харченко В.С.</u>, д.т.н., професор, завідувач кафедрою кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету імені М.Є Жуковського «ХАІ»,  <u>Одарущенко О.Б.</u>, к.т.н., доцент кафедри прикладної математики, інформатики і математичного моделювання Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка,  <u>Одарущенко О.М.</u>, к.т.н., доцент, менеджер Poltava_Verification&amp;Validation (V&amp;V).</p>
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	<p>Кейс «Програма співпраці між Національним аерокосмічним університетом імені М.Є. Жуковського «ХАІ», Полтавським національним технічним університетом імені Юрія Кондратюка, ПАТ НВП «Радій» розроблений на основі стратегії Win – Win, яка дозволяє отримати очікуваний результат всіх сторін. Для досягнення цілей залучені викладачі обох університетів та студенти.</p>
6. Sustainability measures	<p>Для забезпечення сталого розвитку співпраці в перспективі між Національним аерокосмічним університетом імені М.Є Жуковського «ХАІ», ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка ПАТ НВП «Радій» на регулярній основі проводяться семінари та тренінги з технологічних питань. Проводиться робота з розробки перспективних навчальних дисциплін в галузі тестування та Quality Assurance для систем критичного застосування.</p>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
7. Monitoring and evaluation	Для моніторингу та оцінки успішності даного кейсу використовувалися наступні критерії: актуальність співпраці, результативність, ефективність, довготривалий ефект та стійкість об'єктів співпраці до зовнішніх впливів. В ролі експертів виступали викладачі Національного аерокосмічного університету імені М.С Жуковського «ХАІ», ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка та співробітники ПАТ НВП «Радій». Процес багатокритерійного прийняття рішень про успішність співпраці дозволив об'єктивно оцінити результати кооперації.
8. Costs	Основні витрати здійснюються у зв'язку: - часовими витратами для проведення лекційних та практичних занять фахівцями ПАТ НВП «Радій»; - грошовими витратами на дообладнання лабораторій для забезпечення занять за новими навчальними дисциплінами; - проходженням студентами виробничої практики безпосередньо на майданчику ПАТ НВП «Радій» м. Кропивницький (транспортні витрати, харчування тощо).
9. Funding	Види фінансування: - аренда офісних приміщень для роботи spin-off компаній; - закупівля необхідного обладнання (комп'ютерної техніки, вимірювальної техніки) для виконання проектних завдань; - оплата праці співробітників spin-off компаній. У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування складають 25% від необхідних обсягів на закупівлю нового обладнання.
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	В результаті. 1. Розроблено та впроваджено в процеси розробки, верифікації та валідації ІУС, які розробляє ПАТ НВП «Радій» робочі процедури: - процедура обзору документів дизайну; - процедура статичного аналізу коду та його обзору; - процедура функціонального тестування електронних проектів ПЛІС, розроблених мовою VHDL; - процедура часового та логічного моделювання; - процедура тестування діагностичних функцій з внесенням програмно-апаратних дефектів; - процедура тестування інтегрованих програмно-апаратних засобів ІУС.

*Продовження таблиці 3.11.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>2. До роботи в створених spin-off компаніях залучено 12 викладачів ВНЗ партнерів.</p> <p>3. Майже 100 студентів пройшли виробничу практику та розробили і захистили дипломні проекти за питаннями, які досліджувались.</p> <p>4. 20 студентів працевлаштовані в ПАТ НВП «Радій» та spin-off компаніях на протязі навчання в університетах та після закінчення навчання.</p> <p>5. Модернізовано навчальні плани та навчальні дисципліни, до яких включено нові науково-технологічні наробки.</p>
11. Impacts	<p>За час існування даної програми в ПАТ НВП «Радій» та створених spin-off компаніях працює 100%, які навчалися в університетах-партнерах. П'ять співробітників ПАТ НВП «Радій» за сумісництвом викладають лекційні та практичні курси на кафедрах університетів-партнерів. Приклад успішної кооперації впливає на залучення нових співробітників в університетів до участі в міжнародних проектах та бажання абітурієнтів вступити до відповідного ВНЗ.</p>
12. Involved stakeholders and beneficiaries	<p>За рахунок співпраці компанія ПАТ НВП «Радій» отримує підготовлених та перспективних спеціалістів з числа студентів, які були залучені до участі в програмі. Це дає змогу зменшити час та ресурси на підготовку потенційних співробітників для виконання задач компанії. За рахунок співпраці університети-партнери програми отримують фахівців для підготовки та проведення перспективних курсів, а також висококваліфікованих студентів-спеціалістів, що підвищують загальний рівень якості освіти.</p>
13. Awards / recognition	<p>Співробітники НТЦ постійно отримують сертифікати про підвищення кваліфікації за напрямками задач, що виконуються. Студенти, які працюють під керівництвом співробітників НТЦ є переможцями олімпіад з питань діагностування цифрових систем., отримують нагороди за кращі доповіді на конференціях ICONE (2014-2017рр.)</p>
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	<p>На даний час обмежень в подальшому розвитку співпраці немає. Існує проблема безперервного оновлення та зміцнення кадрового складу у зв'язку з переходом співробітників на роботу до інших ІТ-компаній після отримання досвіду виконання V&amp;V та інших завдань.</p>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці є зацікавленість трьох сторін (ПАТ НВП «Радій», Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «ХАІ», Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, що підтверджується неперервною спільною підтримкою сторін (фінансування, закупівля необхідного обладнання тощо).
16. Transferability	Відповідний кейс є наочним прикладом успішної співпраці між ВНЗ України та високотехнологічною індустріальною компанією. І є прикладом для інших університетів та компаній, а також для Департаменту Освіти і Науки України з метою підвищення якості освіти студентів в сфері інформаційних технологій.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	<p>1. Харченко В.С. АЭС: 25 лет исследований и практических результатов / Харченко В.С., Скляр В.В. // Карт-Бланш. № 1-2.-2016.- 42-46.</p> <p>2. Одарущенко О.Н. Модель и инструментальная поддержка анализа сигналов при оценке функциональной безопасности FPGA-модулей / Одарущенко О.Н., Ивасюк А.О., Фадеева Е.К., Барвинко А.П // Системи обробки інформації. Науково-технічний журнал.Вип. 4(111).- Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2013-с.20-22.</p> <p>3. Одарущенко О.Н. Обеспечение тестового покрытия для электронных проектов FPGA при оценивании функциональной безопасности по критериям SIL3/ Одарущенко О.Н., Скляр В.В., Резуенко А.А., Гудзь А.С., Щербаченко С.С., Сенаторов А.А, Вовк Е.Д.// Системи обробки інформації. Науково-технічний журнал.Вип. 5(112).- Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2013-с.62-65.</p> <p>4. V.Kharchenko. Fault-Injection Testing: FIT-Ability, Optimal Procedure and Tool for FPGA-Based Systems SIL Certification / V.Kharchenko, O. Odarushchenko, V.Sklyar, A. Ivasuyk // Proceedings of East-West Design&amp;Test Symposium (EWDTS"2013).- p.188-192.</p> <p>5. V.Kharchenko. Assessment of the Reactor Trip System Dependability Two Markov Chains - based Cases/ V.Kharchenko, O. Odarushchenko, D. Butenko, V. Butenko // Proc. of the 10<sup>th</sup> Int. Conf. on Digital Technologies, Slovak Republic, Zilina, July, 2014. – IEEE Explore. – P.103-109.</p>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>6. O. Odarushchenko Markov's Model and Tool-Based Assessment of Safety-Critical I&amp;C Systems: Gaps of the IEC 61508/ V. Butenko, V. Kharchenko, O. Odarushchenko, P. Popov, V. Sklyar // Proc. 12-th Int. conf. on probabilistic safety assessment and modeling, USA, Hawaii, Honolulu, June 2014 – Access: <a href="http://psam12.org/proceedings/paper/paper_455_1.pdf">http://psam12.org/proceedings/paper/paper_455_1.pdf</a>.</p> <p>7. V. Kharchenko. Fault insertion testing of FPGA-based NPP I&amp;C systems: SIL certification issues/ V. Kharchenko, O.Odarushchenko, V. Sklyar, A. Ivasyuk //Proceedings of the 2014 22nd International Conference on Nuclear Engineering ICONE22 July 7-11, 2014, Prague, Czech Republic, p. 5, 2014, pass: <a href="http://www.asmeconferences.org/ICONE22/pdfs/FinalProgram.pdf">http://www.asmeconferences.org/ICONE22/pdfs/FinalProgram.pdf</a>.</p> <p>8. V.Kharchenko. Multi-Fault Injection Testing: Cases for FPGA-Based NPP I&amp;C Systems/ V.Kharchenko, O. Odarushchenko, V.Sklyar // Proceedings of ICONE-23 23rd International Conference on Nuclear Engineering May 17-21, 2015, Chiba, Japan.</p> <p>9. V.Kharchenko.. Toward automated FMEDA for complex electronic products / O. V.Kharchenko, Odarushchenko, E. Babeshko, V.Sklyar // Proceedings of the International Conference on Information and Digital Technologies 2015, ISBN 978-1-4673-7185-8 IEEE Catalog Number CFP15CDT-USB.</p>
18. Links	<p>Website ПАТ НВП «Радій» - <a href="http://www.radiy.com">www.radiy.com</a>.  Website НТЦ – <a href="http://www.csis.org.ua">www.csis.org.ua</a>  Website Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського «ХАІ» - <a href="http://www.csn.khai.edu">www.csn.khai.edu</a>.  Website Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка – <a href="http://www.pntu.edu.ua">www.pntu.edu.ua</a>.</p>
19. Keywords	Інформаційно-управляючі системи, функціональна безпека, верифікація і валідація, тестування .
20. Public contact details	<p>Poltava_Verification&amp;Validation (V&amp;V),  Post: Ognivskaya str., 8, Poltava, Ukraine 36023;  tel.: +38-050-590-14-31;odarushchenko@gmail.com.</p>
<b>FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT</b>	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	<p>Модель С підтверджується створенням спін-офф компанії як частини НВП Радій, яка виконує дослідницькі, верифікаційні, ліцензійні та тренінгові функції у галузі функціональної та кібербезпеки ІКС АЕС.</p>

*Продовження таблиці 3.11.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
22. UIC model verification	Самостійне виконання досліджень, публікація результатів, проведення робіт, пов'язаних з ліцензуванням платформи RadICS на відповідність вимогам стандарту IEC61508 (компанія exida), вимогам NRC USA до ІКС АЕС розроблення нових процедур тестування в рамках життєвого циклу ІКС, розроблення нових навчальних курсів, тренінгів в цілому підтверджують підтверджують доцільність та обґрунтованість обраної моделі кооперації С.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	На момент 2016 року оцінка готовності кейсу – TRL 9 (actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space).
24. Project success assessment	Успішність проекту – 10 балів. Відповідна оцінка пов'язана з довгостроковою успішною кооперацією, яка підтверджується досягненням цілей Національним аерокосмічним університетом імені М. С. Жуковського «ХАІ», Полтавським національним технічним університетом імені Юрія Кондратюка та ПАТ НВП «Радій».

*Кейс 11 - Модель С. Національний аерокосмічний університет  
ім. М.С. Жуковського "ХАІ",*

*кафедра комп'ютерних систем та мереж*

**Проект «MINT 3D Delta printer»**

У сучасному світі 3D-друк набирає все більшу популярність. Сфера застосування даної технології розширюється з кожним днем і знаходить своє застосування не тільки при створенні прототипів, але і в малосерійному виробництві, медицині, будівництві, кондитерському виробництві та ін.

Існуючі системи 3D-друку мають ряд недоліків. Для них можна віднести низьку точність, не розширюваний інтерфейс управління, відсутність можливості потокового друку.

Метою даного проекту є розробка та реалізація системи управління 3D-друком. В неї входять такі складові, як: гнучка система позиціонування підвищеної точності, графічний інтерфейс взаємодії з користувачем, можливість додавання мережевої взаємодії між принтерами.

В результаті був створений прототип 3D-принтера, що використовує розроблену систему управління. Наш прототип дозволяє проводити друк за технологією пошарового наплавлення (FDM). Користувач може керувати системою за допомогою графічного сенсорного дисплея, а також за допомогою веб-інтерфейсу з будь-якого підтримуючого пристрою (смартфон, планшет, ПК тощо), який знаходиться в локальній мережі користувача.

Подальші кроки включають додавання можливостей мережевого взаємодії декількох принтерів, можливості керування принтерами в одній мережі за допомогою однієї консолі, а також створення об'єднаної черги друку, що дозволяє автоматично розподіляти завдання між принтерами для підвищення ефективності потокового друку.

В табл. 3.12. наведено основні характеристики проекту «MINT 3D Delta printer».

Таблиця 3.12. Проект «MINT 3D Delta printer»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Назва кейса	Проект «MINT 3D Delta printer»
Заголовок, що «продає»	Створюй речі за натиском кнопки.
Організація	Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «ХАІ».
Країна	Україна
Дата	18.12.2017
Автори	Дмитро Ревенко, Іван Сабельніков, Юрій Власов, Артем Дрига, Володимир Рябов.
Види взаємодії	Консультації з викладачами кафедри комп'ютерних систем та мереж ХАІ, презентація продукту на виставках Kyiv maker faire та Kharkiv mini maker faire.
Механізм, що підтримує	Дослідження, розроблення, виготовлення, випробування зразка.



*Продовження таблиці 3.12.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «MINT 3D Delta printer» призведе до виникнення та становлення на ринку нового типу 3D-принтера, що поєднає у собі легкість використання та масштабування з доступною ціною.
2. Обґрунтування	Проблема існуючих рішень, які доступні середньому класу населення, полягає у низькій точності друку та складності використання.
3. Цілі	Розробка та підтримка програмно-апаратного комплексу для 3D-принтера конструкції дельта-робот, та подальший його вивід на ринок.
4. Відповідальність	Керівник проекту – Ревенко Д.Н., магістр кафедри комп'ютерних систем та мереж ХАІ.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Визначення проблеми. Підбір елементної бази. Розробка прототипу. Написання програми для керування принтером. Тестування прототипу. Розробка досвідченого зразку.
6. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів створення системи та контролю їх виконання.
7. Заходи для сталого розвитку	Участь у виставці Kyiv Maker Faire та Kharkiv Mini Maker Faire. Участь у конференції «ПерСиК».
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 90%, - Випробування – 10%.
9. Фінансування	Фінансування здійснюється за рахунок власних коштів студентів.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розроблено робочий зразок 3D-принтеру. Він складається з апаратної реалізації та веб-сайту консолі управління.
11. Наслідки	Проведено тестування прототипу системи. Виявлені несуттєві недоліки. Система перевірена на працездатність.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигод	Даним проектом зацікавились деякі приватні особи, а також організації, які займаються послугами 3D-друку.
13. Нагороди / визнання	Проект був представлений на виставці Kyiv Maker Faire, де отримав позитивний відгук та перші замовлення.
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	

## Продовження таблиці 3.12.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу	
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>		
14. Основні виклики	Створення зразка, зменшення собівартості приладу.	
15. Фактори успіху	Дружня команда та особистий ентузіазм. Підтримка та консультації кафедри	
16. Поширюваність	Необхідність реалізації та продаж зразків «MINT 3D Delta printer» приватним особам та організаціям.	
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>		
17. Публікації / статті	-	<a href="https://csn.khai.edu/proekty">https://csn.khai.edu/proekty</a> - <a href="https://atn.ua/obshchestvo/v-harkove-mozhet-poyavitsya-fabrika-3d-printerov">https://atn.ua/obshchestvo/v-harkove-mozhet-poyavitsya-fabrika-3d-printerov</a>
18. Посилання	<a href="http://mint3d.net">http://mint3d.net</a>	
19. Ключові слова	MINT 3D Delta printer, 3D-принтер.	
20. Контактна інформація	customers@mint3d.net	
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET</b>		
21. Модель UIC у відповідності до КАБРІОЛЕТ-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю С – «кафедра як центр підприємництва».	
22. Верифікація моделі UIC	Модель С проявляються у створенні кафедрою умов для утворення та розвитку успішних студентських стартапів.	
23. Зміна рівня готовності технології(TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: - 2016, грудень – 1-2, - 2017, версень – 5-6, - 2018, грудень - 7-8.	
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола осіб, а також необхідності використання даного продукту в багатьох країнах світу.	

*Кейс 12 - Модель A2+C: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», кафедра комп'ютерних систем та мереж.*

### **Модель A2+C: XAI + Expecto SMM**

У вересні 2017 року відбулося офіційне відкриття навчального проекту «Marketing for IT» на базі кафедри комп'ютерних систем та мереж при НАУ «ХАІ». В проекті мали можливість пройти навчання

студенти кафедри комп'ютерних систем та мереж, а також студенти аерокосмічного ліцею за базовою програмою основ апаратного і програмного забезпечення ПК IT-Essentials. Даний захід є великим поштовхом до підвищення рівня підготовки студентів, розвитку так званих “soft skills”, навичок комунікації, що є важливою умовою для наступного працевлаштування, роботі у команді, а також розуміння застосування теоретичних знань на практиці.

Основні переваги участі в навчальному проекті «Marketing for IT» наступні:

- інтенсивність викладення матеріалу;
- практична спрямованість курсу;
- орієнтованість на слухачів курсу;
- інформаційна можливість для охочих запустити свій технологічний стартап;
- унікальність курсу для академічного середовища;
- загальний чат і постійна онлайн-підтримка від лекторів;
- курс веде до сертифікаційного іспиту.

Проект є особливо актуальним для:

- студентів, які хочуть отримати першу роботу в IT;
- фахівців з суміжних IT-професій, можливість розширити свої знання для того, щоб вибудувати або поліпшити маркетингову стратегію вже існуючих проектів;
- фрілансерів;
- для тих, хто хоче змінити сферу діяльності і дізнатися більше про роботу маркетолога.

### **Результати, отримані в рамках співпраці**

Процес навчання студентів побудовано на навчальних матеріалах, викладених та наданих у рамках програми лекторами курсу. Після проходження навчальної програми «Marketing for IT» студенти можуть скласти атестаційний іспит з подальшим отриманням сертифікату.

Мета і завдання курсів - підготувати фахівців та надати загальні теоретичні та практичні знання з PR та маркетингу для розвитку міжнародних і українських IT-компаній, стартапів. А також

дати учасникам необхідні інструменти для роботи в якості Інтернет-маркетолога на міжнародних біржах фріланса.

У процесі навчання студенти мали можливість прослухати актуальну теоретичну інформацію - performance marketing (SEO, контекстна реклама, E-mail маркетинг, оцінка ефективності інтернет комунікацій) і non-performance marketing (маркетинг в соціальних мережах, управління репутацією, стратегія інтернет-маркетингу). Було розглянуто кращі справи з практики експертів. Студенти виконували практичні завдання, які допомогали зрозуміти основні принципи роботи інтернет-маркетингу. Окрім цього, в рамках курсу викладачі-теоретики також мали можливість підвищити свою кваліфікацію та отримати практичні знання, познайомитися з трендами інтернет-маркетингу і зробити свої курси більш актуальними.

Базовий-інтенсивний курс складається з п'яти лекцій, які студенти можуть проходити в режимі очного навчання з можливістю перегляду навчальних матеріалів, а також постійна взаємодія та інформаційна підтримка «online» в рамках виконання домашніх завдань. Навчальна програма закінчується проходженням онлайн-атестації з наступною видачою сертифікатів.

Таблиця 3.13. Проект “Marketing for IT”

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Проект “Marketing for IT”</b>
Sales pitch	1) Закріплення та розширення уявлення про сучасні засоби маркетингу в Інтернеті. 2) Отримання студентами компетентностей в інтернет - маркетингу для отримання професійного сертифікату. 3) Проведення атестацій рівня засвоєння знань з маркетингу, отриманих в ході курсу.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Organization (s)	1) Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «ХАІ» - реалізації кейсу (U) 2) Спеціалісти компанії Expecto SMM.
Country / countries	Україна
Date	19.09.2017
Author(s)	<u>Харченко В.С.</u> , д.т.н., професор Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», <u>Криворучко Н.В.</u> , SMM спеціаліст компанії Expecto SMM.
Nature of interaction	Розробка навчальної програми і планів. Проведення лекцій. Атестація та сертифікація викладачів і студентів.
Supporting mechanism	Локальні умови.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Відповідний кейс присвячений оволодінню роботи з сучасними інструментами інтернет-маркетингу. Передбачається, що студенти не тільки прослуховують лекції з основ, але і підкріплюють данні знання на практиці. Необхідна теоретична база знань ґрунтується на системному підході до поняття інтернет - маркетингу. До практичних навичок відносяться: виділення цільової аудиторії продукту, знаходження основних потреб цільової аудиторії, написання контент – плану, проведення email – компанії, написання рекламного тексту, проведення рекламної компанії в мережі Facebook, налаштування таргетованої реклами в соціальних мережах. Необхідними є навички роботи з сервісами глобальної мережі Інтернет.
2. Background	На сьогоднішній день робітники компанії Expecto SMM співпрацюють с двома ІТ – школами у Харкові та здійснюють навчальну діяльність для представників малого та середнього бізнесу. Базовий курс складається з 5 лекцій. В кінці курсу проводиться онлайн-атестація. Атестацію доцільно проводити у вигляді питань в режимі реального часу. Проведення курсу не потребує спеціального навчально-методичного забезпечення, окрім комп'ютеру и web - браузеру.
3. Objectives	1. Набуття студентами знань та досвіду використання інструментів інтернет-маркетинга, а також їх

*Продовження таблиці 3.13.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>використання в індивідуальній діяльності.</p> <p>2. Підготовка студентів до самостійного вивчення основ маркетингу та поглибленого вивчення інтернет-маркетингу.</p> <p>3. Найкращим чином підготувати студентів до професійної самореалізації в сфері інтернет-маркетингу для різних секторів економіки з урахуванням потреб клієнтів і тенденції ринку.</p> <p>4. Вивчення і застосування можливостей різних онлайн ресурсів та сервісів інтернет-маркетингу.</p>
4. Responsibility	<p><u>Харченко В.С.</u>, д.т.н., професор Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»,</p> <p><u>Криворучко Н.В.</u>, SMM спеціаліст компанії Exprecto SMM.</p>
IMPLEMENTATION & FUNDING	
5. Strategy & activities undertaken	<p>Кейс проекту «Marketing for IT» розроблений на основі стратегії Compromise, яка дозволяє отримати очікуваний результат однієї сторони (компанія «Exprecto SMM») за рахунок виконання цілей і задач іншої сторони «ХАІ»). Для досягнення цілей компанії «Exprecto SMM», зокрема використання сучасних стратегій та інструментів інтернет-маркетингу, проводився курс з можливістю проведення атестації. Це дозволяє забезпечити викладачів та студентів Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» сертифікатами про завершення курсу. Для підтримки відповідної стратегії виконано наступні дії: підготовлено аудиторії з необхідним технічним забезпеченням, залучено спікерів для демонстрації власних проєктів і навичок в сфері інтернет-маркетингу.</p>
6. Monitoring and evaluation	<p>Для оцінки успішності кейсу застосовувалися методи визначення формуючих та Ex-post оцінок. Перевірка відповідей проводиться лекторами фірми «Exprecto SMM». Після закінчення курсу і при успішній здачі іспитів (не менш 75% правильних відповідей) слухачі отримують сертифікат про успішне закінчення курсу.</p>
7. Sustainability measures	<p>Для забезпечення подальшого розвитку співпраці між Національним аерокосмічним університетом</p>

*Продовження таблиці 3.13.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» та компанією «Ехресто SMM» щомісячно будуть проводитись майстер – класи від спеціалістів фірми, в тому числі для студентів, які закінчили курс.
8. Costs	Основним джерелом витрат виступають: - часові витрати адміністраторів персоналу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» на підготовку аудиторій для проведення лекцій; - часові та грошові витрати на підготовку до атестації компанією «Ехресто SMM».
9. Funding	Види фінансування: - надання аудиторій Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» для проведення лекцій і тренінгів. - Друк афіш та іншого роздаткового матеріалу за рахунок організаторів.
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	П'ять студентів успішно пройшли курсу «Marketing for IT», отримали сертифікати та мають можливість практичного використання знань і навичок.
11. Impacts	За час проведення 5 студентів отримали сертифікати про успішне проходження курсу напряму підготовки «Marketing for IT».
12. Involved stakeholders and beneficiaries	За рахунок співпраці маркетингова компанія «Ехресто SMM» отримала можливість тестування власних курсів з метою підготовки спеціалістів з урахуванням потреб ринку праці.
13. Awards / recognition	-
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	На даний час обмежень в подальшому розвитку співпраці немає
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці була потреба в висококваліфікованих сертифікованих спеціалістах для проведення лекційних занять, перевірки правильності виконання практичних занять та проведення атестації на базі Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
16. Transferability	Відповідний кейс успішної співпраці може виступати прикладом для інших маркетингових компаній для співпраці з університетами в навчальній діяльності.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	-
18. Links	Website Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «ХАІ» – <a href="https://khai.edu">https://khai.edu</a> Website кафедри комп'ютерних систем та мереж – <a href="https://csn.khai.edu">https://csn.khai.edu</a> Website компанії Expecto SMM – <a href="http://expecto.in.ua/">http://expecto.in.ua/</a>
19. Keywords	Expecto SMM, smm, інтернет-маркетинг, smm, реклама Facebook, реклама у соціальних мережах, email – маркетинг, контент – маркетинг.
20. Public contact details	<a href="mailto:4ehov777@gmail.com">4ehov777@gmail.com</a>
<b>FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT</b>	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель A2 – «кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр» на базі моделі С (стартап проекту компанії Expecto SMM).
22. UIC model verification	За результатами проведення факультативу та отримання сертифікатів студентами.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	Не визначається.
24. Project success assessment	Успішність кооперації – 9 балів. Відповідна оцінка пов'язана з успішною сертифікацією викладачів і студентів, подальшими перспективами розвитку співпраці.



### 3.3. Кейси Чорноморського національного університету імені Петра Могили

#### 3.3.1. Модель А1

##### *Кейс 1 - Модель А1: ЧНУ ім. Петра Могили + Global Logic*

Одним із прикладів успішної кооперації університетів України з провідними ІТ-компаніями, слід назвати ефективно імplementовану академічно-промислову модель співпраці А1 між ЧНУ ім. П.Могили - Чорноморським національним університетом імені Петра Могили (Миколаїв, Україна), зокрема кафедрою інтелектуальних інформаційних систем, та ІТ-компанією «Global Logic» (Миколаївське відділення) в рамках підготовки фахівців з інформаційних технологій.

Завідувачем кафедри інтелектуальних інформаційних систем є д.т.н., професор Фісун Микола Тихонович, який в свою чергу виступає старшим менеджером ІТ-компанії «Global Logic» по розвитку співпраці з ВНЗ Миколаєва. Мета співпраці - скорочення розриву між змістом освіти комп'ютерних спеціальностей у ЧНУ ім. П.Могили та вимогами до фахівців у галузі інформаційних технологій з боку ІТ-компанії «Global Logic» шляхом:

- сумісної розробки навчальних програм дисциплін,
- залучення фахівців «Global Logic» до викладання дисциплін,
- стажування викладачів в «Global Logic»,
- створення спеціалізованих навчальних класів та лабораторій.

На кафедрі інтелектуальних інформаційних систем ЧНУ ім. П.Могили працюють професори (д.т.н., проф. Кондратенко Ю.П., д.т.н., проф. Фісун М.Т.) і доценти (к.т.н., доцент Кондратенко Г.В., к.т.н., доцент Кравець І.О., к.т.н., ст. викладач Сіденко Є.В., ), які є авторами підручників та навчальних посібників, міжнародних публікацій і проектів.

За фінансовою підтримкою «Global Logic» з ініціативи д.т.н., проф. Фісуна М.Т. на кафедрі створена лабораторія «Системного програмного забезпечення».

Активна наукова робота професорсько-викладацького складу сприяє створенню методологічної бази для постійного

вдосконалення навчального процесу. Так, наприклад, в 2016-2017 рр. в навчальний план студентів факультету комп'ютерних наук введено нові курси «Мобільні технології» та «Кросплатформне програмування», які сумісно викладатимуть ст. викладач Нездолій Ю.О. (ЧНУ ім. П.Могили) та Павлов І.С. (ІТ-компанія «Global Logic»). Студенти, що навчаються за напрямками комп'ютерних наук та комп'ютерної інженерії, мають можливість вивчення перспективних напрямків найсучасніших ІТ-технологій, які покладено в основу лекційних та практичних курсів.

Компанія «Global Logic» професійно займається створенням та підтримкою готового ІТ-продукту протягом усього життєвого циклу. Це досягається шляхом використання новітніх технологій при розробці додатків, а також за рахунок вдосконалення існуючих ІТ-продуктів з врахуванням потреб користувачів. Застосовуючи стратегію проектування, засновану на зворотному зв'язку і позитивному досвіді користувача, компанія «Global Logic» допомагає клієнтам поглянути на свій бізнес з іншої сторони, знайти нові способи залучення користувачів, розвитку продуктів і послуг, а також прискорити вихід на ринок своїх ІТ-продуктів.

В компанії «Global Logic» провідними фахівцями працюють випускники ЧНУ ім. П.Могили (Баранов К.О., Мельник К.С., Ткаченко І.В. та ін.)

Реальна мотивація даної співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «Global Logic» (Миколаївське відділення) полягала в необхідності:

а) внести корективи в навчальні плани і навчальні програми, з дотриманням дозволених нормативними документами меж, наблизивши зміст навчання до потреб ІТ-компанії «Global Logic»;

б) залучити фахівців «Global Logic» до викладання дисциплін сучасного програмно-апаратного технологічного спрямування (на даний момент працюють 8 співробітників компанії);

в) надати студентам можливість проходження технологічної, виробничої та переддипломної практик в ІТ-компанії (близько 40 студентів щорічно);

г) зміцнити матеріально-технічну базу ЧНУ ім. П.Могили, що забезпечує викладання комп'ютерних дисциплін (створення лабораторії «Системного програмного забезпечення»);

д) створити для «Global Logic» сприятливі та преференційні умови щодо підбору кадрів та оптимізаційного планування

В результаті успішної співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «Global Logic»:

1) Оновлено освітні програми для 5 дисциплін ("Програмування та алгоритмічні мови", "Об'єктно-орієнтоване програмування", "Системне програмування", "Операційні системи", "Мобільні пристрої") і розроблені нові або поліпшені існуючі методичні матеріали до них;

2) Розроблено і включено 5 нових дисциплін ("Структури і організація даних в ЕОМ", "Методи та інструменти для тестування програмного забезпечення", "Формальна граматики", "Розподілені СУБД і клієнт-серверні технології", "Крос-платформне програмування") в навчальні плани та методичні матеріали;

3) Щороку близько 40 студентів проходять практику в компанії;

4) Протягом терміну співпраці 8 співробітників з «Global Logic» приймали участь в навчальному процесі факультету;

5) Двоє університетських викладачів працювали в Global Logic і на неповний робочий день в ЧНУ ім. П.Могили;

6) Створено комп'ютерний клас (лабораторія системного програмного забезпечення), що складається з 13 потужних персональних комп'ютерів. В даний час всі комп'ютери знаходяться на балансу ЧНУ ім. П.Могили в якості пожертви від Global Logic;

7) Протягом звітної періоду для роботи в Миколаївському офісі Global Logic було прийнято близько 30 випускників.

Підтримка співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «Global Logic» дозволяє підвищити рівень якості освіти в області комп'ютерних наук, а залученням випускників до роботи в ІТ-компанії – збільшити кількість висококваліфікованих співробітників, скоротити термін їх адаптації до виконання самостійних завдань і проектів. На момент 2017 року співпраця між ЧНУ ім. П.Могили і ІТ-компанією «Global Logic» в галузі освіти і підготовки ІТ-випускників досягла оцінки TRL 7.

Таблиця 3.14. Кооперація ЧНУ ім. Петра Могили і компанією «Global Logic»

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Програма співпраці між ЧНУ ім. П. Могили і ІТ-компанією «Global Logic» в галузі освіти і підготовки ІТ-випускників.</b>
Sales pitch	Зменшити розрив між змістом освіти для спеціальностей «комп'ютерні науки» в системі вищої освіти і реальних потреб для професіоналів в області інформаційних технологій з ІТ-компаніями шляхом спільної розробки навчальних програм для нових дисциплін, залучаючи фахівців з ІТ-компаній, щоб викладати курси, навчання лекторів в ІТ-компаніях, створення спеціалізованих навчальних класів.
Organization (s)	Global Logic: - Дослідницька організація; - Глобальна компанія; - Розробка аутсорсингового програмного забезпечення; - Системна інтеграція. ЧНУ ім. П.Могили: - Дослідницька організація; - Освітня організація.
Country/countries	США, Індія, Ізраїль, Україна.
Date	13.08.2017
Author(s)	Кондратенко Ю. П., д.т.н., професор ЧНУ ім. П. Могили, Фісун М. Т., д.т.н., професор ЧНУ ім. П. Могили, Кондратенко Г. В., к.т.н., доцент ЧНУ ім. П. Могили, Сіденко С. В., к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П. Могили.
Nature of interaction	Мобільність вчених; мобільності студентів; розробка навчальних програм і планів.
Supporting mechanism	Операційна діяльність.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Дослідження було присвячено інтеграції зусиль університету і ІТ-компанії для поліпшення рівня досвіду викладання дисциплін спеціальностей «комп'ютерних наук» на факультеті та підвищення їх конкурентоспроможності на ринку ІТ в цілому і в сфері зайнятості в Global Logic. Дослідження було викликано тим, що компанія Global Logic на відкритті офісу в Миколаєві зіткнулася з наступною ситуацією - якість ІТ-фахівців

## Продовження таблиці 3.14.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>у ВНЗ не відповідає вимогам компанії до своїх співробітників.</p> <p>Завдання залучення фахівців з Global Logic для розробки навчальних програм та проведення курсів було необхідним, за сприяння з боку компанії в області вдосконалення матеріально-технічних ресурсів університету, студенти практикують проходження в компанії, відправляючи викладачів працювати в компанії з поверненням до університету в майбутньому, створення комп'ютерного класу в університеті на базі обладнання від Global Logic.</p>
2. Background	<p>У 2007 році на ринку інформаційних технологій в Миколаєві після того, як Київський офіс перейшов до аутсорсингової американської компанії Source Valley була спроба розмістити проекти в Миколаєві, але виникли труднощі з залученням фахівців на роботу, так як якість ІТ-фахівців у вищих навчальних закладах не відповідають вимогам, що пред'являються до найму достатньої кількості співробітників для здійснення проектів.</p> <p>Таким чином, співпраця ЧНУ ім. П.Могили з ІТ-компанією почалася з Source Valley. Після ряду злиттів і поглинань ІТ-компаній, в тому числі Source Valley, була створена потужна аутсорсингова компанія Global Logic (головний офіс в США). Компанія швидко розвивається, тому необхідна присутність на ринку праці достатньої кількості добре підготовлених фахівців і їх постійне поповнення.</p> <p>Компанія приймає замовлення на розробку програмного забезпечення та його тестування. Що стосується розробників, у неї є деякі зауваження щодо якості навчання в університеті. З урахуванням тестерів програмного забезпечення, в університетському місті Миколаєві, що дисципліни не викладали.</p>
3. Objectives	<p>а) внести корективи в навчальні плани і навчальні програми, з дотриманням дозволених нормативними документами меж, наблизивши зміст навчання до потреб ІТ-компанії «Global Logic»;</p> <p>б) залучити фахівців «Global Logic» до викладання дисциплін сучасного програмно-апаратного технологічного спрямування (на даний момент працюють 8 співробітників компанії);</p> <p>в) надати студентам можливість проходження технологічної, виробничої та переддипломної практик в ІТ-компанії (близько 40 студентів щорічно);</p>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>г) зміцнити матеріально-технічну базу ЧНУ ім. П.Могили, що забезпечує викладання комп'ютерних дисциплін (створення лабораторії «Системного програмного забезпечення»);</p> <p>д) створити для «Global Logic» сприятливі та преференційні умови щодо підбору кадрів та оптимізаційного планування розвитку структурно-виробничої організації ІТ-компанії.</p>
4. Responsibility	<p><u>Кондратенко Ю.П.</u>, д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили,  <u>Фісун М.Т.</u>, д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили,</p>
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	<p>Кейс «Програма співпраці між ЧНУ ім. П.Могили і ІТ-компанією «Global Logic» в галузі освіти і підготовки ІТ-випускників» розроблений на основі стратегії Win – Win, яка дозволяє отримати очікуваний результат обох сторін (ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанія «GlobalLogic»). Для досягнення цілей ЧНУ ім. П.Могили, зокрема розробка нових курсів в сфері прогресивних ІТ-технологій, зі сторони «GlobalLogic» залучені фахівці для проведення лекційних та практичних курсів. Для досягнення цілей «GlobalLogic», зокрема заохочення студентів до співпраці, зі сторони ЧНУ ім. П.Могили надаються можливості введення нових технологій в процес навчання студентів, а також ознайомлення студентів і викладачів з перспективними напрямками досліджень в ІТ-сфері. Так, наприклад, розроблено 5 нових курси, які викладають співробітники компанії «GlobalLogic» студентам ЧНУ ім. П.Могили. Студенти в свою чергу отримують можливість проходження практики в компанії «GlobalLogic» з подальшим працевлаштуванням.</p>
6. Monitoring and evaluation	<p>Для моніторингу та оцінки успішності даного кейсу використовувалися наступні критерії: актуальність співпраці, результативність, ефективність, довготривалий ефект та стійкість об'єктів співпраці до зовнішніх впливів. В ролі експертів виступали викладачі ЧНУ ім. П.Могили та співробітники ІТ-компанії «GlobalLogic». Процес багатокритерійного прийняття рішень про успішність співпраці дозволив об'єктивно оцінити результати кооперації. Крім того щорічно проводиться моніторинг перспективних напрямків в ІТ-сфері з обох сторін кооперації (ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «GlobalLogic») і розробляються нові академічні курси.</p>

*Продовження таблиці 3.14.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
7. Sustainability measures	Для забезпечення сталого розвитку співпраці в перспективі між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанею «GlobalLogic» проводяться тренінг-школи та семінари щодо розвитку ІТ-технологій, крім того для підтримки співпраці вводяться нові факультативні заняття студентів з фахівцями «GlobalLogic». Для адаптації студентів до зміни умов праці на ринку ІТ-технологій в ЧНУ ім. П.Могили розробляються перспективні курси вивчення нових мов програмування та технологій розробки і тестування систем.
8. Costs	Основним джерелом витрат виступають: - часові витрати на проведення факультативних, лекційних та практичних занять фахівцями «GlobalLogic» для студентів ЧНУ ім. П.Могили в зв'язку з зайнятістю на власних проектах компанії; - грошові витрати на обладнання лабораторій, для введення нових курсів виникає необхідність в купівлі спеціалізованих серверних станцій (наприклад, DB Server), ПК з потужними ресурсами, а також ліцензій на програмне забезпечення (наприклад, MatLab); - часові витрати на розробку нових курсів з перспективних напрямків розвитку ІТ-технологій; - грошові витрати на оплату праці персоналу для підтримки спеціалізованих лабораторій.
9. Funding	Види фінансування: - закупівля необхідного обладнання для лабораторії «Системного програмного забезпечення» за рахунок фінансування «GlobalLogic»; - виділення та облаштування приміщення для лабораторії «Системного програмного забезпечення» за рахунок ЧНУ ім. П.Могили; - оплата праці фахівців «GlobalLogic» за проведення лекційних та практичних занять зі студентами за рахунок ЧНУ ім. П.Могили У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування складають 25% від необхідних обсягів на оновлення серверних та робочих станцій і програмного забезпечення, закупівлю нового обладнання.
OUTCOMES & IMPACT	

*Продовження таблиці 3.14.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
10. Outcomes	<p>В результаті:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оновлено освітні програми для 5 дисциплін ("Програмування та алгоритмічні мови", "Об'єктно-орієнтоване програмування", "Системне програмування", "Операційні системи", "Мобільні пристрої") і розроблені нові або поліпшені існуючі методичні матеріали до них;</li> <li>2) Розроблено і включено 5 нових дисциплін ("Структури і організація даних в ЕОМ", "Методи та інструменти для тестування програмного забезпечення", "Формальна граматики", "Розподілені СУБД і клієнт-серверні технології", "Крос-платформне програмування") в навчальні плани та розроблені відповідні методичні матеріали;</li> <li>3) Щороку близько 40 студентів проходять практику в компанії;</li> <li>4) Протягом терміну співпраці 8 співробітників з «Global Logic» приймали участь в навчальному процесі факультету;</li> <li>5) Двоє університетських викладачів працювали в Global Logic і на неповний робочий день в ЧНУ ім. П.Могили;</li> <li>6) Створено комп'ютерний клас (лабораторія системного програмного забезпечення), що складається з 13 потужних персональних комп'ютерів. В даний час всі комп'ютери знаходяться на балансу ЧНУ ім. П.Могили в якості пожертви від Global Logic;</li> <li>7) Протягом звітного періоду для роботи в Миколаївському офісі Global Logic було прийнято близько 30 випускників.</li> </ol>
11. Impacts	<p>За час існування даної програми та співпраці в ІТ-компанії «GlobalLogic» (м. Миколаїв) працюють близько 70% співробітників, які навчалися в ЧНУ ім. П.Могили. При цьому за сумісництвом в ЧНУ ім. П.Могили викладають лекційні та практичні курси 8 співробітників компанії «GlobalLogic». Більшість студентів рівня бакалавра проходять переддипломну практику в компанії «GlobalLogic» з подальшим працевлаштуванням по закінченню навчання. Приклад успішної кооперації впливає на залучення нових співробітників в ЧНУ ім. П.Могили та бажання абітурієнтів вступити до відповідного ВНЗ.</p>
12. Involved stakeholders and beneficiaries	<p>За рахунок співпраці ІТ-компанія «GlobalLogic» отримує перспективних спеціалістів в ІТ-індустрії серед студентів, яких співробітники компанії навчають прогресивним і новітнім курсам. Це дає змогу зменшити час та ресурси на підготовку потенційних співробітників для виконання задач компанії.</p>



Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	За рахунок співпраці ЧНУ ім. П.Могили отримує фахівців в сфері ІТ-технологій для підготовки та проведення перспективних курсів, а також висококваліфікованих студентів-спеціалістів, що підвищують загальний рівень якості освіти.
13. Awards / recognition	Компанія «GlobalLogic» обрана учасником ІТ-кластера, який формується за підтримкою обласної державної адміністрації міста Миколаїв. Про досягнення з розвитку співпраці ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанія «GlobalLogic» доведено до головного офісу в м. Київ
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	На даний час основним обмеженням в подальшому розвитку співпраці виступає низький рівень фінансування для створення матеріальної бази, необхідної для впровадження нових академічних курсів. Крім того існує проблема відсутності спеціалізованих фахівців з розвитку співпраці.
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці є зацікавленість обох сторін (ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанії «GlobalLogic») в підвищенні якості освіти в ІТ-секторі та необхідність висококваліфікованих спеціалістів. Так, наприклад, компанія «GlobalLogic» безкоштовно передала на баланс ЧНУ ім. П.Могили обладнання для створення лабораторії «Системного програмного забезпечення». Це суттєво посприяло подальшій співпраці.
16. Transferability	Відповідний кейс успішної співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «GlobalLogic» може виступати прикладом для інших ІТ-компаній, а також для Департаменту Освіти і Науки України з метою підвищення якості освіти студентів в сфері інформаційних технологій.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	<p>1. Фисун Н.Т. Про досвід співпраці університету та іт-компаній у підготовці фахівців з комп'ютерних технологій // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Компьютерные науки: образование, наука, практика». – Миколаїв, 2014.</p> <p>2. Тестування знань з використанням формальних граматики / М.Т. Фисун, Ю.О. Нездолій, Л.В. Удовиченко // Міжнародна наукова конференція "Інтелектуальні системи прийняття рішень та прикладні аспекти інформаційних технологій ISDMIT'2010". Збірка наукових праць. – Євпаторія, 2010.</p>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>3. Фисун Н.Т. Использование байесовских сетей в задачах количественной оценки рисков в проектах по разработке программного обеспечения / Н.Т. Фисун, Н.И. Галенко // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2009. – № 1 (34). – С. 109-114.</p> <p>4. Фисун Н.Т. Моделі ризиків у проектах зі створення програмного забезпечення / Н.Т. Фисун, Н.И. Галенко // Наукові праці. Серія Комп'ютерні технології. Випуск 93/Том 106. Миколаїв : Вид. ЧДУ, 2009. - С.89-96.</p> <p>5. Фисун Н.Т., Биков Д.П. Модель програмного забезпечення на основі інтеграції модульної, пошарової та об'єктно-орієнтованої архітектур // Наукові праці. Серія Комп'ютерні технології, Том 90, Випуск 77. Миколаїв : Вид. МДГУ, 2008, С.116-223.</p> <p>6. Фисун Н.Т., Биков Д.П., Недбайло Д. Архітектура системи пошуку в реальному часі нових дискусій та повідомлень на фінансових форумах в мережі Internet // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2008. - С. 131–135.</p> <p>7. Фисун Н.Т., Макаров Л.О. Впровадження GRID-технологій для проведення лабораторних занять з розподілених обчислень // Вестник ХНТУ №4(27). Херсон : Вид. ХНТУ, 2007. С. 328–335.</p> <p>8. Засоби підтримки процесів надбання знань і умінь при опануванні реляційної алгебри та реляційного числення / Н.Т. Фісун, О.В. Гнездьонова, І.В. Супрун, Д.О. Козаченко // Proceeding of the First International Conference "New Information Technologies in Education for All. ITEA-2006". - Kiev: Вид. дім "Академаперіодика", 2006. - С.394-403.</p> <p>9. Фисун Н.Т., Корочкин О.В., Макаров Л.О. Про створення GRID-системи у середовищі ALCHEMI // Наукові праці. Серія Комп'ютерні технології, Том 68, Випуск 55. Миколаїв : Вид. МДГУ, 2007, С.206-213.</p> <p>10. Фисун Н.Т., Гнездьонова О.В. Розробка синтаксичного аналізатора мови програмування PL/1 для реінжинірингу блок-схем алгоритмів // Проблеми програмування. - 2006. - С.617-625.</p> <p>Фисун Н.Т., Супрун І.В. Автоматизація реінжинірингу структур даних з програмного коду PL/1. Розробка лексичного аналізатора // Вестник ХНТУ №1(24). Херсон : Вид. ХНТУ, 2006. С. 141–148.</p>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
18. Links	Website ЧНУ ім. П.Могили – <a href="http://www.chmnu.edu.ua">www.chmnu.edu.ua</a> Website Global Logic – <a href="http://www.globallogic.com">www.globallogic.com</a>
19. Keywords	Співпраця в галузі ІТ освіти; розробка програмного забезпечення; Програми тестування; аутсорсинг; навчання; ІТ-фахівці; мобільність вчених; мобільності студентів; розробка навчальних програм і доставки.
20. Public contact details	Petro Mohyla Black Sea National University, Department of Intelligent Information System, Post: 68 Desantnykiv str., 10, Mykolaiv, Ukraine 54003; tel.: +38(0512)76-55-72, +38-050-394-91-88; <a href="mailto:nfifis@kma.mk.ua">nfifis@kma.mk.ua</a> , <a href="mailto:mykola.fisun@gmail.com">mykola.fisun@gmail.com</a> .
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель А1 – «кафедра як освітній та тренінговий центр», взаємообмін кадрами та знаннями між університетом та ІТ-компанією.
22. UIC model verification	Розробка нових навчальних курсів, впровадження перспективних напрямків ІТ-технологій в факультативні заняття і тренінги підтверджують доцільність та обґрунтованість обраної моделі кооперації А1.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	На момент 2014 року оцінка готовності кейсу «Програма співпраці між ЧНУ ім. П.Могили і ІТ-компанією «Global Logic» в галузі освіти і підготовки ІТ-випускників» – TRL 3 (Analytical and experimental critical function and characteristic proof of concept in UIC), на 2015 рік – TRL 5 (Laboratory scale, similar system validation in relevant environment), на даний момент 2016 року оцінка – TRL 6 (Engineering/pilot-scale, similar cooperation validation in relevant environment). В 2017 році – TRL 7 (Full-scale, similar system demonstrated in relevant environment).
24. Project success assessment	Успішність проекту – 7 балів. Відповідна оцінка пов'язана з довгостроковою успішною кооперацією, яка підтверджується досягненням цілей ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанії «GlobalLogic». Максимальність оцінки (10) не досягається на даний момент, оскільки присутні певні обмеження в фінансуванні та забезпеченості кадрами.

### 3.3.2. Модель A2

#### *Кейс 2 - Модель A2: ЧНУ ім. Петра Могили + D-Link*

Одним із прикладів успішної кооперації університетів України з провідними ІТ-компаніями, слід назвати ефективно імплементовану академічно-промислово модель співпраці A2 між ЧНУ ім. П.Могили - Чорноморським національним університетом імені Петра Могили (Миколаїв, Україна), зокрема кафедрою інтелектуальних технологій та програмних систем, та ІТ-компанією «D-Link» (Одеське відділення) з метою застосування останніх технологічних розробок компанії D-Link (MyDLink, Green Wi-Fi, Green Ethernet, Dual Access, ZoneDefense та ін.) при підготовці студентів як майбутніх висококваліфікованих ІТ-спеціалістів.

Завідувачем кафедри інформаційних технологій та програмних систем д.т.н., проф. Мусієнко М.П. і к.т.н., доцентом Журавською І.М. (ЧНУ ім. П.Могили) та представниками ІТ-компанії D-Link в 2012 р. розпочато співпрацю в рамках академічно-промислового консорціуму «Університет – ІТ-компанія». Відповідна кооперація формувалася за моделлю співпраці A2, в якій кафедра інформаційних технологій та програмних систем виступала як тренінгово-сертифікаційний центр. Студенти мали можливість додатково до університетських іспитів пройти сертифікаційне тестування і отримати D-Link сертифікати.

Компанія «D-Link» в зв'язку з підвищенням потреб замовників і тенденціями ринку телекомунікаційного обладнання розробила і розвиває власну програму навчання, що дозволяє клієнтам, партнерам і всім зацікавленим особам здобути необхідні знання, а також підвищити свою кваліфікацію за технологіями, що використовуються при побудові і підтримці сучасних мультисервісних мереж. При цьому компанія «D-Link» пропонує всім зацікавленим особам пройти навчання і отримати сертифікат D-Link, який підтверджує знання сучасних технологій та вміння працювати з обладнанням D-Link. Крім того пропонується можливість прослухати тренінги по новим продуктам і технологіям.

Результати отримані в рамках співпраці:

а) 6 студентів 4-го курсу пройшли D-Link курс дистанційного навчання з використанням сайту <http://learn.dlink.ru/course/view.php?id=30> були допущені до іспиту з курсу "Fundamentals of network technologies" (5 грудня 2013 р.), а 2 з них отримали сертифікат від української філії компанії D-Link;

б) 23 студенти ЧДУ, що навчаються за програмою бакалавра згідно з напрямками 6.050101 «Комп'ютерні науки» та 6.050102 "Комп'ютерна інженерія", прийняли участь в VII Міжнародній олімпіаді в області інформаційних технологій «ІТ-Планета 2013/2014" (Конкурс компанії D-Link «Протоколи, сервіси і обладнання»). Всі студенти отримали Сертифікати учасників Першого відбіркового туру. Дев'ять студентів ЧДУ були відібрані претендентами на другий тур, за результатами якого студент Кушниренко І. (гр.403) зайняв друге місце в Україні (4 березня 2014 р.);

в) магістр Лернатович Д. в першому відбіркового туру конкурсу дипломних проектів «Кращий Вільний Диплом» з роботою «Нечітка система біометричної ідентифікації і моделювання поведінки людини» (Науковий керівник – д.т.н., проф. Кондратенко Ю.П., консультант – к.т.н., доцент Журавська І.М.) визнаний переможцем Конкурсу в Україні і запрошений до участі в Міжнародному фіналі Олімпіади "ІТ-Планет". В даній роботі також використовувалися досягнення компанії D-Link з організації хмарного доступу до мережевих сховищ за допомогою технології MyDLink;

г) 29 студентів ЧДУ прийняли участь в Міжнародній студентській олімпіаді з інформаційних технологій «ІТ-Universe - 2013/14» (Конкурс компанії D-Link «Протоколи, сервіси і обладнання» - Україна).

Таким чином, наведені приклади успішної співпраці підтверджують, що створення різних груп, консорціумів, спілок та альянсів типу «університет – ІТ-компанія» для вирішення поточних і майбутніх проблем у сфері вищої освіти на основі взаємного досвіду роботи в області комп'ютерних наук та інтернет-комунікацій є перспективним напрямком в галузі підвищення ефективності системи вищої освіти.

На даний момент (2017 рік) кооперація за програмою "Stalker" досягла оцінки TRL 8 за рахунок оновлення апаратної бази та напрямку підготовки спеціалістів в галузі мережевих та хмарних технологій.

Таблиця 3.15. Програма «Stalker»

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Програма “Stalker”</b>
Sales pitch	1) Підвищення якості навчання студентів для роботи в професійній ІТ-сфері. 2) Зменшення розриву між теоретичної та практичної підготовкою студентів. 3) Залучення розробників новітніх ІТ-технологій в процесі підготовки майбутніх фахівців.
Organization (s)	1) Чорноморський національний університет імені Петра Могили - реалізації кейсу (U) 2) Регіональний менеджер D-Link в Миколаєві, Одесі - поставка обладнання (A) 3) D-Link Corporation (штаб-квартира Тайвань) - розробка і виробництво мережевого обладнання (GL).
Country / countries	Україна - впровадження новітніх технологій D-Link в учбовий процес та розробку кейсу. Росія - надання обладнання D-Link для тестування. Тайвань - проектування і виготовлення обладнання D-Link.
Date	13.08.2017
Author(s)	Кондратенко Ю.П., д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили, Мусієнко М.П., д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили, Кондратенко Г.В., к.т.н., доцент ЧНУ ім. П.Могили, Атаманюк І.П., д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили, Сіденко Є.В., к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П.Могили.
Nature of interaction	Мобільність вчених; мобільності студентів; розробка навчальних програм і планів. Сертифікація викладачів і студентів.
Supporting mechanism	Локальні умови.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Відповідний кейс присвячений поліпшенню вивчення досвіду інженерної настройки мережі та комп'ютерного обладнання під час практичних та лабораторних занять (досліджень) в ІТ-класі, який має надане обладнання D-Link. Ця необхідність була викликана тим, що при існуючій он-лайн освіті є відсутність реальних пристроїв для обробки та передачі сигналів в процесі дистанційного (он-лайн) навчання. Метою співпраці є покращення рівня підготовки студентів як майбутніх фахівців, використовуючи новітні технології D-Link (MyDLink, Green Wi-Fi, Green Ethernet, Dual Access,

*Продовження таблиці 3.15.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	ZoneDefense і т.д.). В кінці тренінгів студенти повинні скласти іспит з дисципліни по захисту інформації та отримати сертифікати D-Link.
2. Background	<p>В даний час в наявності: навчальні матеріали (презентації) для самостійного вивчення курсу на веб-сайті D-Link. Студенти ЧНУ ім. П.Могили забезпечуються також підручниками "Базові технології комп'ютерних мереж" (Абрамов В.О., Клименко С.Ю., 2011), надруковані за підтримкою D-Link. Передбачається, в рамках D-Link навчальний портал: он-лайн тренінги та курси D-Link в режимі реального часу. Це стало можливим після:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) процесу ручного коригування різних моделей устаткування студентами зі створенням сегмента мережі в ЧНУ ім. П.Могили;</li> <li>2) колективного обговорення викладачами проектних рішень стосовно технологій дротових і / або бездротових мереж і особливостей використання кожної моделі обладнання. 3) аналізу переваг і недоліків систем і методів прийняття рішень для телекомунікаційних завдань.</li> </ol>
3. Objectives	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Надати можливість кожному студенту в процесі навчання розробити власний сегмент комп'ютерної мережі з використанням реального обладнання компанії D-Link.</li> <li>2. Забезпечення сумісності між розробленими студентами окремими сегментами мережі в моделі "Головний офіс - віддалений блок" шляхом імітації створення віртуальних каналів зв'язку через провайдерів.</li> <li>3. Найкращим чином підготувати студентів до професійної самореалізації в сфері телекомунікацій для різних секторів економіки з урахуванням потреб клієнтів і тенденції ринку.</li> <li>4. Вивчення і застосування функціональних можливостей різних діапазонів апаратних реалізацій D-Link для комп'ютерних мереж, нових сервісів і хмарних технологій, забезпечуючи їх надійність, керованість і безпеку.</li> <li>5. По завершенні кожного модуля навчання студенти отримують сертифікати компанії D-Link, що підтверджують їх технічно-професійний рівень у сфері налаштування та використання мережевого обладнання.</li> </ol>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
4. Responsibility	<u>Кондратенко Ю. П.</u> , д.т.н., професор ЧНУ ім. П. Могили, <u>Мусієнко М. П.</u> , д.т.н., професор ЧНУ ім. П. Могили, <u>Журавська І. М.</u> , к.т.н., доцент ЧНУ ім. П. Могили, <u>Сіденко Є. В.</u> , к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П. Могили.
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	Кейс The Programme «Stalker» розроблений на основі стратегії Compromise, яка дозволяє отримати очікуваний результат однієї сторони (ІТ-компанія «D-Link») за рахунок виконання цілей і задач іншої сторони (ЧНУ ім. П.Могили). Для досягнення цілей ІТ-компанії «D-Link», зокрема представлення нових апаратних розробок та програмних додатків, проводяться семінари та тренінги на території іншої сторони (ЧНУ ім. П.Могили). Це дозволяє забезпечити викладачів та студентів ЧНУ ім. П.Могили сертифікатами ІТ-компанії «D-Link» після проходження курсів. Для підтримки відповідної стратегії виконано наступні дії: підготовлено аудиторії з необхідним апаратним та програмним забезпеченням для проведення семінарів, залучено викладачів (д.т.н., професор Мусієнко М.П., к.т.н., доцент Журавська І.М., ст. викладач Салтовський Б.Г.) і студентів (Салтан Б.А., Собко Д.А., Поліщук Д.В., Юрін Д.В., Юхименко А.В., Беляєв Б.С.) для демонстрації власних проєктів і навичок в сфері корпоративних мереж.
6. Monitoring and evaluation	Для оцінки успішності кейсу застосовувалися методи визначення формуючих, проміжних та Ex-post оцінок, проводився аналіз інформації щодо продуктів компанії «D-Link» та результатів впровадження нових розробок компанії в апаратну частину матеріально-технічної бази ЧНУ ім. П.Могили. Для моніторингу кооперації використовувалася технологія «моніторинг процесу», яка дозволяє відслідковувати прогрес діяльності з оцінкою ризиків впровадження та ефективністю застосування продуктів компанії «D-Link», а також якості сертифікації викладачів та студентів ЧНУ ім. П.Могили.
7. Sustainability measures	Для забезпечення подальшого розвитку співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «D-Link» проводяться семінарські та факультативні заняття щодо аналізу сучасного стану в сфері телекомунікаційних систем і мереж, а також перспектив впровадження нових розробок компанії «D-Link».



*Продовження таблиці 3.15.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	Крім того для підтримки співпраці проводяться тренінг-школи з метою підвищення рівня знань викладачів і студентів в галузі комп'ютерних мереж. Це дозволяє зменшити час та зусилля на підготовку до сертифікації викладачів і студентів ЧНУ ім. П.Могили представниками компанії «D-Link». Адміністраторами інформаційно-комп'ютерного центру ЧНУ ім. П.Могили успішно впроваджено в апаратну частину матеріально-технічної бази комунікатори, мережеві адаптери, роутери компанії «D-Link».
8. Costs	Основним джерелом витрат виступають: - часові витрати адміністраторів інформаційно-комп'ютерного центру ЧНУ ім. П.Могили на підготовку аудиторій для проведення семінарських занять компанією «D-Link»; - грошові витрати ЧНУ ім. П.Могили на проведення та встановлення мережевого обладнання «D-Link»; - часові та грошові витрати на підготовку до сертифікації компанією «D-Link». - грошові витрати на оплату праці персоналу ЧНУ ім. П.Могили для підтримки спеціалізованого мережевого обладнання «D-Link».
9. Funding	Види фінансування: - закупівля мережевого обладнання для лабораторії «Embedded Systems» за рахунок фінансування «D-Link»; - виділення та облаштування приміщення для лабораторії «Embedded Systems» за рахунок ЧНУ ім. П.Могили; - оплата праці персоналу ЧНУ ім. П.Могили за встановлення та підтримку апаратної частини від компанії «D-Link» у всіх лабораторних класах та серверних приміщень. - оплата праці представників компанії «D-Link» за проведення семінарів і тренінг-школ з метою подальшої сертифікації викладачів та студентів. У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування складають 80% від необхідних обсягів на оновлення мережевого обладнання, закупівлю нових серверних док-станцій.
OUTCOMES & IMPACT	

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
10. Outcomes	<p>1) В результаті співпраці, були внесені зміни в організацію навчального процесу:</p> <p>1.1. Були внесені зміни в робочу навчальну програму підготовки бакалаврів за напрямом 6.050101 "Комп'ютерна науки" і 6.050102 "Комп'ютерна інженерія" (в дисципліні «Комп'ютерна мережі»).</p> <p>1.2. Додано програму "Протоколи, послуги, обладнання". Вона побудована на основі програми з підготовки до проведення конкурсу D-Link на Міжнародних олімпіадах "IT-Всесвіт".</p> <p>1.3. Зміни були внесені в навчальний план програми підготовки магістрів за спеціальністю 8.05010202 «Системне програмування», дисципліни "Комп'ютерна мережі: Бездротові рішення".</p> <p>2) ЧНУ ім. П.Могили взяв на тестування обладнання в 2013/2014 для проведення лабораторних робіт.</p> <p>3) У процесі співпраці викладачі та магістри за спеціальністю "Системи і методи прийняття рішень" пройшли стажування в Регіональному офісі D-Link.</p> <p>4) Шість студентів 4-го курсу пройшли дистанційне навчання D-Link російською мовою і були допущені до іспитів за курсом «Основи мережевих технологій» (05 грудня 2013). Двоє з них отримали сертифікати від українського представництва D-Link (Матіюк і Ставицький, гр. 403).</p> <p>5) 23 студента ЧНУ ім. П.Могили, які пройшли навчання за програмою бакалавра за напрямом 6.050101 «Комп'ютерна науки» та 6.050102 "Комп'ютерна інженерія», взяли участь у VII Міжнародній олімпіаді в сфері інформаційних технологій «IT-Планета 2013/2014» (конкурс на D -Link "протоколи, сервіси та обладнання»). Всі 23 студентів отримали сертифікати учасників першого відбіркового раунду. 9 студентів відібрано для другого відбіркового раунду, в якому студент Кушніренко І. (гр. 403) посів 2 місце серед учасників з України (4 березня 2014 р.). Лернатович Д. був визнаний переможцем конкурсу «Кращий Вільний Диплом» (1 квітня 2014 р.) серед учасників України з роботою «Нечіткі системи біометричної ідентифікація та моделювання людської поведінки» (науковий керівник д.т.н., професор Кондратенко Ю.П., консультант к.т.н., доцент Журавська І.М.). Лернатовича Д. запросили до участі у міжнародному фіналі олімпіади «IT-Планета». У роботі використовували D-Link обладнання для доступу до мережі зберігання даних (NAS) з використанням MyDLink.</p>



*Продовження таблиці 3.15.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Outcomes	6) 29 студентів ЧНУ ім. П.Могили, які пройшли навчання за програмою бакалавра за напрямом 6.050101 «Комп'ютерні науки» та 6.050102 "Комп'ютерна інженерія" взяли участь у Міжнародній студентській олімпіади в сфері інформаційних технологій "IT-Universe - 2013/14", конкурс D-Link "Протоколи, сервіси та обладнання" -Україна (Міністерство освіти і науки, наказ № 1706 датований 05.12.2013). 8 студентів серед 29 взяли участь у регіональному етапі конкурсу "Південний" (Одеса, 14 березня 2014 року), два (2) з яких стали переможцями (Ликов Р., гр. 406 - 2-е місце, Левенець Т., гр. 403 - 3-е місце) і нагороджені дипломами. За сумою балів 4 студенти ЧНУ ім. П.Могили пройшли далі і взяли участь в Національному фіналі (Київ, 24-25 квітня 2014 р.) і отримали відповідні сертифікати.
11. Impacts	За час існування кооперації 6 викладачів отримали сертифікати про успішне проходження курсів з напрямку «Телекомунікаційні системи і технології», 12 адміністраторів інформаційно-комп'ютерного центру ЧНУ ім. П.Могили отримали сертифікати про проходження курсу «Адміністрування програмного забезпечення для апаратних модулів D-Link». Крім того розроблено 2 нових курси для студентів ЧНУ ім. П.Могили, зокрема «Мережі і телекомунікаційні системи» та «Сучасні телекомунікаційні мережі». Приклад успішної кооперації вплинув на залучення нових ІТ-компаній, зокрема «ViaCom» та «Sea-Electronics», які профінансували закупівлю апаратних засобів для ПЛІС.
12. Involved stakeholders and beneficiaries	За рахунок співпраці ІТ-компанія «D-Link» отримала можливість тестування новостворених програмно-апаратних модулів. Це дало змогу оцінити якість продукції «D-Link» та підвищити конкурентоспроможність на ринку. Крім того - залучитися підтримкою в купівлі обладнання від ЧНУ ім. П.Могили. За рахунок співпраці ЧНУ ім. П.Могили отримує сертифікованих фахівців з телекомунікаційних мереж і систем для підготовки та проведення курсів студентам. Крім того отримує обладнання для оновлення матеріально-технічної бази ЧНУ ім. П.Могили.
13. Awards / recognition	Студенти ЧНУ ім. П.Могили отримали нагороди за перші місця на олімпіадах в сфері інформаційних технологій, зокрема «IT-Planet»

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	На даний час обмежень в подальшому розвитку співпраці немає, але вони мали місце при організації семінарів та тренінг-шкіл, оскільки виникла необхідність в забезпеченні спеціалізованим обладнанням аудиторні класи ЧНУ ім. П.Могили.
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці була необхідність встановлення нового мережевого обладнання в зв'язку з розширенням лабораторних класів ЧНУ ім. П.Могили, а також потреба в висококваліфікованих сертифікованих спеціалістах для проведення лекційних і практичних курсів та підтримки апаратної частини матеріально-технічної бази ЧНУ ім. П.Могили.
16. Transferability	Відповідний кейс успішної співпраці може виступати прикладом для інших ІТ-компаній в сфері інформаційних технологій та телекомунікаційних систем. Успішним прикладом є нова кооперація з ІТ-компаніями «BiaCom» та «Sea-Electronics».
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	<p>1. Fuzzy modeling system of human behavior and biometric identification using cloud services / I.M.Zhuravska, D.O.Lernatovich // 5th International Scientific Conference “Applied Sciences in Europe: tendencies of contemporary development”: Papers of the 5th International Scientific Conference. March 24, 2014, Stuttgart, Germany. P.30-32. ISBN 978-3-944375-34-2.- <a href="http://yadi.sk/d/vmErvHA1MExe7">http://yadi.sk/d/vmErvHA1MExe7</a></p> <p>2. Analysis and choosing the WiFi-network in unstable ether situation / I.M.Zhuravska // Technology audit and production reserves. – Kharkov : Technology Center, 2013. – Vol. 5, № 5(13) (2013). – PP. 8–10. – ISSN 2226-3780. <a href="http://journals.uran.ua/tarp/article/view/18371">http://journals.uran.ua/tarp/article/view/18371</a> IC(tm) Value: 2.40. The link to *IndexCopernicus: <a href="http://jml2012.indexcopernicus.com/abstract.php?icid=1074424&amp;id_lang=3">http://jml2012.indexcopernicus.com/abstract.php?icid=1074424&amp;id_lang=3</a></p>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>3. Network Security Cloud Environments / Ph.D. Zhuravska I.M., Bozhatkin S.M. // Materials of the International Scientific-Practical Conference “Information Control Systems and Technologies” (ICST-ODESSA-2013) . Section 4. Means and methods of defense of information systems, 08-10th October, 2013; Odessa. – Odessa : ONMU, 2013. – PP. 207–210. – ISBN 978-966-7591-58-8.</p> <p>4. Построение безопасных сетей на оборудовании D-Link // С.Львовский, И.Агагий, Ю.Кирилюк // Сучасні проблеми інформаційної безпеки на транспорті : Тези доповідей III Всеукр. наук.-техн. конф. з міжнар. участю [Електронне видання]. Секція 2. Захист інформації в каналах зв'язку та глобальних мережах передачі даних, м. Миколаїв, 03-06 вересня 2013 р. ; Нац. ун-т кораблебудування. – Миколаїв : НУК, 2013. – С. 79-81. – ISBN 978-966-321-265-4. –Режим доступу : URL : <a href="http://conference.nuos.edu.ua/catalog/lectureDetail.jsessionid=2f0846cd367dac6de8a98514e2b5?lectureId=23858&amp;conferencId=19978&amp;isProjectorView=false">http://conference.nuos.edu.ua/catalog/lectureDetail.jsessionid=2f0846cd367dac6de8a98514e2b5?lectureId=23858&amp;conferencId=19978&amp;isProjectorView=false</a>.</p>
18. Links	<p>Website ЧНУ ім. П.Могили – <a href="http://www.chmnu.edu.ua">www.chmnu.edu.ua</a>  D-Link Portal of Distanse Education and Certification  <a href="http://e.dlink.ua/presentations.html">http://e.dlink.ua/presentations.html</a>,  <a href="http://learn.dlink.ru/login/index.php">http://learn.dlink.ru/login/index.php</a></p>
19. Keywords	<p>Освіта інженерного налаштування пристроїв, мережеві рішення з перемиканням, WiFi-канал D-Link в Wi-Fi-мережі, безпека, IP-відеоспостереження, зберігання з підвищенням ефективності використання енергії.</p>
20. Public contact details	<p><a href="mailto:dzhin@meta.ua">dzhin@meta.ua</a>, <a href="mailto:dzhinkuk@gmail.com">dzhinkuk@gmail.com</a>  tel.: +38(0512)76-92-75  Department of Information Technology and Program System,  Petro Mohyla Black Sea National University, Post: 68  Desantnykiv str., 10, Mykolaiv, Ukraine 54003</p>
<b>FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT</b>	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	<p>Модель А2 – «Кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр».</p>

*Продовження таблиці 3.15.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
22. UIC model verification	Розробка 2 нових навчальних курсів, впровадження мережевого обладнання компанії «D-Link» в апаратну частину матеріально-технічної бази ЧНУ ім. П.Могили, сертифікація викладачів, студентів та адміністраторів, проведення семінарів і тренінгів підтверджують доцільність та обгрунтованість обраної моделі кооперації А2.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	На початку кооперації (2013 рік) оцінка готовності кейсу «Програма “Stalker”» складала TRL 2 (Technology concept and application formulated for testing hardware), На момент 2015 року - TRL 5 (Similar system validation in relevant environment ), на даний момент 2016 року оцінка – TRL 7 (Full-scale cooperation demonstrated in relevant environment in BSNU). На 2017 рік – TRL 8 (Actual system completed and qualified through test and demonstration in BSNU)
24. Project success assessment	Успішність кооперації – 9 балів. Відповідна оцінка пов'язана з успішною сертифікацією викладачів, студентів та технічного персоналу, подальшими перспективами розвитку співпраці, вплив на залучення інших ІТ-компаній.

**3.3.3. Модель В***Кейс 3 - Модель В: НУК ім. Адмірала Макарова + AMICO Group*

Одним із успішних прикладів інтеграційної кооперації університетів України з провідними компаніями, слід назвати ефективно імplementовану академічно-промислову модель співпраці В (+А1) між НУК ім. адмірала Макарова - Національним університетом кораблебудування ім. адмірала Макарова (Миколаїв, Україна), зокрема кафедрою морського приладобудування, та групою промислових компаній «AMICO Group» (Миколаїв) з метою участі студентів і викладачів університету в останніх технологічних розробках компанії, в розробці наукових проєктів і експериментальних зразків в області комп'ютеризованих поліметричних засобів вимірювань рівня рідинних та сипучих вантажів.

Група AMICO (Advanced Measurement Instrument Company) є одним з передових і швидко постачальників систем автоматизованого контролю-управління складними процесами і виробництвами в різних галузях нафтової, газової, переробної, хімічної, енергетичної та суднобудівної промисловості.

Підприємства групи АМІСО найбільш відомі своїми системами автоматизованого дистанційного контролю (моніторингу та управління) серії САДКО™, запатентованими в цілому і поелементно в архітектурі, яка зберегла всі напрацювання користувачів, починаючи з 1993 року в ході еволюції технічних рішень і модернізації електронних компонентів і програмних платформ. Включаючи свою новітню технологію КОНКЭ™ (контролю якості і кількості енергоносії), історія групи являє собою ланцюг проривних інновацій, що охоплюють останні два десятиліття.

Обслуговуючи Більше 70 об'єктів в Україні і за кордоном, АМІСО займає домінуючу позицію в своїй ніші багатьох секторів ринку, як на березі, так і в морі. Серед клієнтів групи АМІСО лідери різних галузей промисловості (нафтової, газової, суднобудівної та інших), такі як: Лукойл, Ойл-Синтез, Трансбункер, Нафтогаз України, Ферганський НПЗ, Дамен Шіпярдз Океан і ін.

Компанія АМІСО завжди намагається перевершити очікування своїх клієнтів і бізнес-партнерів, її головне завдання - поставити клієнтам високоякісні рішення і якісні послуги точно вчасно.

Сила компанії АМІСО - в колективі, в згуртованій і дружній команді професіоналів. Фахівці компанії завжди намагаються розробляти і поставляти клієнтам оптимальні за конструкцією, якістю, експлуатації та продуктивності рішення. Вся вироблена продукція проходить ретельне тестування (як в нормальних, так і в важких умовах роботи). У компанії успішно працює відділ розробок, основною метою якого є створення та впровадження інноваційної продукції.

Кадрова політика компанії спрямована на стимулювання співробітників для постійного вдосконалення своїх знань і навичок. Фахівці компанії завжди мають можливість підвищувати кваліфікацію, проходити довгострокове навчання і самовдосконалюватися. Завдяки поєднанню талантів і унікальних якостей кожного із співробітників, їх безперервному розвитку можливості компанії безперервно зростають.

Найбільш важливою частиною маркетингової політики компанії є розвиток партнерських відносин і зростання разом з партнерами. Компанія АМІСО з її унікальними інноваційними продуктами, інтелектуальним потенціалом і пакетом готових



рішень з одного боку, і партнери з їх каналами продажів з іншого, забезпечують зростання частки ринку компанії.

Президент групи компаній АМІСО Юрій Данилович Жуков - доктор технічних наук, професор, автор аксіоматичної теорії поліметрія, автор понад 200 опублікованих наукових робіт. Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки. Один з Засновників групи компаній АМІСО, автор і співавтор основоположних теоретичних і технічних рішень і відповідних патентів в області поліметричних інформаційно-вимірювальних систем і безпеки малотоннажних судів. Генеральний директор всіх компаній Групи в період з 1992 по 2006 роки.

Співпраця в рамках університетсько-індустріальної кооперації розвивається дуже успішно протягом багатьох років, оскільки проф. Жуков Ю. Д. (Одночасно з роботою в АМІСО) є творцем і беззмінним по теперішній час завідувачем кафедри морського приладобудування Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (раніше Миколаївського кораблебудівного інституту - МКІ). У співавторах его розробок, наукових праць та винаходів - студенти, випускники, співробітники та аспіранти кафедри Морського Приладобудування НУК, а також колеги з Київського та Львівського політехнічних Університетів, Чорноморського національного університету ім. Петра Могили, ДНДІ «Системи», та інженерно-технічний персонал групи компаній «Аміко», Чорноморського Морського пароплавства, ВНЗ Китаю, Болгарії, Німеччини та ін.

Професором кафедри морського приладобудування НУК також працює доктор технічних наук Гордєєв Борис Миколайович, який, в свою чергу, є головою правління - головним конструктором групи компаній АМІСО. Борис Миколайович - автор і співавтор основоположних теоретичних і технічних рішень і відповідних патентів в області поліметричних інформаційно-вимірювальних систем. Головний конструктор групи компаній АМІСО з 1992 року. Генеральний директор групи компаній АМІСО з 2006 року.

Кафедра морського приладобудування НУК готує бакалаврів, спеціалістів та магістрів за двома спеціальностями: «Спеціалізовані комп'ютерні системи» та «Прилади і системи точної механіки».

Історія створення кафедри розпочалася в 1992 році на базі науково-дослідницької лабораторії морського приладобудування при НУК ім. адм. Макарова.

На кафедрі розроблені та впроваджені нові курси та методичні комплекси (в т.ч. мультимедійні) з метою забезпечення конкурентоспроможності випускників на сучасному глобальному ринку праці в суднобудуванні. Усі навчальні курси пройшли багаторічну апробацію і практично 100% випускників влаштувалися на підприємствах суднобудування України, Голландії, Норвегії, Болгарії та ін.

На кафедрі морського приладобудування НУК в результаті співпраці з АМІСО створені наступні лабораторії, деякі з яких є унікальними, зокрема:

- Морської кібернетики;
- Сучасних систем автоматизованого проектування суден і об'єктів океанотехніки;
- Обчислювальної техніки;
- Метрології та радіотехнічних систем;
- Систем орієнтації та навігації;
- Електронних та лазерних приладів.

В філії кафедри морського приладобудування НУК на базі НВО «АМІСО» створена науково-дослідна *лабораторія поліметричних систем виміру параметрів та фізичних величин енергоносіїв*.

Лабораторія поліметричних систем кафедри морського приладобудування НУК акредитована Державним науково-дослідним інститутом метрології вимірюючих та керуючих систем (ДНДІ «Системи») Держстандарту України на технічну компетентність та об'єктивність виконання робіт з метрологічного забезпечення комп'ютерних систем різного призначення.

Всі комп'ютери кафедри об'єднані у локальну мережу, яка з'єднана з загально-університетською мережею, працює кафедральний Web-сервер.

Кафедра морського приладобудування НУК має 4 філії (Інститут новітньої корабельної інженерії «НКІ», «АМІСО Комплект», «АМІСО Ойл», «АМІСО Сервіс»), де студенти мають можливість на практиці використовувати та досліджувати сучасні комп'ютерні системи і їх компоненти, відповідні платформи та програмні продукти.

Основні напрямки наукової та науково-виробничої діяльності кафедри морського приладобудування НУК:

- розвиток теорії поліметричних вимірювань та розробка методів і засобів чутливості інтелектуальних систем контролю,

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації керування та інформаційної підтримки прийняття рішень в різних галузях діяльності людини;

- розробка оптимальних поліметричних інформаційних систем на базі аналізу взаємодії радіочастотного сигналу з контрольованим середовищем;

- розвиток теоретичних та методичних основ створення спеціалізованих комп'ютерних систем інформаційної та мультимедійної підтримки навчального процесу та тренінг-програм Інституту новітньої корабельної інженерії з використанням сучасних тривимірних САПР NUPAS-Cadmatic та Tribon;

- проектування інформаційно-вимірювальних та керуючих систем на базі сучасних промислових контролерів фірми Shneider-Electric;

- комп'ютеризовані системи керування.

На кафедрі також створене і працює студентське наукове товариство «Сатурн», де успішно працюють студенти 2-5 курсів, що неодноразово ставали переможцями і лауреатами міжнародних і регіональних виставок і конкурсів студентських наукових робіт.

Відповідна кооперація між НУК ім. адмірала Макарова та групою компаній «AMICO» формувалася спочатку за моделлю співпраці А1 (співробітники компанії AMICO залучались для читання лекцій та проведення практичних занять в університеті, а студенти проходили практику в компанії та після закінчення університету ставали висококваліфікованими співробітниками компанії. В подальшому модель співпраці А1 переросла в модель співпраці В, коли студенти і викладачі університету та співробітники групи компаній AMICO разом працюють над розробкою нових наукових проектів, зразків нової техніки, отримують спільні патенти на винаходи та корисні моделі. Кафедра морського приладобудування НУК є при цьому основним постачальником молодих фахівців для компанії (як приклад, випускники НУК О. Зиміна, Н. Ємець, О. Зівенко, А. Безруков та ін.). Студенти ж мають можливість при захисті дипломних і магістерських робіт використовувати власні розробки, наукові дослідження за якими проводились в компанії AMICO. Такий механізм підготовки висококваліфікованих фахівців є практичним втіленням і реалізацією найбільш прогресивного підходу до придбання знань – research-based education.

*Результати отримані в рамках співпраці:*

1. Студенти та співробітники НУК ім. Адмірала Макарова приймали участь в створенні систем САДКО, які розроблялися групою АМІСО для суднобудування та нафто-газової галузі.

2. Універсальні системи «САДКО» спочатку були задумані для контролю параметрів безпеки суден, що успішно підтвердилося на практиці. Однак, в процесі розвитку були успішно застосовані для роботи в різних галузях промисловості. Отримано Сертифікат Російського Морського Регістру Судноплавства (РМРС) на систему автоматизованого дистанційного контролю рівнів води у відсіках, параметрів зберігання рідких і зріджених вуглеводнів, сипучих вантажів, параметрів руху судна, завантаження, посадки і остійності.

Система «САДКО» також входить до складу КСУ БСД, керуючи операціями занурення і спливання плавдоків в дистанційному або автоматичному режимах, успішно застосовується на судах з транспортування скраплених, рідких і сипучих вантажів. Крім того, система «САДКО» може застосовуватися для подачі аварійно-попереджувальної сигналізації.

Система успішно застосовується для автоматичного контролю рівнів будь-яких рідких вантажів (в тому числі рівня баласту).

3. Типовими прикладами застосувань систем є завдання автоматичного контролю рідких вантажів, скрапленого газу (СПГ), баласту, шламу і мазуту на всіх типах морських суден і плавучих споруд практично у всіх типах танків.

Системою забезпечується:

– безперервний відлік рівня з сигналізацією граничного рівня (рівнів);

– розрахунок обсягу продукту в кожному резервуарі;

– розрахунок сумарного обсягу продукту в резервуарному парку;

– розрахунок вільного об'єму в резервуарі;

– розрахунок вільного об'єму в резервуарному парку;

– прогноз часу наповнення (спорожнення) резервуару;

– розрахунок середньої температури продукту за показаннями точкових вимірювань температури;

– сигналізація максимального допустимого рівня (взлива) продукту;

– сигналізація несправності датчика вимірювального каналу системи.

В нафтогазовій галузі системи, які вироблені групою компаній АМІСО, виконують функції моніторингу та контролю основних параметрів зберігання рідких і газоподібних енергоносіїв (рівень взлива, рівень підтоварної води, температура, тиск, об'єм, маса і ін), виконує функції контролю витоків, переливів, аварійної сигналізації, що є принципово важливим для забезпечення технологічної, екологічної та економічної безпеки об'єктів нафтогазового комплексу.

Сьогодні кафедра морського приладобудування НУК та НВО «АМІСО» мають унікальний досвід розробки, виробництва та впровадження високотехнологічних рішень для підприємств і техногенних об'єктів України, Росії, Китаю, Узбекистану та ін.

В результаті ефективної співпраці між кафедрою морського приладобудування НУК та НВО «АМІСО» і на їх базі створено групу науково-виробничих і сер компаній з понад 200 робочих місць для висококваліфікованих спеціалістів – наукових співробітників, викладачів ВНЗ, конструкторів, електронників, програмістів, монтажників та сервісних інженерів.

Таблиця 3.16. Програма «САДКО»

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Програма «САДКО»</b>
Sales pitch	Кооперація між НУК ім. адмірала Макарова та групою промислових компаній «AMICO Group» створена з метою участі студентів і викладачів університету в останніх технологічних розробках компанії, в розробці наукових проектів і експериментальних зразків в області комп'ютеризованих поліметричних засобів вимірювань рівня рідинних та сипучих вантажів. Відповідна модель співпраці (В) дозволяє використовувати потенціал і ресурси компанії «AMICO Group» та знання і досвід викладачів та студентів НУК ім. адмірала Макарова для розробки наукових проектів. Це дає змоги підвищити рівень кооперації та збільшити наукову перспективну складову в спільних розробках.
Organization (s)	1) НУК ім. адмірала Макарова – Case Study implement (U) 2) Група промислових компаній «AMICO Group» – scientific projects implement (SME, SYS)
Country / countries	Україна
Date	12.08.2017
Author(s)	<u>Жуков Ю.Д.</u> – д.т.н., професор, завідувач кафедри морського приладобудування НУК ім. адмірала Макарова, президент групи промислових компаній «AMICO Group», <u>Гордєєв Б.М.</u> – д.т.н., професор, професор кафедри морського приладобудування НУК ім. адмірала Макарова, головний конструктор та генеральний директор групи промислових компаній «AMICO Group» <u>Кондратенко Ю.П.</u> , д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили, <u>Кондратенко Г.В.</u> , к.т.н., доцент ЧНУ ім. П.Могили, <u>Сіденко Є.В.</u> , к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П.Могили.
Nature of interaction	проведення спільних наукових досліджень і розробок; мобільність вчених; мобільності студентів.
Supporting mechanism	Стратегічний інструмент, операційна діяльність.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Кейс «Програма «САДКО»» демонструє успішну довготривалу співпрацю між НУК ім.адмірала Макарова та групою промислових компаній «AMICO Group», яка на основі спільних наукових досліджень і розробок дозволяє викладачам, студентам, співробітникам компанії втілювати власні перспективні проекти в готовий для реалізації і впровадження продукт.

*Продовження таблиці 3.16.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>Такими успішними розробками виступають системи управління операціями занурення і спливання плавдоків в дистанційному або автоматичному режимах, на судах з транспортування зріджених, рідких і сипучих вантажів, для подачі аврійно-попереджувальної сигналізації та автоматичного контролю рівнів будь-яких рідких вантажів (в тому числі рівня баласту). Студенти та співробітники НУК ім. Адмірала Макарова приймають участь в створенні систем САДКО, які розроблялися групою АМІКО для суднобудування та нафто-газової галузі.</p>
2. Background	<p>Відповідна кооперація формувалася спочатку за моделлю співпраці А1 (співробітники компанії АМІКО залучалися для читання лекцій та проведення практичних занять в університеті, а студенти проходили практику в компанії та після закінчення університету ставали висококваліфікованими співробітниками компанії. В подальшому модель співпраці А1 переросла в модель співпраці В, коли студенти і викладачі університету та співробітники групи компаній АМІКО разом працюють над розробкою нових наукових проектів, зразків нової техніки, отримують спільні патенти на винаходи та корисні моделі. Кафедра морського приладобудування НУК є при цьому основним постачальником молодих фахівців (як приклад, випускники НУК О. Зиміна, Н. Ємець, О. Зівенко, А. Безруков та ін.) для компанії. Студенти ж мають можливість при захисті дипломних і магістерських робіт використовувати власні розробки, наукові дослідження за якими проводились в компанії АМІКО. Такий механізм підготовки висококваліфікованих фахівців є практичним втіленням і реалізацією найбільш прогресивного підходу до придбання знань – research-based education.</p> <p>В співавторах розробок, наукових праць та винаходів Гордєєва Бориса Миколайовича – студенти, випускники, співробітники та аспіранти кафедри морського приладобудування НУК, а також колеги з Київського та Львівського політехнічних університетів, Чорноморського національного університету ім. Петра Могили, ДНД «Системи», та інженерно-технічний персонал групи компаній «АМІКО», Чорноморського морського пароплавства, ВНЗ Китаю, Болгарії, Німеччини та ін.</p>
3. Objectives	<p>1. Залучити до співробітництва з групою промислових компаній «АМІСО Group» молодих фахівців, студентів та науковців НУК ім. Адмірала Макарова.</p>

*Продовження таблиці 3.16.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>2. Створити спільний науково-дослідний центр з розробки та впровадження нових перспективних напрямків в сфері ІТ-технологій</p> <p>3. Підготовка студентів до вивчення практичних курсів в галузі морської логістики, враховуючи багаторічний досвід компанії «AMICO Group»</p> <p>4. Проведення факультативних та семінарських занять, тренінгів представниками компанії «AMICO Group» для передачі знань та досвіду молодим фахівцям.</p> <p>5. Забезпечення необхідним обладнанням лабораторні класи та наукові гуртки студентів НУК ім. Адмірала Макарова для проведення наукових досліджень</p>
4. Responsibility	<p>Жуков Ю.Д. – д.т.н., професор, завідувач кафедри морського приладобудування НУК ім. адмірала Макарова, президент групи промислових компаній «AMICO Group»  Кондратенко Ю.П., д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили,  Сіденко Є.В., к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П.Могили.</p>
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	<p>Кейс «Програма “САДКО”» розроблений на основі стратегії «Адаптивної науково-промислової кооперації», в якій обидві сторони співпраці (НУК ім. адмірала Макарова та компанія «AMICO Group») кооперуються для досягнення спільних науково-дослідних інтересів, цілей і задач. При цьому відбувається адаптація сторін до умов ринку та специфіки роботи учасників кооперації. Відповідна стратегія є довготривалою і передбачає залучення всіх можливих ресурсів для забезпечення стабільності розвитку співпраці. Компанія «AMICO Group» зі своєї сторони надає власні ресурси технічної бази для студентів і викладачів НУК ім. Адмірала Макарова з метою проведення науково-дослідних розрахунків. При цьому ВНЗ також виступає як дослідницький центр для проведення наукових семінарів і тренінгів з фахівцями компанії, студентами і викладачами. Для підтримки відповідної стратегії виконано наступні дії: підготовлено лабораторні та практичні класи з необхідним апаратним та програмним забезпеченням для проведення наукових семінарів, залучено викладачів (д.т.н., професор Гордєєв Б.М., д.т.н., професор Кондратенко Ю.П., к.т.н., доцент Кондратенко Г.В., к.т.н., доцент Коробко О.В., к.т.н., ст. викладач Козлов О.В., Герасін О.С., Топалов А.М. ) для демонстрації власних наукових проєктів і розробок.</p>



*Продовження таблиці 3.16.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
6. Monitoring and evaluation	<p>Для оцінки успішності кейсу застосовувалася «методика оцінки інноваційної діяльності промислових підприємств», «методика кількісної оцінки інноваційної активності та розвитку суб'єктів», а також за основними критеріями оцінки: довготривалість співпраці, ефективність, перспективність, актуальність та доцільність. Крім того проводилась оцінка рівня впровадження наукових розробок в секторі ІТ-технологій з боку НУК ім. адмірала Макарова та компанія «AMICO Group»</p> <p>Для моніторингу кооперації використовувалися технології «моніторинг процесу» та «організаційний моніторинг», які дозволяє відслідковувати прогрес діяльності з оцінкою ризиків застосування наукових проєктів та якості співпраці на організаційному рівні (де і як проводяться наукові дослідження).</p>
7. Sustainability measures	<p>Для забезпечення подальшого розвитку співпраці між НУК ім. адмірала Макарова та компанією «AMICO Group» проводяться семінарські та факультативні заняття щодо аналізу сучасного стану ІТ-технологій в суднобудівництві та морській логістиці, а також перспектив нових наукових розробок спільно з компанією «AMICO Group». Крім того для підтримки співпраці проводяться тренінг-школи з метою підвищення рівня знань викладачів і студентів.</p> <p>Для адаптації студентів і викладачів до зміни умов праці на ринку ІТ-технологій в НУК ім. адмірала Макарова розробляються і вдосконалюються перспективні курси вивчення нових напрямків наукових досліджень.</p>
8. Costs	<p>Основним джерелом витрат виступають:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- часові витрати на проведення факультативних, семінарських та тренінгових занять зі студентами, викладачами і молодими науковцями НУК ім. адмірала Макарова з боку компанії «AMICO Group»;</li> <li>- грошові витрати на обладнання лабораторних і практичних класів, науково-дослідних центрів;</li> <li>- грошові витрати на оплату праці персоналу для підтримки спеціалізованих лабораторій;</li> <li>- часові та грошові витрати на підготовку матеріалів для публікації наукових розробок.</li> </ul>

*Продовження таблиці 3.16.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
9. Funding	<p>Види фінансування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закупівля необхідного обладнання для лабораторій та науково-дослідних центрів за рахунок фінансування НУК ім. адмірала Макарова та компанії «AMICO Group»;</li> <li>- оплата праці персоналу НУК ім. адмірала Макарова за встановлення та підтримку апаратної частини обладнання.</li> <li>- оплата праці представників компанії «AMICO Group» та НУК ім. адмірала Макарова за проведення наукових семінарів і тренінг-шкіл.</li> </ul> <p>У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування складають 60% від необхідних обсягів на закупівлю додаткового серверних док-станцій та апаратно-програмного забезпечення.</p>
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Студенти та співробітники НУК ім. Адмірала Макарова приймали участь в створенні систем САДКО, які розроблялися групою АМІКО для суднобудування та нафтогазової галузі.</li> <li>2) Універсальні системи «САДКО» спочатку були задумані для контролю параметрів безпеки суден, що успішно підтвердилося на практиці. Однак, в процесі розвитку були успішно застосовані для роботи в різних галузях промисловості.</li> <li>3) Отримано Сертифікат Російського Морського Регістру Судноплавства (РМРС) на систему автоматизованого дистанційного контролю рівнів води у відсіках, параметрів зберігання рідких і зріджених вуглеводнів, сипучих вантажів, параметрів руху судна, завантаження, посадки і остійності.</li> <li>4) Система «САДКО» також входить до складу КСУ БСД, керуючи операціями занурення і спливання плавдоків в дистанційному або автоматичному режимах, успішно застосовується на судах з транспортування скраплених, рідких і сипучих вантажів. Крім того, система «САДКО» може застосовуватися для подачі аврійно-попереджувальної сигналізації.</li> <li>5) Система успішно застосовується для автоматичного контролю рівнів будь-яких рідких вантажів (в тому числі рівня баласту).</li> <li>6) Типовими прикладами застосувань систем є завдання автоматичного контролю рідких вантажів, скрапленого газу (СПГ), баласту, шламу і мазуту на всіх типах морських суден і плавучих споруд практично у всіх типах танків.</li> </ol>

## Продовження таблиці 3.1б.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>7) Кафедра морського приладобудування НУК готує бакалаврів, спеціалістів та магістрів за двома спеціальностями: «Спеціалізовані комп'ютерні системи» та «Прилади і системи точної механіки».</p> <p>8) На кафедрі морського приладобудування НУК розроблені та впроваджені нові курси та методичні комплекси (в т.ч. мультимедійні) з метою забезпечення конкурентоспроможності випускників на сучасному глобальному ринку праці в суднобудуванні. Усі навчальні курси пройшли багаторічну апробацію і практично 100% випускників влаштувалися на підприємствах суднобудування України, Голландії, Норвегії, Болгарії та ін.</p> <p>9) На кафедрі морського приладобудування НУК в результаті співпраці з АМІКО створені наступні лабораторії, деякі з яких є унікальними, зокрема: Морської кібернетики; Сучасних систем автоматизованого проектування суден і об'єктів океанотехніки; Обчислювальної техніки; Метрології та радіотехнічних систем; Систем орієнтації та навігації; Електронних та лазерних приладів.</p> <p>10) В філії кафедри морського приладобудування НУК на базі НВО «АМІКО» створена науково-дослідна лабораторія поліметричних систем виміру параметрів та фізичних величин енергоносіїв.</p> <p>11) Лабораторія поліметричних систем кафедри морського приладобудування НУК акредитована Державним науково-дослідним інститутом метрології вимірюючих та керуючих систем (ДНДІ «Системи») Держстандарту України на технічну компетентність та об'єктивність виконання робіт з метрологічного забезпечення комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>12) На кафедрі також створене і працює студентське наукове товариство «Сатурн», де успішно працюють студенти 2-5 курсів, що неодноразово ставали переможцями і лауреатами міжнародних і регіональних виставок і конкурсів студентських наукових робіт.</p>
11. Impacts	<p>За час існування кооперації в компанії «AMICO Group» працюють 12 співробітників, які навчалися в НУК. При цьому за сумісництвом в НУК викладають лекційні та практичні курси 3 співробітники компанії «AMICO Group». Більшість студентів проходять технологічну та переддипломну практику в компанії «AMICO Group» з подальшим працевлаштуванням по закінченню навчання.</p>

*Продовження таблиці 3.16.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	Приклад успішної кооперації впливає на залучення нових співробітників в НУК ім. адмірала Макарова. Крім того оновлено 4 академічні курси з урахуванням перспективних напрямків в ІТ-індустрії. Створено науково-дослідний центр по сприянню успішної наукової співпраці між студентами, викладачами, молодими науковцями, фахівцями компанії «AMICO Group» та НУК ім. адмірала Макарова.
12. Involved stakeholders and beneficiaries	За рахунок співпраці ІТ-компанія «AMICO Group» отримує перспективних спеціалістів в ІТ-індустрії серед студентів, яких співробітники компанії навчають прогресивним і новітнім курсам. Крім того, створений спільний науково-дослідний центр дає можливість компанії втілювати нові ідеї і розробки з високим рівнем наукової новизни у власних розробках. За рахунок співпраці НУК ім. адмірала Макарова отримує можливість розвитку студентів і викладачів на новому перспективному рівні з науковою-дослідною складовою. Крім того НУК ім. адмірала Макарова отримує висококваліфікованих молодих науковців для подальшого розвитку власного наукового потенціалу.
13. Awards / recognition	Спільні наукові розробки неодноразово втілювалися в патенти на корисну модель та винаходи. Студенти НУК ім. адмірала Макарова отримували нагороди на олімпіадах і конкурсах в сфері інноваційних наукових розробок. Сьогодні кафедра морського приладобудування НУК та НВО «АМІКО» мають унікальний досвід розробки, виробництва та впровадження високотехнологічних рішень для підприємств і техногенних об'єктів України, Росії, Китаю, Узбекистану та ін. В результаті ефективної співпраці між кафедрою морського приладобудування НУК та НВО «АМІКО» і на їх базі створено групу науково-виробничих і сер компаній з понад 200 робочих місць для висококваліфікованих спеціалістів – наукових співробітників, викладачів ВНЗ, конструкторів, електронників, програмістів, монтажників та сервісних інженерів.
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	На даний час обмежень в подальшому розвитку співпраці немає, але вони мали місце при необхідності в забезпеченні спеціалізованим обладнанням науково-дослідних центрів НУК ім. адмірала Макарова .

## Продовження таблиці 3.16.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці є зацікавленість обох сторін (НУК та компанії «AMICO Group») в створенні спільного науково-дослідного центру та розвитку наукового потенціалу студентів і молодих вчених. Крім того з швидким розвитком науки і техніки виникла необхідність у впровадженні нових наукових проєктів в промисловість компанії «AMICO Group».
16. Transferability	Відповідний кейс успішної кооперації між НУК ім. адмірала Макарова та компанією «AMICO Group» може виступати прикладом для інших промислових та ІТ-компаній, а також для наукових центрів України з метою підвищення науково-технічного рівня студентів.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	<p>1. Zhukov Y. D., Gordeev B. N., Zivenko A. V. Polymetric sensing of intelligent robots //Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems (IDAACS), 2013 IEEE 7th International Conference on. – IEEE, 2013. – Т. 2. – С. 880-884.</p> <p>2. Жуков Ю. Д. Полиметрические системы: теория и практика: Монография //Николаев: Изд-ль Прокопчук Т.Ю. – 2012.</p> <p>3. Жуков Ю. Д. Методы цифровой обработки сигналов в рефлектометрических измерениях //Николаев: Атолл. – 2004.</p> <p>4. Гордеев, Б. Н., Грешнов, А. Ю., Жуков, Ю. Д., &amp; Прищепов, Е. О. (1995). Применение метода импульсной рефлектометрии для измерения уровня и расстояния до раздела жидких сред. <i>Изв. вузов. Электромеханика</i>, (4), 27-29.</p> <p>5. Жуков Ю. Д., Гордеев Б. Н. Полиметрические информационные системы для объектов транспорта, промышленности и сельского хозяйства //Київ, «Фада». – 1999. – С. 256-257.</p> <p>6. Жуков Ю. Д. Некоторые алгоритмические методы повышения точности полиметрических измерений //Вестник РГРТУ. – №. 1. – С. 113-116.</p> <p>7. Жуков Ю. Д. Теория полиметрических измерений //Материалы МНТК «Инновации в судостроении и океанотехнике».—Николаев: НУК. – 2010. – С. 22-23.</p> <p>8. Жуков Ю. Д. Полиметрические информационные системы для объектов транспорта, промышленности и сельского хозяйства //Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології життєзабезпечення людини (СИЭТ5-99): зб. наук. праць.—К.: Фада. – 1999. – С. 258-261.</p>

## Продовження таблиці 3.16.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	9. Жуков Ю. Д., Гордеев Б. Н. Импульсная полиметрия в бортовых системах экологического мониторинга судов //Проблемы энергосбережения и экологии в судостроении: тезисы докладов Первой Междунар. науч.-техн. конф.– Николаев: УГМТУ. – 1996. – С. 81.
18. Links	Website НУК ім. адмірала Макарова – <a href="http://www.nuos.edu.ua">www.nuos.edu.ua</a> Website Групи промислових компаній «AMICO Group» - <a href="http://www.amico.ua">www.amico.ua</a>
19. Keywords	Система автоматизованого контролю, управління, аксіоматична теорія поліметрії, поліметричні інформаційно-вимірвальні системи, плавдок, операційне управління, рефлектометричні вимірювання, радіочастотні сигнали, спеціалізовані комп'ютерні системи
20. Public contact details	Президент Групи AMICO, д.т.н., професор кафедри Морського Приладобудування НУК ім. Адмірала Макарова - Жуков Юрій Данилович тел. +380(512) 67-00-22 e-mail: Yu.Zhukov@amico.ua Голова товариства - головний конструктор, д.т.н., професор - Гордеев Борис Миколайович тел. +380(512) 37-78-06, 37-78-11 e-mail: B.Gordeev@amico.ua
<b>FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT</b>	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель В – «кафедра як науково-дослідний та інноваційний центр»
22. UIC model verification	Оновлення і розробка нових академічних курсів, створення науково-дослідного центру, впровадження перспективних напрямків ІТ-технологій в факультативні заняття і тренінги, втілення наукових робіт студентів і молодих науковців НУК ім. адмірала Макарова в готові продукти компанії «AMICO Group» підтверджують доцільність та обґрунтованість обраної моделі кооперації В.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	На початку готовності кейсу (2013 рік) «The Programme “SADCO”» оцінка складала <i>TRL 4</i> (Scientific projects validation in laboratory environment in Admiral Makarov National University of Shipbuilding). На 2015 рік – <i>TRL 7</i> (Supporting information includes results from the full-scale testing of scientific projects in company «AMICO Group»).

*Продовження таблиці 3.16.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	На даний момент (2016 рік) оцінка – <i>TRL 8</i> (Actual scientific projects completed and qualified through test and demonstration in company «AMICO Group»). На 2017 рік – <i>TRL 9</i> (Actual system operated over the full range of expected conditions)
24. Project success assessment	Успішність кооперації – Висока (10). Відповідна оцінка пов'язана з успішною співпрацею викладачів, студентів та фахівців компанії на науково-дослідному рівні, а також втілення наукових розробок і проєктів в результативні продукти та сервіси компанії «AMICO Group».

Таким чином, наведені приклади успішної співпраці підтверджують, що створення альянсів типу «університет – промислова компанія» для вирішення поточних і майбутніх проблем у сфері вищої освіти та індустрії на основі взаємного досвіду роботи в є перспективним напрямком в галузі підвищення ефективності системи вищої освіти. При цьому саме модель кооперації В забезпечує імплементацію принципу research-based education.

### 3.3.4. Модель С

#### *Кейс 4 - Модель С: ЧНУ ім. Петра Могили + Technotorg*

Одним із прикладів успішної кооперації університетів України з провідними ІТ-компаніями, слід назвати ефективно імplementовану академічно-промислову модель співпраці С між ЧНУ ім. П.Могили - Чорноморським національним університетом імені Петра Могили (Миколаїв, Україна), зокрема кафедрою інтелектуальних технологій та програмних систем, та ІТ-компанією «Technotorg» (Миколаївське відділення) з метою реалізації і впровадження бізнес-проєктів та стартапів в сектор ІТ-індустрії.

Завідувачем кафедри інформаційних технологій та програмних систем д.т.н., проф. Мусяєнко М.П., к.т.н., доцентом Журавською І.М. студентами Салтаном Б.А., Собко Д.А., Поліщуком Д.В., Юріним Д.В., Попель М.С. (ЧНУ ім. П.Могили) розроблено 3 стартапи:

1. Ecological university linked education (EULE),
2. A solution to protect your privacy and your data (WiSafe),
3. Recovering adaptive system of access with password to WI-FI-

network and testing of network security (RASAP), які були представлені на тренінг-школі «Joint Training School & Battle of IT-Startups (GreenSup)» в ЧНУ ім. П.Могили. Всі учасники стартапів були нагороджені грамотами та сертифікатами.

Стартап *Ecological university linked education (EULE)*.

EULE є освітньою програмою для студентів, основними цілями якої є виробництво інноваційних екологічно-чистих технологій / пристроїв і їх впровадження в реальному бізнесі. Сучасні IT-компанії вважають за краще наймати фахівців, які вже мають досвід роботи в проектах. Таким чином, майже кожен студент має проблеми з першим місцем роботи. Більшість предметів, які викладаються в університеті є теоретичними, і немає ніякої можливості випробувати університетські знання на практиці в ході реалізації проекту. Для того, щоб отримати практичний досвід, комп'ютерна спеціалізована студента змушений шукати роботу у фрілансі. Будь-яка компанія в процесі своєї діяльності, може зіткнутися з проблемою обмеження використання ресурсів, таких як прісна вода, енергія і переробки відходів. Ці ліміти встановлюються і регулюються в порядку з законом, з метою збереження і захисту природних ресурсів.

В Україні та інших країнах колишнього Радянського Союзу IT-індустрія не розвинена на високому рівні, тому клієнт змушений купувати зелену обладнання та програмного забезпечення за кордоном. Це дорого, щоб купити і працювати, містить певні ризики, і це невигідно. Освітня програма EULE пропонує студентам напрямків "Комп'ютерні науки", "Комп'ютерна інженерія" та "Системний аналіз", щоб стати учасниками розвитку інноваційних технологій», які будуть реалізовані в реальному бізнесі. Учасникам надається необхідна науково-методичної та технічної бази, також будуть різні види тренінгів і семінарів. Робота студента, які будуть зроблені в ході програми можуть бути використані в якості дипломних і курсових проектів. Деталі проекту можуть бути розроблені в ході вивчення дисциплін прикладного професійного циклу, деякі, як: "Системний аналіз", "Моделювання обчислювальних систем", "Комп'ютерні мережі", "Безпека комп'ютерних систем", "Системне програмування", "Багатовимірні бази даних і зберігання даних" та інші. При необхідності, університет буде додати додаткові дисципліни в навчальні



---

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації програми університету (в "Вибір університетом" або "Вибір студентами"), пов'язані з конкретною підприємницької діяльності та інших потреб замовника.

Стартап *Recovering adaptive system of access with password to WI-FI-network and testing of network security (RASAP)*.

Проект передбачає розвиток і просування відновлювальної адаптивної системи доступу з паролем до WiFi-мережі і тестування мережевої безпеки (RaSAP). Бездротові мережі використовують відкриту середу з майже повною відсутністю контролю. За дуже невеликі гроші користувач приватної / корпоративної мережі можна купити маршрутизатор і розгортання WiFi-мережа "з коробки" з конфігурацією за умовчанням. Це одна з найбільш поширених вразливостей. Таким чином, через деякий час ви можете втратити доступ до вашої власної мережі, так як зловмисник змінив пароль для доступу. Крім того, існує ймовірність втрати даних власним клієнтом (паролі, конфігурацій і т.д.). Будь-який пристрій на Access Layer (маршрутизатор, точка доступу, і так далі.) надає клієнту консоль управління для виконання налаштувань, які визначають функціонування бездротової мережі: ім'я користувача і пароль для доступу до консолі управління. Спочатку, ім'я користувача і пароль, які використовуються деякі значення за замовчуванням, які користувач може / повинен змінитися, щоб захистити свою мережу, але не завжди роблять це. В даний час розроблено програмне забезпечення готове для повного використання, але в той же час, є ідеї про те, як удосконалити і розширити функціональні можливості програмного забезпечення.

Стартап *A solution to protect your privacy and your data (WiSafe)*.

Основна мета полягає в тому, щоб створити сервіс, який забезпечує легке у використанні VPN-тунелювання для Android пристроїв. У наш час не так вже й багато людей думають про безпеку своїх персональних даних при роботі в мережах загального користування Wi-Fi. Але в будь-який час, їх особисті дані можуть бути скомпрометовані. Деякі користувачі мережі загального користування використовують тунельні послуги, настройка пристроїв, для яких може бути досить важко. Але більшість користувачів не звертають увагу на їх безпеку і поставити під загрозу свої особисті дані. Додаток для Android пристроїв, які

шифрує всі дані і передає його через VPN-тунель просто натисненням однієї кнопки. VPN ринку послуг і шляхи реалізації продукції були досліджені. Прототип програмного забезпечення активно розвивається. Користувач, який хоче отримати сейф в загальнодоступній бездротовій мережі має тільки запустити додаток на пристрої і натиснути одну кнопку. Після цього весь трафік, що передається в мережі Інтернет стає шифрується і передається через VPN-тунель.

Саме стартап *WiSafe* знайшов застосування в компанії «Technotorg», впровадження якого дозволило підвищити рівень захищеності інформації в корпоративних мережах с прямим доступом.

Відповідна кооперація формувалася за моделлю співпраці С, в якій кафедра інформаційних технологій та програмних систем виступала як центр підприємництва.

*Результати отримані в рамках співпраці:*

а) проведено семінари та тренінги з розробки власних стартапів та бізнес-проектів, їх оцінки та впровадження;

б) розроблено 2 академічні курси «Захист інформації» та «Сучасні технології в мережевій безпеці» з орієнтацією на бізнес-процеси;

в) студенти ЧНУ ім. П.Могили (Поліщук Д.В., Юрін Д.В.) отримали диплом 2-го ступеня за результатами проведеної тренінг-школи «Joint Training School & Battle of IT-Startups (GreenSup)» в ЧНУ ім. П.Могили.

г) Студенти ЧНУ ім. П.Могили (Поліщук Д.В., Юрін Д.В.) виступили на Міжнародній студентській олімпіаді в сфері інформаційних технологій «IT-Universe – 2015» (Конкурс «Кращий диплом з інформаційної безпеки», диплом 3-го ступеня).

д) здійснено впровадження стартапу *A solution to protect your privacy and your data (WiSafe)* в ІТ-компанії «Technotorg» з подальшою підтримкою.

Таблиця 3.17. Проект «A solution to protect your privacy and your data (WiSafe)»

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
GENERAL INFORMATION	
Title of the case	<b>Проект «A solution to protect your privacy and your data (WiSafe)»</b>
Sales pitch	Створення сервісу, який забезпечує легке у використанні

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	VPN-тунелювання для Android пристроїв. Розробка відповідного сервісу здійснювалась в рамках «Joint Training School & Battle of IT-Startups (GreenSup)», ТЕМПУС.
Organization (s)	Чорноморський національний університет імені Петра Могили - реалізації кейсу (U), IT-відділ в компанії «Техноторг» - розробка і реалізація сільськогосподарської техніки (SME, IT-S).
Country/countries	Україна
Date	8.08.2017
Author(s)	Кондратенко Ю. П., д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили, Журавська І. М., к.т.н., доцент ЧНУ ім. П.Могили, Кондратенко Г. В., к.т.н., доцент ЧНУ ім. П.Могили, Сіденко Є. В., к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П.Могили, Юрін Д. С., студент ЧНУ ім. П.Могили, Поліщук Д. С., студент ЧНУ ім. П.Могили.
Nature of interaction	Мобільність вчених; мобільності студентів; бізнес-орієнтація спільних проєктів (стартап інкубатор).
Supporting mechanism	Структурний інструмент або підхід.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	У наш час не так вже й багато людей думають про безпеку своїх персональних даних при роботі в мережах загального користування Wi-Fi. Але в будь-який час, їх особисті дані можуть бути скомпрометовані. Деякі користувачі мережі загального користування використовують тунельні послуги, настройка пристроїв, для яких може бути досить важко. Але більшість користувачів не звертають увагу на їх безпеку і поставити під загрозу свої особисті дані. Додаток встановлює підключення пристрою Android з сервером VPN, який використовується для передачі клієнтського трафіку на сервер призначення і назад через себе. Сервери будуть розташовані в тих же країнах, як користувачами сервісу. Це дозволить скоротити відставання при передачі даних між клієнтом і сервером VPN. сервер додатків базується на Linux. Він реалізує підписки VPN і контролює клієнта. OpenVPN використовується в якості рішення сервера VPN.

*Продовження таблиці 3.17.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
2. Background	<p>В даний час VPN успішно використовується для захисту трафіку в WAN (Wide Area Network). VPN успішно інтегрує інфраструктуру віддалених офісів в одну корпоративну мережу передачі даних через Інтернет. Таке рішення знижує вартість корпоративної мережі. Будь-який співробітник з будь-якої точки світу, який підключення до Інтернету, може підключитися до корпоративної мережі. На сьогоднішній день кількість мереж загального користування Wi-Fi і мобільних пристроїв, які використовують ці мережі для підключення до мережі Інтернет, постійно зростає. Таким чином, кількість зловмисників, які хочуть вкрасти особисті дані, збільшується теж.</p> <p>Той, хто використовує громадські бездротові мережі (кафе, парки, ресторани, поїзди з Wi-Fi) в повсякденному житті потенційно може бути нашим клієнтом. Наприклад, відвідуваність клієнтів в Миколаєві:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кожен з 4-х торгових центрів - близько 5000 чоловік в день;</li> <li>- 18 кафе - 150 чоловік в день;</li> <li>- 3 музеї - близько 70 чоловік в день;</li> <li>- громадський транспорт з безкоштовним Wi-Fi - близько 8000 чоловік в день.</li> </ul> <p>У разі, якщо принаймні, 10% від цього числа людей, є активними користувачами Wi-Fi, ми могли б сказати, що це потенційно 15000 клієнтів сервісу. З огляду на те, що в 2015 році всі 22 високошвидкісних поїзди "Інтерсіті" та "Інтерсіті +" (пасажиромісткість&gt;500) буде поставлятися з безкоштовним Wi-Fi, можна зробити висновок про те, що число абонентів може рости близько 1000 клієнтів в день.</p>
3. Objectives	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробка програми для Android пристроїв, які шифрує всі дані і передає його через VPN-тунель просто натисненням однієї кнопки.</li> <li>2. Дослідження ринку послуг VPN і способи реалізації продукції.</li> <li>3. Програма доцільна для користувача, який хоче отримати сейф в загальнодоступній бездротової мережі. Після цього весь трафік, що передається в мережі Інтернет шифрується і передається через VPN-тунель.</li> <li>4. Розробка версії додатка для інших платформ.</li> <li>5. Збільшення кількості серверів в різних країнах і їх пропускної здатності.</li> <li>6. Початок надання персоналізованих послуг (VPN-сервер виключно надається клієнтові).</li> </ol>

## Продовження таблиці 3.17.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	7. Додавання вільного плану з рекламою відображається на клієнті.
4. Responsibility	Кондратенко Ю. П., д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили, Журавська І. М., к.т.н., доцент ЧНУ ім. П.Могили, Сіденко Є. В., к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П.Могили,
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	Кейс « <b>Проект «A solution to protect your privacy and your data (WiSafe)»</b> розроблений в рамках спільної тренінг-школи «Joint Training School & Battle of IT-Startups (GreenSup)» в ЧНУ ім. П.Могили на основі стратегії Win-Win, відповідна стратегія дозволяє отримати очікуваний результат однієї сторони (ЧНУ ім. П.Могили) з подальшим вирішенням цілей і задач іншої сторони (Company «Technotorg»). Для досягнення цілей ЧНУ ім. П.Могили, зокрема розробка власних стартапів з їх подальшою оцінкою ефективності за рахунок проведення семінарів та тренінгів. Це дозволяє здійснити об'єктивну оцінку стартапу з можливістю впровадження в ІТ-компанію. Для підтримки відповідної стратегії: розроблено бізнес-план стартапу та його особливості щодо реалізації (фінансування, очікуваний результат, моніторинг) зі сторони ЧНУ ім. П.Могили, залучено викладачів і студентів для проведення необхідних етапів розробки та оцінки проекту (д.т.н., професор Мусієнко М.П., д.т.н., професор Кондратенко Ю.П., к.т.н., доцент Журавська І.М., Поліщук Д.В., Юрін Д.В.), запропоновано готовий продукт до реалізації компанії «Technotorg». Відповідна компанія забезпечила фінансування проекту та його подальшу підтримку на етапі впровадження.
6. Monitoring and evaluation	Для оцінки успішності кейсу застосовувалися основні критерії щодо визначення готовності і конкурентоспроможності стартапу на ринку ІТ-технологій та рівня впровадження і подальшої співпраці з ІТ-компанією «Technotorg» Критерії: актуальність проекту, результативність впровадження, ефективність, конкурентоспроможність, фінансовий потенціал. Крім того застосовувалися методи визначення формуючих, зовнішніх і незалежних, результуючих оцінок та метаоцінок, проводився аналіз інформації щодо можливостей та потенціалу компанії «Technotorg» і результатів впровадження стартапу з його подальшою підтримкою.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	Для моніторингу співпраці застосовувалася технологія «контекстного (ситуаційного) моніторингу», яка дозволяє відслідковувати умови, в яких реалізується проект, а також проводити аналіз організаційного, фінансового та стратегічного контексту, що впливає на результат кооперації.
7. Sustainability measures	Для забезпечення перспективного розвитку кооперації між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «Technotorg» проводяться семінарські та факультативні заняття щодо сучасних тенденцій в розробці стартапів та бізнес-орієнтації проектів, а також перспектив впровадження нових розробок в компанії «Technotorg». Крім того для підтримки співпраці проводяться тренінг-школи з метою підвищення рівня знань викладачів і студентів в галузі захисту інформації. Це дозволяє наочно продемонструвати приклад успішної кооперації з реалізації стартапів в сектор ІТ-індустрії.
8. Costs	Основним джерелом витрат виступають: - часові витрати адміністраторів інформаційно-комп'ютерного центру ЧНУ ім. П.Могили на підготовку аудиторних класів для проведення семінарських занять і тренінгів потенційними ІТ-компаніями та викладачами ЧНУ ім. П.Могили - грошові витрати ЧНУ ім. П.Могили на розробку прототипу стартапу та його опис з точки зору бізнес-процесів; - часові та грошові витрати на реалізацію і впровадження стартапу в сектор ІТ-індустрії з обох сторін ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанії «Technotorg».
9. Funding	Види фінансування: - закупівля необхідного обладнання для реалізації стартапу за рахунок фінансування ЧНУ ім. П.Могили та розробників проекту; - оплата праці персоналу ЧНУ ім. П.Могили за встановлення обладнання та підтримку аудиторних класів на час проведення семінарів та тренінгів; - оплата праці представників ІТ-компанії за проведення семінарів і тренінг-шкіл фондом Темпус; - оплата праці розробників проекту на час впровадження стартапу компанією «Technotorg». У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування складають 90% від необхідних обсягів на реалізацію апаратної частини проекту.
OUTCOMES & IMPACT	

*Продовження таблиці 3.17.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
10. Outcomes	<p>1) Студенти ЧНУ ім. П.Могили (Поліщук Д.В., Юрін Д.В.) отримали диплом 2-го ступеня за результатами проведеної тренінг-школи «Joint Training School &amp; Battle of IT-Startups (GreenSup)» в ЧНУ ім. П.Могили.</p> <p>2) Студенти ЧНУ ім. П.Могили (Поліщук Д.В., Юрін Д.В.) виступили на Міжнародній студентській олімпіаді в сфері інформаційних технологій «IT-Universe – 2015» (Конкурс «Кращий диплом з інформаційної безпеки», диплом 3-го ступеня).</p> <p>3) Здійснено впровадження результатів роботи (стартап) в ІТ-компанії «Technotorg» з подальшою підтримкою.</p> <p>4) Розроблено сервісний додаток для надання послуг простого у використанні VPN-тунелювання для Android-пристроїв.</p>
11. Impacts	<p>За час існування кооперації 6 студентів отримали сертифікати та дипломи про участь в тренінг-школі «Joint Training School &amp; Battle of IT-Startups (GreenSup)». Крім того розроблено 2 нових курси для студентів ЧНУ ім. П.Могили, зокрема «Захист інформації» та «Сучасні технології в мережевій безпеці».</p> <p>Приклад успішної кооперації вплинув на залучення нових ІТ-компаній, зокрема «Synthesis Technologies» для розробки та впровадження нових стартапів.</p>
12. Involved stakeholders and beneficiaries	<p>За рахунок співпраці ІТ-компанія «Technotorg» отримала можливість впровадження стартапу з його подальшою підтримкою. Це дало змогу компанії підвищити захищеність власних даних в корпоративних мережах.</p> <p>За рахунок співпраці ЧНУ ім. П.Могили отримує можливість проведення факультативів і тренінгів з розробки і впровадження стартапів та бізнес-ідей для викладачів і студентів. Крім того залучається підтримкою нових ІТ-компаній.</p>
13. Awards / recognition	<p>Студенти ЧНУ ім. П.Могили отримали нагороди за перші місця на олімпіадах в сфері захисту інформації та кібер-безпеки.</p>
LESSONS LEARNED	

*Продовження таблиці 3.17.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
14. Primary challenges	На даний час обмежень в подальшому розвитку співпраці немає, але вони мали місце при організації семінарів та тренінг-шкіл, оскільки виникла необхідність в забезпеченні спеціалізованим обладнанням аудиторні класи ЧНУ ім. П.Могили. Крім того виникла необхідність в фінансуванні додаткового обладнання для забезпечення реалізації розширених можливостей стартапу.
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці була зацікавленість обох сторін ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанії «Technotorg» в розробці і впровадженні стартапу по забезпеченню швидкого та надійного захисту інформації в корпоративних мережах.
16. Transferability	Відповідний кейс успішної співпраці може виступати прикладом для інших ІТ-компаній в сфері інформаційних технологій та захисту інформації.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	<p>1. Журавская И.Н. Анализ и выбор WiFi-сети в условиях нестабильной эфирной ситуации // Технологический аудит и резервы производства, № 5 (13), с. 16-28, 2013.</p> <p>2. Fuzzy modeling system of human behavior and biometric identification using cloud services / I.M.Zhuravska, D.O.Lernatovich // 5th International Scientific Conference “Applied Sciences in Europe: tendencies of contemporary development”: Papers of the 5th International Scientific Conference. March 24, 2014, Stuttgart, Germany. P.30-32. ISBN 978-3-944375-34-2.- <a href="http://yadi.sk/d/vmErvHA1MExe7">http://yadi.sk/d/vmErvHA1MExe7</a>.</p> <p>3. Analysis and choosing the WiFi-network in unstable ether situation / I.M.Zhuravska // Technology audit and production reserves. – Kharkov : Technology Center, 2013. – Vol. 5, № 5(13) (2013). – PP. 8–10. – ISSN 2226-3780. <a href="http://journals.urau.ua/tarp/article/view/18371">http://journals.urau.ua/tarp/article/view/18371</a> IC(tm) Value: 2.40. The link to *IndexCopernicus: <a href="http://jml2012.indexcopernicus.com/abstract.php?icid=1074424&amp;id_lang=3">http://jml2012.indexcopernicus.com/abstract.php?icid=1074424&amp;id_lang=3</a>.</p> <p>4. Network Security Cloud Environments / Ph.D. Zhuravska I.M., Bozhatkin S.M. // Materials of the International Scientific-Practical Conference “Information Control Systems and Technologies” (ICST-ODESSA-2013) . Section 4. Means and methods of defense of information systems, 08-10th October, 2013; Odessa. – Odessa : ONMU, 2013. – PP. 207–210. – ISBN 978-966-7591-58-8.</p>



*Продовження таблиці 3.17.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	5. Журавська І.М. Інтеграція даних мережевого трафіку мультисервісної корпоративної мережі з класами постреляційної СКБД SASHE // Комп'ютерні технології, № 23 (14), с. 32-40, 2011.
18. Links	Website ЧНУ ім. П.Могили – <a href="http://www.chmnu.edu.ua">www.chmnu.edu.ua</a> Website «Техноторг» – <a href="http://www.technotorg.com">www.technotorg.com</a> .
19. Keywords	Автоматичне повторне підключення пристрою користувача, Wi-Fi-мережа, сканування ефіру, WiFi-канал, WiFi-канал в Wi-Fi-мережі, безпека, VPN-тунелювання.
20. Public contact details	<a href="mailto:dzhin@meta.ua">dzhin@meta.ua</a> , <a href="mailto:dzhinkuk@gmail.com">dzhinkuk@gmail.com</a> tel.: +38(0512)76-92-75 Department of Information Technology and Program System, Petro Mohyla Black Sea National University, Post: 68 Desantnykiv str., 10, Mykolaiv, Ukraine 54003
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель С – «кафедра як центр підприємництва».
22. UIC model verification	Розробка 2 нових навчальних курсів, успішне впровадження розробленого в ЧНУ ім. П.Могили стартапу «A solution to protect your privacy and your data (WiSafe)» компанії «Technotorg» для забезпечення високого рівня захищеності даних в корпоративних мережах з відкритим доступом, проведення семінарів і тренінгів підтверджують доцільність та обґрунтованість обраної моделі кооперації С. Какие существуют подтверждения того, что была реализована именно выбранная модель?
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	На початку кооперації (2015 рік) оцінка готовності проекту «A solution to protect your privacy and your data (WiSafe)» складала TRL 3 (Analytical and experimental critical function and characteristic proof of VPN tunneling concept), на даний момент 2016 року оцінка – TRL 8 (Actual system completed and qualified through test and demonstration in company «Technotorg»). В 2017 році оцінка складає TRL 9 (Actual system operated over the full range of expected conditions).
24. Project success assessment	Успішність кооперації – 9 балів. Відповідна оцінка пов'язана з успішним впровадженням стартапу в ІТ-сектор та ефективність кооперації з точки зору розробки нових академічних курсів та тренінгів з бізнес-орієнтації проектів в ЧНУ ім. П.Могили.

Таким чином, наведені приклади успішної співпраці підтверджують, що створення бізнес-курсів та проведення семінарів з розробки і впровадження стартапів в рамках

---

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації консорціуму типу «університет – ІТ-компанія» є перспективним напрямком в розвитку бізнес-ідей у студентів та викладачів.

В 2017 році проект «A solution to protect your privacy and your data (WiSafe)» досягнув оцінки готовності TRL 9, оскільки був успішно впроваджений в підприємство за підтримки студентів та викладачів і пройшов тестування в реальних умовах при різних навантаженнях.

### 3.3.5. Модель A1 + A2

#### *Кейс 5 - Модель A1+A2: ЧНУ ім. Петра Могили + Intersystems Corporation*

Одним із прикладів успішної кооперації університетів України з провідними ІТ-компаніями, слід назвати ефективно імplementовану академічно-промислову модель співпраці A1+A2 («кафедра як освітній та тренінгово-сертифікаційний центр») між ЧНУ ім. П. Могили - Чорноморським національним університетом імені Петра Могили (Миколаїв, Україна), зокрема кафедрою інтелектуальних інформаційних систем, та компанією «Intersystems Corporation» в рамках підготовки фахівців з інформаційних технологій.

Завідувачем кафедри інтелектуальних інформаційних систем д.т.н., професором Фісуном М.Т. і к.т.н., ст. викладачем Горбанем Г.В. (ЧНУ ім. П.Могили) та представниками компанії «Intersystems Corporation» в 2012 р. розпочато співпрацю в рамках академічно-промислового консорціуму «Університет – ІТ-компанія». Відповідна кооперація формувалася за комбінованою моделлю співпраці A1+A2, в якій кафедра інтелектуальних інформаційних систем виступала як освітній та тренінгово-сертифікаційний центр. Студенти мали можливість додатково пройти сертифікаційне тестування і отримати сертифікати «Intersystems Corporation».

Мета співпраці – скорочення розриву між змістом освіти комп'ютерних спеціальностей у ЧНУ ім. П.Могили та вимогами до фахівців у галузі сучасних об'єктно-орієнтованих баз даних з боку компанії «Intersystems Corporation» та сертифікацією викладачів і студентів для проведення лекційних, практичних і семінарських занять.

В результаті співпраці:

а) в університетські навчальні плани введена дисципліна «Об'єктні СУБД»;

б) спільно розроблена робоча навчальна програма з дисципліни «Об’єктні СУБД», організовано читання лекцій та проведення лабораторних робіт;

в) компанією Intersystems Corporation проведені курси з розробки додатків для СУБД Caché, проведено дистанційне тестування, в результаті якого 12 студентів і 3 викладачі отримали відповідні сертифікати;

г) компанія Intersystems Corporation передала університету ліцензію на використання в навчальних цілях СУБД Caché.

Підтримка співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та компанією «Intersystems Corporation» дозволяє підвищити рівень якості освіти в області комп’ютерних наук для студентів університету.

Таблиця 3.18. Програма співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «Intersystems Corporation»

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
GENERAL INFORMATION	
Title of the case	<b>Програма співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанією «Intersystems Corporation»</b>
Sales pitch	Підготовка нових компетентностей випускників вищих навчальних закладів, пов’язаних з використанням об’єктно-орієнтованих баз даних. Залучати розробників новітніх ІТ-технологій в процесі підготовки майбутніх фахівців. Атестація студентів і викладачів в кінці проходження навчальних курсів за напрямом " Об’єктні бази даних".
Organization (s)	1. Чорноморський національний університет імені Петра Могили - реалізації кейсу (U), 2. Intersystems Corporation (A, LC, SW-O, IT-S).
Country/countries	Україна, Росія, США.
Date	10.08.2017
Author(s)	<u>Кондратенко Ю. П.</u> , д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили, <u>Горбань Г. В.</u> , к.т.н., викладач ЧНУ ім. П.Могили, <u>Сіденко Є. В.</u> , к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П.Могили.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Nature of interaction	Сертифікація; наукова діяльність; мобільність вчених; мобільності студентів; розробка навчальних програм і планів.
Supporting mechanism	- Структурний інструмент або підхід, - Операційна діяльність.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Програма створена в зв'язку з тим, що навчальні програми для всіх комп'ютерних дисциплін ВНЗ Миколаєва не включають дисципліни, пов'язані з об'єктно-орієнтованими баз даних. Аналіз розробників систем управління базами даних (СКБД) дозволив визначити основних потенційних партнерів для співпраці з ЧНУ ім. П.Могили, зокрема «Intersystems Corporation».
2. Background	<p>В даний час найбільш поширеним підходом до організації бази даних є реляційний підхід. Реляційні бази даних отримали великий успіх, в якості даних вони зберігаються в табличному форматі і доступні для всіх, хто знає мову структурованих запитів SQL. Але проходить час, і зараз існують інформаційні системи, які все частіше ставлять такі вимоги до даних, вже випереджаючи реляційну технологію. Альтернативний підхід до реляційних баз даних є об'єктом. Це дозволяє найбільш природний спосіб для додавання об'єктів в базу даних і забезпечити зберігання і маніпулювання.</p> <p>В даний час об'єкт підхід до систем баз даних до сих пір не отримав такої популярності, як реляційні. Так що багато хто з сьогоденних СУБД намагаються об'єднати реляційних і об'єктно-орієнтований підхід до моделі даних і забезпечити сумісність з системами (засобами) розробку прикладного програмного забезпечення (ПО).</p> <p>Одним з таких сучасних розробок є розроблена в кінці 1997 року американською компанією InterSystems нову СУБД Caché, яка позиціонується як пост реляційні. Її унікальність полягає в тому, що її основою є єдина архітектура даних, яка об'єднує в собі як об'єкт і реляційної моделі даних, на основі оригінальної ієрархічної моделі даних і є найбільш синхронізовано.</p>

*Продовження таблиці 3.18.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
3. Objectives	1) Забезпечити навчання студентів новими технологіями об'єктних СУБД. 2) Підготовка навчальних матеріалів по курсу " Об'єктні бази даних"; 3) По завершенню кожного модуля навчання студенти отримують сертифікати фірми «InterSystems», що підтверджує їх технічно-професійний рівень. 4) Вивчення і застосування функціональних можливостей різного програмного забезпечення компанії «InterSystems» для програмних систем, нових сервісів і хмарних технологій. 5) Внесення змін в навчальні плани і навчальні програми у відповідності до нормативних документів, приведення змісту навчання до потреб ІТ-компаній.
4. Responsibility	Кондратенко Ю. П., д.т.н., професор ЧНУ ім. П.Могили, Горбань Г. В., к.т.н., викладач ЧНУ ім. П.Могили, Сіденко Є. В., к.т.н., ст. викладач ЧНУ ім. П.Могили.
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	Кейс «Program of Cooperation between BSNU and IT-Company “Intersystems Corporation”» розроблений на основі комбінованої стратегії Win – Win and Compromise, яка дозволяє отримати очікуваний результат обох сторін (ЧНУ ім. П.Могили та ІТ-компанія «Intersystems Corporation») з виконанням додаткових задач однієї сторони (ЧНУ ім. П.Могили). Для досягнення цілей ЧНУ ім. П.Могили, зокрема розробка нових курсів в сфері «Об'єктні бази даних», зі сторони «Intersystems Corporation» залучені фахівці для проведення семінарських та факультативних занять, а також тренінгів. Для досягнення цілей «Intersystems Corporation», зокрема заохочення викладачів і студентів до співпраці, зі сторони ЧНУ ім. П.Могили надаються можливості введення нових технологій об'єктних баз даних та системного програмування в процес навчання студентів, а також ознайомлення студентів і викладачів з перспективними напрямками досліджень в даному напрямку. Так, наприклад, розроблено новий курс та оновлено існуючий, який викладає співробітник ЧНУ ім. П.Могили (Горбань Г.В.) після проходження курсів та отримання сертифіката від компанії «Intersystems Corporation». Студенти і викладачі в свою чергу отримують можливість отримати сертифікати після проходження семінарів і курсів компанії «Intersystems Corporation».

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
6. Monitoring and evaluation	Для моніторингу та оцінки успішності даного кейсу застосовувалися методи визначення формуючих, проміжних та результуючих оцінок, а також наступні критерії: актуальність співпраці, результативність, ефективність, довготривалий ефект та стійкість об'єктів співпраці до зовнішніх впливів. Також проводився аналіз інформації щодо продуктів компанії «Intersystems Corporation» та нових програмних засобів та інструментів. Для моніторингу кооперації використовувалася технологія «моніторинг процесу», яка дозволяє відслідковувати прогрес діяльності з оцінкою ризиків впровадження та ефективністю застосування програмних засобів компанії «Intersystems Corporation».
7. Sustainability measures	Для забезпечення сталого розвитку співпраці в перспективі між ЧНУ ім. П.Могили та компанією «Intersystems Corporation» проводяться тренінг-школи та семінари щодо прогресивних напрямків дослідження баз даних та знань. Для адаптації студентів до зміни умов праці на ринку ІТ-технологій в ЧНУ ім. П.Могили розробляються нові курси вивчення об'єктних баз даних, big data та хмарних обчислень.
8. Costs	Основним джерелом витрат виступають: <ul style="list-style-type: none"> <li>- часові витрати на проведення факультативних, семінарських занять та тренінгів фахівцями компанії «Intersystems Corporation» та викладачами ЧНУ ім. П.Могили для студентів;</li> <li>- грошові витрати на встановлення нового програмного забезпечення від компанії «Intersystems Corporation» для введення нових курсів;</li> <li>- часові витрати на розробку нових курсів з перспективних напрямків вивчення об'єктних баз даних, big data та хмарних обчислень;</li> <li>- грошові витрати на оплату праці персоналу для підтримки програмного забезпечення в лабораторних класах;</li> <li>- часові та грошові витрати на підготовку до сертифікації компанією «Intersystems Corporation».</li> </ul>
9. Funding	Види фінансування: <ul style="list-style-type: none"> <li>- закупівля необхідного програмного забезпечення для лабораторних класів в цілях проведення курсів «Об'єктні бази даних» за рахунок фінансування компанією «Intersystems Corporation»;</li> <li>- оплата праці фахівців компанії «Intersystems Corporation» за проведення факультативних та семінарських занять з метою подальшої сертифікації викладачів та студентів;</li> </ul>

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>- оплата праці персоналу ЧНУ ім. П.Могили за встановлення та підтримку програмних засобів від компанії «Intersystems Corporation» у всіх лабораторних класах та серверних приміщеннях.</p> <p>У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування складають 65% від необхідних обсягів на оновлення та підтримку серверних та робочих станцій і програмного забезпечення.</p>
OUTCOMES & IMPACT	
10. Outcomes	<p>В результаті співпраці:</p> <p>а) в університетські навчальні плани введена дисципліна «Об'єктні СУБД»;</p> <p>б) спільно розроблена робоча навчальна програма з дисципліни «Об'єктні СУБД», організовано читання лекцій та проведення лабораторних робіт;</p> <p>в) компанією Intersystems Corporation проведені курси з розробки додатків для СУБД Caché, проведено дистанційне тестування, в результаті якого 12 студентів і 3 викладачі отримали відповідні сертифікати;</p> <p>г) компанія Intersystems Corporation передала університету ліцензію на використання в навчальних цілях СУБД Caché.</p>
11. Impacts	<p>За час існування кооперації 3 викладачі та 12 студентів отримали сертифікати про успішне проходження курсів з напрямку «Об'єктні бази даних», 4 адміністратори інформаційно-комп'ютерного центру ЧНУ ім. П.Могили отримали можливість тестування програмного забезпечення Caché компанії «Intersystems Corporation». Крім того розроблено новий курс для студентів ЧНУ ім. П.Могили, зокрема «Об'єктні бази даних» та оновлено існуючий «Системне програмування». Приклад успішної кооперації впливає на залучення нових співробітників в ЧНУ ім. П.Могили та бажання абітурієнтів вступити до відповідного ВНЗ.</p>
12. Involved stakeholders and beneficiaries	<p>За рахунок співпраці компанія «Intersystems Corporation» отримує перспективних спеціалістів в ІТ-індустрії серед студентів, яких співробітники компанії навчають прогресивним і новітнім курсам на семінарських, факультативних і тренінгових заняттях. Крім того компанія «Intersystems Corporation» отримала можливість тестування і оцінки власних програмних продуктів студентами, викладачами та адміністраторами ЧНУ ім. П.Могили.</p> <p>За рахунок співпраці ЧНУ ім. П. Могили отримує</p>

*Продовження таблиці 3.18.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	сертифікованих фахівців в сфері IT-технологій для підготовки та проведення перспективних курсів. Крім того отримує програмну частину для оновлення матеріально-технічної бази ЧНУ ім. П.Могили.
13. Awards / recognition	З використанням програмного забезпечення Caché компанії «Intersystems Corporation» успішно захищено кандидатську дисертацію (Горбань Г.В.). Інформацію про досягнення з розвитку співпраці ЧНУ ім. П.Могили та компанії «Intersystems Corporation», а також про результати роботи з програмним забезпеченням Caché доведено до головного офісу в США
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	На даний час обмежень в подальшому розвитку співпраці немає, але через 1-2 роки виникне необхідність в забезпеченні спеціалізованим обладнанням аудиторних класів та оновленні програмного забезпечення.
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці була необхідність встановлення нового програмного забезпечення в зв'язку з введенням нових прогресивних курсів, зокрема «Об'єктні бази даних» та «Хмарні обчислення», в ЧНУ ім. П.Могили, а також потреба в висококваліфікованих сертифікованих спеціалістах для проведення лекційних і практичних курсів з розроблених дисциплін.
16. Transferability	Відповідний кейс успішної співпраці між ЧНУ ім. П.Могили та компанією «Intersystems Corporation» може виступати прикладом кооперації для компаній, які займаються розробкою баз даних і знань.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фісун Н.Т. Про досвід співпраці університету та іт-компаній у підготовці фахівців з комп'ютерних технологій // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Компьютерные науки: образование, наука, практика». – Миколаїв, 2014.</li> <li>2. Фісун М.Т., Горбань Г.В. Аналіз особливостей об'єктної та багатовимірної моделей даних в СКБД Caché //Вестник Херсонского национального технического университета. – 2011. – №2(41). – С. 116-124.</li> <li>3. Фісун М.Т., Журавська І.М., Горбань Г.В. Інтеграція даних мережевого трафіку мультисервісної корпоративної мережі з класами постріляційної СКБД Caché //Наукові праці, Випуск 161, Том 173, Миколаїв, вид. ЧДУ ім. П. Могили. – 2012. – С. 105-110.</li> </ol>



Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	4. Фисун Н. Т., Горбань Г. В. Модели и методы построения системы OLAP для объектно-ориентированных баз данных // Информационные технологии, №1, 2014, М., Издательство «Новые технологии». – С. 41-45.
18. Links	Website ЧНУ ім. П.Могили – <a href="http://www.chmnu.edu.ua">www.chmnu.edu.ua</a> Website Intersystems Corporation – <a href="http://www.intersystems.com">www.intersystems.com</a>
19. Keywords	Абстрактний тип даних, абстракція сутності, архітектура бази даних, архітектура клієнт / сервер, перекачування об'єктів, ідентифікатор об'єкта, ієрархія класів, інкапсуляція, кардинальне число, збір, успадкування, нульова посилання, модель об'єкта, об'єкт парадигма, пакет, незмінність, поліморфізм, поліморфні посилання
20. Public contact details	Petro Mohyla Black Sea National University, Department of Intelligent Information System, Post: 68 Desantnykiv str., 10, Mykolaiv, Ukraine 54003; tel.: +38(0512)76-55-72, +38-050-394-91-88; <a href="mailto:ntfis@kma.mk.ua">ntfis@kma.mk.ua</a> , <a href="mailto:mykola.fisun@gmail.com">mykola.fisun@gmail.com</a> ; InterSystems Corporation One Memorial Drive, Cambridge, MA 02142, USA Tel: +1.617.621.0600   Fax: +1.617.494.1631 InterSystems Russia WTC-2, Office 609, 12 Krasnopresnenskaya Nab., 123610 Moscow, Russia. Tel: +7 495 967 0088   Fax: +7 495 967 0018
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Комбінована модель A1+A2 – «кафедра як освітній та тренінгово-сертифікаційний центр» модель A1 – «кафедра як освітній та тренінговий центр», взаємообмін кадрами та знаннями між університетом та ІТ-компанією модель A2 – «кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр»
22. UIC model verification	Розробка нових та оновлення існуючих навчальних курсів, проведення лекційних, практичних, факультативних і семінарських занять компанією «Intersystems Corporation», аналіз перспективних напрямків ІТ-технологій на тренінгових заняттях, сертифікація викладачів та студентів підтверджують доцільність та обгрунтованість обраної комбінованої моделі кооперації A1+A2.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result	На початку кооперації (2014) оцінка готовності кейсу «Program of Cooperation between BSNU and IT-Company “Intersystems Corporation”» – TRL 2 (Technology concept and application formulated for testing software Caché), на момент

*Продовження таблиці 3.18.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
of the project	(2015) – TRL 5 (Similar system validation in relevant environment), на даний момент (2016) оцінка – TRL 8 (Actual system completed and qualified through test and demonstration in PMBSNU). На 2017 рік оцінка готовності залишилася на рівні TRL 8 (Actual system completed and qualified through test and demonstration in PMBSNU).
24. Project success assessment	Успішність проекту – 8 балів. Відповідна оцінка пов'язана з успішною кооперацією, яка підтверджується досягненням цілей ЧНУ ім. П.Могили та компанії «Intersystems Corporation» та сертифікацією викладачів і студентів.

### 3.4. Кейси Чернігівського національного технологічного університету

#### 3.4.1. Модель A2

##### *Кейс 1 - CISCO lab - Networking Academy (CLNA)*

Модель співпраці A2 між академією та ІТ-індустрією (кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр) успішно впроваджено між ЧНТУ – Чернігівським національним технологічним університетом (Чернігів, Україна), зокрема кафедрою інформаційних і комп'ютерних систем (ІКС), та ІТ-компанією «CISCO» (Україна) з метою підготовки до сертифікації мережових інженерів за рахунок застосування новітніх досягнень компанії CISCO, та розрахована для студентів і зовнішніх слухачів.

CISCO – одна з найбільших в світі компаній, яка спеціалізується в області високих технологій та розробляє мережеве обладнання, призначене, в основному, для великих організацій та телекомунікаційних підприємств. Однією з особливостей бізнес-моделі компанії стала багаторівнева розгалужена система сертифікації інженерів по комп'ютерним мережам. Завдяки тому, що екзамени цієї системи перевіряють знання не тільки продукції CISCO, а й знання мережових технологій та протоколів, багато організацій, навіть працюючих на мережевому обладнанні інших фірм, визнають цінність професійних сертифікатів CISCO. Особливо, сертифікація на рівні експерта (CCIE) є однією із найвідоміших та поважних в комп'ютерній індустрії.

Співпраця розпочалась в 2012 році. Студенти кафедри ІКС

мають можливість вивчати сучасні курси ІоЕ та Cyber security, присвячені мережевим технологіям, що викладаються додатково до університетських курсів. Вони дають можливість поглибити знання по Cyber security, особливо в областях проактивного виявлення кіберзагроз та пом'якшенні їх наслідків. Дані курси направлені не тільки на студентів, а й на професійних аналітиків по безпеці, що цікавляться продуктами мережевої безпеки, які використовуються сьогодні. Сертифікація CISCO по кібербезпеці фокусується на темах моніторингу подій, подій безпеки / тривожності / аналізу трафіку та реагуванні на інциденти.

Кооперація дозволила досягти наступних результатів:

- студенти, викладачі та зацікавлені особи мають можливість пройти курси по ІоЕ та Cyber security;
- студенти, викладачі та зацікавлені особи мають можливість підготуватися до міжнародної сертифікації CISCO;
- відкрито регіональну мережеву академію CISCO при ЧНТУ;
- створена лабораторія для проведення лабораторного практикуму по мережевим технологіям.

Таким чином, даний приклад співпраці показує, що об'єднання типу «університет – ІТ компанія» допомагає підготувати спеціалістів та пройти сертифікацію в області мережевих технологій задля підвищення ефективності системи вищої освіти та подолання бар'єру між вищими навчальними закладами та ІТ індустрією.

Таблиця 3.19. Основні результати кооперації

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Регіональна мережева академія CISCO при ЧНТУ CISCO lab - Networking Academy (CLNA).</b>
Sales pitch	Підготовка до сертифікації мережевих інженерів.
Organization (s)	U - Чернігівський національний технологічний університет (ЧНТУ), SW-O – CISCO (Україна).
Country/countries	Україна

*Продовження таблиці 3.19.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Date	10.08.2017
Author(s)	Казимир В. В., Заровський Р. В., Сиса Д. М.
Nature of interaction	Підтримує модель А2 - «кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр».
Supporting mechanism	Стратегічний інструмент.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Лабораторія для проведення лабораторного практикуму за мережевими технологіями.
2. Background	Необхідність підготовки мережових інженерів і поглиблення практичних навичок студентів.
3. Objectives	Дати студентам можливість підготуватися до міжнародної сертифікації CISCO.
4. Responsibility	Заровський Р.В.
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	Стратегія: відкрити мережеву академію в м. Чернігові. Вжиті дії: Зареєстрована мережева академія. Налагоджено взаємодію з регіональним центром (Київським національним університетом ім. Тараса Шевченка). Проводилися дистанційні курси, для яких не було необхідності в обладнанні.
6. Monitoring and evaluation	У мережевій академії зареєстровано слухачами більше 200 користувачів.
7. Sustainability measures	Сертифікація викладачів і розширення апаратного забезпечення.
8. Costs	Основні витрати - сертифікація фахівців та обладнання.
9. Funding	Співфінансування – ЧНТУ –10%, Фінансування– проєкт CABRIOLET – 90%.
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	Відкрита лабораторія мережових технологій CISCO
11. Impacts	Залучення студентів до вивчення мережових технологій зростає, що підтверджується кількістю користувачів мережевої академії.
12. Involved stakeholders and beneficiaries	Студенти університету Особи, які використовують мережеві технології Для ІТ компаній
13. Awards	-
14. Primary challenges	Брак обладнання

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>LESSONS LEARNED</b>	
15. Success factors	Досвід відкриття лабораторій, наприклад, Texas Instruments, високий рівень підготовки фахівців, наявність провідної кафедри інформаційних і комп'ютерних систем і потужної комп'ютерної інфраструктури в ЧНТУ. Комунікації і зв'язки на регіональному рівні із зацікавленими організаціями і підприємствами. Підтримка з боку адміністрації ЧНТУ.
16. Transferability	Дана лабораторія корисна для всіх підприємств, які надають послуги або використовують мережеві технології.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications	-
18. Links	Netacad.net
19. Keywords	Мережі, мережеве обладнання
20. Public contact details	Чернігівський національний технологічний університет Факультет електронних та інформаційних технологій Кафедра інформаційних та комп'ютерних систем вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027 тел.: 04622 - 5-90-72; +380503444377 email: <a href="mailto:vvkazymyr@gmail.com">vvkazymyr@gmail.com</a> . <a href="http://stu.cn.ua/">http://stu.cn.ua/</a>
<b>FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT</b>	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель A2 - «кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр».
22. UIC model verification	Є практикою моделі A2.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	Реалізація відомої технології підготовки сертифікованих фахівців.
24. Project success assessment	Висока.

### 3.4.2. Модель В

#### *Кейс 2 - Agricultural control system (ACS)*

Модель співпраці В між академією та індустрією (університет як проектно-дослідницький центр) ефективно введено між ЧНТУ – Чернігівським національним технологічним університетом, зокрема кафедрою інформаційних технологій та програмної

інженерії, сумісно з Інститутом проблем математичних машин та систем, Національним науковим центром «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» та агропромисловим холдингом «Астарта-Київ», з метою участі студентів і викладачів університету в розробці наукових проектів для автоматизації системи управління технологічними процесами в рослинництві.

Агропромисловий холдинг «Астарта-Київ» в зв'язку з підвищенням потреб замовників та тенденціями розвитку інформаційних технологій розвиває власну програму впровадження технологічних інновацій управління агрохолдингом. Ключова ідея цих інновацій – максимізація прибутку за допомогою контролю виробничих процесів, обліку ресурсів та кінцевого продукту в реальному часі.

Цього можна досягти шляхом розробки та встановлення системи управління агрохолдингом, яка дає змогу слідкувати за усіма бізнес-процесами та приймати оперативні рішення в режимі онлайн. При цьому холдинг прагне залучити до розробки передові ідеї саме в галузі інформаційних технологій, що вимагає створення сталої взаємодії «університет – науковий інститут – промислова компанія».

Розпочато співпрацю в рамках академічно-промислового консорціуму «університет – науковий інститут – промислова компанія» кафедрою інформаційних технологій та програмної інженерії - завідувачем кафедри д.т.н., проф. Литвиновим В.В. та к.т.н. Бальченко І.В. (ЧНТУ) та представниками агропромислового холдингу «Астарта-Київ» в 2013 р.

Відповідна кооперація формувалася за моделлю співпраці В, в якій кафедра інформаційних технологій та програмної інженерії виступала як головний розробник та інтегратор наукових досягнень та потреб бізнесу.

Кооперація дозволила досягти наступних результатів:

- студенти останнього року навчання під керівництвом авторів проекту долучились до створення окремих модулів кожної підсистеми, що дало змогу отримати студентам практичні навички колективної роботи при розробці реальної системи та успішно захистити кожну кваліфікаційну роботу;

- аспіранти, як співавтори проекту, також мають змогу захистити кандидатські дисертації за напрямками проекту. Зокрема,

відповідальний виконавець Бальченко І.В. захистила кандидатську дисертацію та отримала науковий ступінь к.т.н. за спеціальністю «Інформаційні технології» (жовтень 2015);

- аспіранти та викладачі ЧНТУ прийняли участь в всеукраїнському конкурсі на кращий інноваційний проект в агропромисловій сфері, що проводився корпорацією «Сварог Вест Груп» (грудень 2014). За результатами конкурсу проект отримав диплом III ступеню, а також запрошення долучитись до вдосконалення автоматизованої системи управління технологічними процесами в рослинництві корпорації «Сварог Вест Груп» (м. Хмельницький).

Це безумовно підтверджує ступінь зацікавленості пропонуваною системою іншими агропромисловими компаніями. Наразі ведеться робота по залученню фермерських господарств (зокрема, «Золотий пармен») та наукових інститутів (зокрема, Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва) з метою налагодження постійної кооперації.

Таблиця 3.20. Проект «Автоматизована система управління технологічними процесами в сільськогосподарському підприємстві»

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
GENERAL INFORMATION	
Title of the case	<b>Проект «Автоматизована система управління технологічними процесами в сільськогосподарському підприємстві».</b>
Sales pitch	Agricultural control system (ACS).
Organization (s)	Новий підхід до автоматизації планування технологічних процесів, точного землеробства, логістики, диспетчерського оперативного управління.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Country / countries	Україна
Date	10.08.2017
Author(s)	Литвинов В.В., Бальченко І.В., Сімакін Ю.С., Михайлюк І.В., Посадська А.С.
Nature of interaction	Система є практикою моделі кооперації В - joint R&D center.
Supporting mechanism	Операційна діяльність
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Суть запропонованого у даному проекті підходу полягає в переході управління технологічними процесами в агрофірмі від середньостатистичних нормативів до індивідуальних, за рахунок обліку структури ґрунтів, геометрії полів, погодних умов, особливостей техніки, яка використовується, і у впровадженні та відпрацюванні як окремих нових інтенсивних технологій сільськогосподарського виробництва, так і в рішучому переході до системної автоматизації управління досить складними процесами рослинництва.
2. Background	Реалізація систем автоматизації процесів рослинництва пов'язана зі створенням служб, які були б здатні використовувати високотехнологічні засоби управління на новому якісному, оперативному і ефективному рівні - здійснювати планування, моніторинг, диспетчеризацію та безліч інших функцій управління, без сумніву, дозволять зробити запропонований підхід до реформування рослинництва більш результативним, ніж підходи, які застосовувалися раніше.
3. Objectives	Мета системи полягає у підвищенні ефективності управління і рентабельності сільськогосподарського підприємства. Запропонована система автоматизації управління сільськогосподарським підприємством істотно відрізняється від систем, які експлуатуються в Україні, тим, що акценти робляться не на автоматизацію управління фінансовою діяльністю або автоматизацію управління окремими технологічними процесами, а на комплексну автоматизацію управління виробничою діяльністю агрофірми в області рослинництва в цілому.



*Продовження таблиці 3.20.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
4. Responsibility	Бальченко І.В.
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	Стратегія: розробка автоматизованої системи управління технологічними процесами у сільськогосподарському підприємстві. Вжиті дії - розробка наступних функціональних підсистем: 1) нормативно-довідкова та інфраструктурна підсистема; 2) підсистема збору первинної інформації про об'єкт управління; 3) підсистема планування робіт рослинництва та їх відповідного ресурсного забезпечення; 4) підсистема оперативного диспетчерського управління роботами і операціями рослинництва з відповідним їм ресурсним забезпеченням; 5) підсистема оцінки стану об'єктів управління; 6) підсистема логістики; 7) підсистема ведення картографічної інформації; 8) підсистема повідомлення і обміну терміновими повідомленнями і розпорядженнями між центром управління та виконавцями; 9) підсистема моделювання роботи агрофірми.
6. Monitoring and evaluation	Запущена тестова версія проекту на сервері ЧНТУ.
7. Sustainability measures	Пошук нових підприємств для впровадження системи.
8. Costs	Кошторисна вартість проекту - 500000 грн., Включаючи оплату роботи персоналу, устаткування.
9. Funding	Співфінансування – ЧНТУ, Лабораторія – «Астарта - Київ».
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	На даний час створені і узгоджені між собою прототипи підсистем. Для повної реалізації проекту необхідне узгодження із замовником технічного завдання. Орієнтовний термін остаточної реалізації проекту - 3 роки з дня підписання технічного завдання.

*Продовження таблиці 3.20.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
11. Impacts	Було проведено експериментальне дослідження запропонованої технології при вирощуванні цукрових буряків на дослідному полі, розділене у напрямку обробки ґрунту на дві рівнозначні половини. На одній половині роботи виконувалися за нормативною технологією, на іншій застосовувалися рекомендації виконання робіт запропонованої технології. За даними обстежень на обох ділянках поля за 2014 проведена верифікація отриманих моделей (середня відносна похибка становить 3,3%). При порівнянні основних характеристик врожаю встановлено, що врожайність на ділянці 2 більше на 11,5%, цукристість на 6%, при цьому економічний ефект збільшився на 7%.
12. Involved stakeholders and beneficiaries	Зацікавлені особи: аграрні підприємства України. Вигода: впровадження системи дозволить скоротити втрати врожаю (що в даний час складають від 30 до 60%) з прийнятими в західних країнах нормами.
13. Awards / recognition	Проект отримав диплом III ступеня за підсумками всеукраїнського конкурсу на кращий інноваційний проект в агропромисловій сфері, проведений корпорацією «Сварог Вест Груп» (грудень 2014 року).
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	Система передбачає оптимізацію диспетчерського відділу агрофірми, ефективність використання трудових ресурсів при впровадженні проекту. Не кожне підприємство готове піти на звільнення диспетчерів, перекваліфікацію і навчання персоналу, перебудову операційного управління підприємством.
15. Success factors	Наявність кооперації академії та індустрії; низький рівень автоматизації агропідприємств в Україні, вимагає впровадження сучасних інформаційних технологій.
16. Transferability	Дана система підходить для середніх і великих підприємств аграрного ринку, які мають представництва в різних регіонах. Система вимагає внесення вихідних параметрів підприємства, спрямованості, які необхідно враховувати при використанні впровадження даної системи і технологій, які вже використовуються на підприємстві з метою ефективності інтеграції нових технологій.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	

*Продовження таблиці 3.20.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
17. Publications / articles	<p>1. Бальченко И.В. Особенности построения автоматизированной системы управления сельскохозяйственным предприятием / И.В. Бальченко, В.В. Литвинов, В.П. Клименко // Математичні машини і системи. – 2013. – № 4. – С. 82-94.</p> <p>2. Бальченко И.В. Особенности информационных технологий управления сельскохозяйственным предприятием / И.В. Бальченко, В.В. Литвинов, В.П. Клименко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – Чернігів: ЧДТУ, 2013. – №3 (67). – С. 211-219. □ (Серія «Технічні науки»).</p> <p>3. Balchenko I. Features of planning technologies in computer-aided management systems of an agricultural enterprise / Iryna Balchenko, Vitaliy Lytvynov, Maria Shulga // International Journal "Information Models and Analyses" – Sofia: ITNEA, 2014. – Volume 3, Number 3. – P. 263-270.</p> <p>4. Balchenko I.V. The development of the model of the expert system on the basis of fuzzy sets for panning of agricultural work / I.V. Balchenko, V.V. Lytvynov, S.V. Lytvyn // Математичні машини і системи. – 2014. – № 4. – С. 118-128.</p> <p>5. Lytvynov V.V. Functional features of dispatching control centre for automatic control system of agricultural enterprise / V.V. Lytvynov, I.V. Mykhailiuk, A.S. Posadska // Математичні машини і системи. – 2014.– №.3. – С. 67-77.</p> <p>6. Михайлюк И.В. Система сбора первичной информации автоматизированной системы управления сельскохозяйственным предприятием / И.В. Михайлюк, В.В. Литвинов //Технічні науки і технології: науковий журнал/ Черніг. нац.технол.ун-т. – Чернігів, 2015. - № 2(2). – С. 180-184.</p>
18. Links	<a href="http://kpi.stu.cn.ua/проекти-кафедри/">http://kpi.stu.cn.ua/проекти-кафедри/</a>
19. Key-words	інформаційна технологія, рослинництво, планування, автоматизована система управління, диспетчерське оперативне управління.
20. Public contact details	Чернігівський національний технологічний університет Факультет електронних та інформаційних технологій Кафедра інформаційних технологій та програмної інженерії вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027 тел.: 04622-3-28-41 email: KafedraPI@yandex.ua <a href="http://kpi.stu.cn.ua/">http://kpi.stu.cn.ua/</a>
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	

*Продовження таблиці 3.20.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель В – joint R&D center
22. UIC model verification	Є проектом кафедри інформаційних технологій та програмної інженерії ЧНТУ.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	Проект пройшов такі рівні готовності технології – від 1 до 7 (2013 – 2017). 2013 – 1 рівень, 2014 – 3 рівень, 2016 – 6 рівень, 2017 – 7 рівень.
24. Project success assessment	Висока

Таким чином, успішний приклад співпраці підтверджує, що об'єднання типу «університет – науковий інститут – ІТ компанія» допомагає підготувати спеціалістів в області комп'ютерних наук та специфічних предметних областей, а також вирішити питання щодо отримання досвіду випускників вищих навчальних закладів для подальшої роботи в ІТ-індустрії. Реалізація принципу research-based education досягається за рахунок використання моделі кооперації В.

### 3.4.3. Модель С

#### *Кейс 3 - Модель С: Evaluation system of project activities (ESPA)*

Модель співпраці С між академією та індустрією (спін-оф / стартап) ефективно реалізовано Чернігівським національним технологічним університетом (ЧНТУ) на базі кафедри інформаційних та комп'ютерних систем (ІКС) з метою активізації участі викладачів і студентів університету в розробці наукових проєктів – стартапів, навчитись керувати ними та моніторити в реальному часі, починаючи з етапу створення проєкту до його розвитку в спін-оф компанію.

Система оцінювання проєктної діяльності (Evaluation system of project activities, ESPA) є розробкою для моделі кооперації С. Це

система мережевого планування та управління, що дозволяє моделювати та комплексно перебудовувати виконавчі плани проектів при зміні зовнішніх та внутрішніх факторів в реальному часі. Основною метою розробки даної системи є створення багатокористувацької масштабованої системи планування, що дає можливість аналізувати склад робіт, приймати рішення щодо забезпечення оптимального порядку виконання поставлених завдань, а також дає можливість об'єктивно оцінити дії робітників, хід виконання робіт та виробити додаткові заходи щодо підвищення ефективності планування.

Система дозволяє прогнозувати виконання планів робіт окремих і взаємопов'язаних проектів різних рівнів, а також забезпечувати стійкість планів в умовах невизначеності. ESPA вирішує задачу використання вбудованих імітаційних моделей для оцінки ефективності виконання планів, прогнозування з урахуванням ризиків, що виникають та їх перевірки на виконання заданим вимогам за часом та ресурсами. При цьому системою можуть користуватися і студенти і викладачі, що допомагає підтримати ефективну співпрацю академічно-індустріального напрямку.

В рамках моделі С академічно-промислового консорціуму «університет – ІТ-компанія» ведеться активна робота на кафедрі інформаційних та комп'ютерних систем д.т.н., проф. Казимиром В.В., аспірантами та студентами. Відкрито лабораторії ІТ-компаніями для підтримки стартап проектів.

Реалізація моделі С дозволила досягти наступних результатів:

- студенти, починаючи з 4 року навчання, під керівництвом викладачів почали генерувати ідеї та створювати стартап проекти, що дало змогу отримати студентам практичні навички колективної роботи при розробці реальних програмних продуктів та в рамках таких проектів успішно захистити кожну кваліфікаційну роботу;
- аспіранти, як співавтори проекту, також мають змогу захистити кандидатські дисертації за напрямками проекту;
- введено в навчальну програму магістрів курс «Методи досліджень», де студенти отримують практичні навички з використання ESPA.

Таким чином, приклад реалізації моделі типу «спін-оф / стартап» допомагає відкрити науковий потенціал у студентів та викладачів для впровадження нових бізнес-ідей за підтримки

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації університетів та залучення ІТ-компаній. Такий підхід є важливим кроком для підвищення рівня ефективності системи освіти в Україні.

Таблиця 3.21. Система оцінювання проектної діяльності  
Evaluation system of project activities (ESPA)

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
<b>GENERAL INFORMATION</b>	
Title of the case	<b>Система оцінювання проектної діяльності Evaluation system of project activities (ESPA)</b>
Sales pitch	Інструментальний засіб оптимізації проектів і бізнес-процесів, який дозволяє планувати, прогнозувати і коригувати плани проектів в реальному часі, де б Ви не знаходилися.
Organization (s)	U - Чернігівський національний технологічний університет (ЧНТУ).
Country / countries	Україна
Date	10.08.2017
Author(s)	Казимир В.В., Посадська А.С., Олексієнко П.Д., Сиса Д.М.
Nature of interaction	Є розробкою для моделі кооперації C - spin-off / start-ups incubator: система дозволяє планувати діяльність стартап-проектів і управління ними в реальному часі з урахуванням ризиків, починаючи з етапу створення проекту до його розвитку в спін-оф компанію.
Supporting mechanism	Операційна діяльність.
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	

*Продовження таблиці 3.21.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
1. Summary	ESPA є системою мережевого планування в режимі реального часу, яка дозволяє моделювати і комплексно перебудовувати план виконання робіт в умовах зміни зовнішніх і внутрішніх факторів в реальному часі. Вона дозволяє прогнозувати виконання планів робіт окремих і взаємопов'язаних проектів різних рівнів, а також забезпечувати стійкість планів в умовах невизначеності. Вирішує задачу використання вбудованих імітаційних моделей для оцінки ефективності виконання планів, прогнозування з урахуванням ризиків, що виникають, та їх перевірки на виконання заданим вимогам за часом і ресурсам.
2. Background	В даний час у багатьох галузях використовується проектний метод діяльності. Практична реалізація даного методу вимагає застосування систем планування і управління, які дозволяють розробляти план робіт, забезпечують його наочне уявлення, дозволяють аналізувати умови виконання робіт, забезпечувати оптимальний порядок їх виконання, а також дають можливість оцінювати хід виконання робіт і виробляти рекомендації щодо своєчасного завершення проекту. Існуючі системи планування, незважаючи на наданий широкий круг функцій, у т. ч. у режимі реального часу, не дозволяють здійснювати прогнозування та оцінку ризиків з подальшим вибором оптимального рішення з набору альтернатив, а також оцінювати в динаміці виконання плану за задалегідь сформульованими обмеженнями.
3. Objectives	Створення системи планування і аналізу проектної діяльності в режимі реального часу в умовах ризику. Побудова системи мережевого планування з вбудованими імітаційними модулями на базі хмарних обчислень.
4. Responsibility	Посадська А.С.
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	Стратегія: створення багатокористувацької масштабованої системи планування. Вжиті дії: Розробка ядра побудови імітаційних моделей мережевих графіків. Розробка формального апарату. Розробка графічного інтерфейсу.
6. Monitoring and evaluation	Встановлена робоча версія системи на сервері ЧНТУ для вільного доступу і тестування.

*Продовження таблиці 3.21.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
7. Sustainability measures	Здійснюється реалізація системи на базі хмарних технологій.
8. Costs	Проектування - 6 міс. Написання коду - 1 рік Інтеграція в HLA - 6 міс. Розгортання на сервері - 1 міс. Персонал: - 1 системний програміст - Сиса Д. М. - 1 розробник - Олексієнко П. Д. - 1 архітектор - Посадська А. С. - 1 керівник - Казимир В. В.
9. Funding	Співфінансування – ЧНТУ – 50%, Фінансування – проєкт CABRIOLET – 50%. Обладнання – ЧНТУ.
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	Розроблено систему планування проєктної діяльністю в режимі реального часу.
11. Impacts	ESPA застосовується для: 1 - розв'язання логістичних задач для агропідприємства, Астарта-Київ; 2 - планування робіт з випробування техніки, ДНБЦ, м. Чернігів; 3 - планування та реалізація стартап-проєктів на базі ЧНТУ в рамках проєкту CABRIOLET.
12. Involved stakeholders and beneficiaries	Організації і відомства («PortaOne», «Астарта-Київ», «UkrSoft+», «IMMSP NASU», «KOBİ», ДНБЦ). Стартап-проєкти («Notification system», «Framework for developing of the GRID-Applications», «Computer vision»). Спін-оф компанії («Mobile RADA» – «Mobile Systems»).
13. Awards / recognition	-
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	Освоєна стратегія R&D для реалізації моделі кооперації С. Вибір засобів розробки програмного оточення, особливості реалізації стартап-проєктів. Система функціонує спільно з вільно поширюваним ПЗ оточення - Portico і OpenStack.
15. Success factors	Досвід виконання середніх і великих проєктів з розробки ПЗ, високий рівень підготовки фахівців, наявність провідної кафедри інформаційних і комп'ютерних систем і потужної комп'ютерної інфраструктури в ЧНТУ. Комунікації і зв'язки на регіональному рівні із зацікавленими організаціями і підприємствами. Підтримка з боку адміністрації ЧНТУ.



Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
16. Transferability	ESPA може використовуватися у хмарному варіанті або шляхом локальної установки і буде корисна для розробників стартап-проектів, керівників спін-оф компаній та іншим підприємствам і організаціям в процесі їх інноваційної діяльності.
FURTHER INFORMATION	
17. Publications / articles	<p>1. Kazymyr V. V. Cloud simulation environment based on HLA / V. V. Kazymyr, A. S. Posadska, D. M. Sysa // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – Харків, 2016. - № 5 (79). – С. 20 – 25.</p> <p>2. Kazymyr V. Real time network planning in cloud / V. Kazymyr, S. Lytvyn, A. Posadska // Технічні науки і технології: науковий журнал / Черніг.нац.технол.ун-т. – Чернігів, 2016. - № 1(3). – С. 169-175.</p> <p>3. Казимир В.В. Динамічна оцінка ризику виконання плану робіт методом імітаційного моделювання / В.В. Казимир, А.С. Посадська // Технічні науки і технології: науковий журнал / Черніг.нац.технол.ун-т. – Чернігів, 2016. - № 3(5). – С. 113-122.</p>
18. Links	<a href="http://195.69.76.84:8080/ems-ui-vaadin-0.1-SNAPSHOT/">http://195.69.76.84:8080/ems-ui-vaadin-0.1-SNAPSHOT/</a>
19. Keywords	мережеве планування, темпоральні логіки, система мережевого планування в режимі реального часу, платформа моделювання, хмарні обчислення, High Level Architecture
20. Public contact details	Чернігівський національний технологічний університет Факультет електронних та інформаційних технологій Кафедра інформаційних і комп'ютерних систем вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027 тел.: 04622 - 5-90-72; +380503444377 email: <a href="mailto:vvkazymyr@gmail.com">vvkazymyr@gmail.com</a> <a href="http://stu.cn.ua/">http://stu.cn.ua/</a>
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Є практикою моделі С.
22. UIC model verification	Планування і організація стартап-проектів при кооперації з ІТ компаніями.

*Продовження таблиці 3.21.*

23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	Зміни TRL в результаті виконання проекту відповідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA): 2014 – 2 рівень, 2015 – 3 рівень, 2016 – 6 рівень, 2017 – 7 рівень.
24. Project success assessment	Висока.

*Кейс 4 – Модель С: Electronic voting system Mobile-RADA*

Модель кооперації академії та індустрії типу С (спін-оф / стартап) вдало введено між Чернігівським національним технологічним університетом (Чернігів, Україна), зокрема кафедрою інформаційних та комп'ютерних систем (ІКС), Чернігівською обласною радою та ІТ-компанією «Інком». Головною метою є реалізація та впровадження бізнес-проектів та стартапів на базі університету.

Стартап «Інформаційна система електронного голосування Mobile-RADA» успішно розроблено та впроваджено на кафедрі інформаційних та комп'ютерних систем д.т.н., проф. Казимиром В.В., к.ф.-м.н., доцентом Нікітенком Є.В. та к.т.н., доцентом Заровським Р.В., та студентами. Мета його полягає в автоматизації процесу проведення сесій рад народних депутатів за допомогою планшетних комп'ютерів.

Основними перевагами даної системи є зменшення часу проведення сесійних засідань за рахунок автоматизації процесу голосування, документообігу та використання сучасних планшетних комп'ютерів в режимі реального часу, а також зменшення вартості системи за рахунок використання бездротових технологій, що дозволяють не переобладнувати сесійні зали.

Відповідна кооперація формувалася за моделлю співпраці С, в якій кафедра інформаційних та комп'ютерних систем виступала як центр підприємництва.

Кооперація дозволила досягти наступних результатів:

- проведено семінари із залученням студентів з метою заохочення до розробки власних стартапів та бізнес-проектів, а також навчитись оцінювати ідеї та довести їх до впровадження;

- студенти кафедри ІКС ЧНТУ пройшли навчання у Гліндорському університеті (Велика Британія) та отримали дипломи магістрів;

- викладачі кафедри ІКС ЧНТУ приймали участь в обласному конкурсі «Краща науково-технічна розробка регіону» в номінації «Фундаментальні науково-технічні розробки» та отримали диплом за зайняте III місце. Як результат, даною системою цікавляться інші ради місцевих органів самоврядування. Сьогодні проводиться робота по впровадженню системи в сесійний процес рад місцевих органів влади інших регіонів України;

- здійснено успішне впровадження стартапу «Інформаційна система електронного голосування Mobile-RADA» в Чернігівській обласній раді з подальшою супроводом системи.

Таблиця 3.22. Інформаційна система електронного голосування Mobile-RADA

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
GENERAL INFORMATION	
Title of the case	<b>Інформаційна система електронного голосування Mobile-RADA. Electronic voting system Mobile-RADA</b>
Sales pitch	Mobile-RADA - це автоматизація процесу проведення засідань рад народних депутатів за допомогою планшетних комп'ютерів.
Organization (s)	U - Чернігівський національний технологічний університет (ЧНТУ), Чернігівська обласна рада.
Country/countries	Україна
Date	10.08.2017
Author(s)	Казимир В.В., Нікітенко Є.В., Заровський Р.В., Посадська А.С. Студенти: Наюк А., Ткаченко С., Однорог А., Ковалик В.
Nature of interaction	Модель кооперації C - spin-off / start-ups.
Supporting mechanism	Операційна діяльність.
CASE STUDY PROFILE	

*Продовження таблиці 3.22.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
1. Summary	<p>Система електронного голосування на основі бездротової мережі представляє собою програмне забезпечення для автоматизації процесу проведення засідань рад народних депутатів за допомогою планшетних комп'ютерів.</p> <p>Система електронного голосування призначена для вирішення таких завдань:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизація процесу голосування депутатів під час проведення сесій;</li> <li>- фіксація всіх автоматизованих процедурних дій, їх відображення та документація;</li> <li>- формування електронного архіву процедурних дій;</li> <li>- забезпечення надійної роботи системи голосування;</li> <li>- реєстрація та ідентифікація депутатів;</li> <li>- проведення голосування;</li> <li>- проведення поіменного голосування;</li> <li>- відображення ходу і результатів реєстрації та голосування на інформаційних табло, моніторах президії, а також на дисплеях пристроїв голосування;</li> <li>- збереження протоколу процедурних дій у базі даних сервера в реальному часі;</li> <li>- проведення автоматичної діагностики зв'язку головного сервера з пультами учасників зборів;</li> <li>- автоматична архівація і контроль цілісності бази даних сервера;</li> <li>- архітектура і технології «клієнт-сервер»;</li> <li>- дискретно-подієва система;</li> <li>- робота в режимі онлайн через браузер;</li> <li>- підтримка великої кількості з'єднань;</li> <li>- система розроблена на JAVA з використанням технологій ORM (JPA), Rest Service (JAX-RS), EJB, HTTP та ін.;</li> <li>- реалізація системи: серверна частина - кросплатформна, клієнтська - OS Android 3.0.</li> </ul>
2. Background	Обґрунтуванням для розробки є відповідне звернення керівництва Чернігівської обласної ради.
3. Objectives	Автоматизація процесу проведення сесій рад народних депутатів за допомогою планшетних комп'ютерів на основі бездротової мережі
4. Responsibility	Нікітенко Є. В.
IMPLEMENTATION & FUNDING	

*Продовження таблиці 3.22.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
5. Strategy & activities undertaken	Стратегії: створення автоматизованої багатокористувацької системи голосування. Вжиті дії: Розробка серверного ПЗ, Розробка клієнтського ПЗ депутатів, Розробка клієнтського ПЗ інженера.
6. Monitoring and evaluation	Система пройшла тестування та оцінювання на базі Чернігівської обласної ради.
7. Sustainability measures	Передбачається введення додаткових функцій системи для ідентифікації депутата (разом з обов'язковим введенням індивідуального пароля доступу, як опція, необхідна ідентифікація за відбитками пальців та/або знімком особи з Web-камери), а також автоматизувати процес запису депутата на виступі.
8. Costs	Джерело витрат - кошти замовника. Часовий інтервал, починаючи з 2012 року, включає: <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектування,</li> <li>• розробку,</li> <li>• впровадження,</li> <li>• супровід.</li> </ul> Персонал: - виконавці – студенти, - архітектори - Нікітенко С. В., Заровський Р. В., Посадська А. С. - керівник - Казимир В. В. Продажна вартість - 100000 грн.
9. Funding	Повністю покриті Чернігівською обласною радою, включаючи обладнання, оплату персоналу.
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	Створено програмне забезпечення, яке забезпечує виконання таких функцій: - автоматичне з'єднання планшетних комп'ютерів з бездротовою локальною розрахунковою мережею; - реєстрація депутата; - відображення поточної інформації по голосуванню на дисплеї планшетного комп'ютера (питання, які виносяться на голосування, кнопки голосування, таймер голосування, підтвердження прийняття голосу, результати голосування з можливістю перегляду результатів по фракціях); - індикацію режиму голосування (загальне/поімненне); - отримання і перегляд електронних документів стандартних форматів (doc, docx, txt, odt, xls, ppt, pptx, pdf) та графічних

*Продовження таблиці 3.22.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	<p>файлів (jpeg, tiff і т. ін.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- діагностику стану і поточне обслуговування електронної системи голосування;</li> <li>- збереження протоколу всіх процедурних дій в реальному часі;</li> <li>- автоматичну діагностику зв'язку з планшетними комп'ютерами;</li> <li>- автоматичну архівацію БД;</li> <li>- підтримку функції резервного сервера.</li> </ul>
11. Impacts	Ради народних депутатів різних рівнів зацікавлені у впровадженні даної системи в своїх організаціях.
12. Involved stakeholders and beneficiaries	Зацікавлені особи: ради народних депутатів різних рівнів. Вигода: значне скорочення часу проведення сесії народних депутатів.
13. Awards / recognition	Нагорода: III місце обласного конкурсу «Краща науково-технічна розробка регіону» у номінації «Фундаментальні науково-технічні розробки». Авторське свідоцтво. Патент.
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	Застаріле обладнання – планшети
15. Success factors	Досвід виконання середніх і великих проектів з розробки ПЗ, високий рівень підготовки фахівців, наявність провідної кафедри інформаційних та комп'ютерних систем і потужної комп'ютерної інфраструктури в ЧНТУ. Комунікації і зв'язки на регіональному рівні із зацікавленими організаціями і підприємствами. Підтримка з боку адміністрації ЧНТУ.
16. Transferability	Програма поставляється у вигляді виконавчих файлів, які забезпечують роботу комп'ютерної програми.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	1. Авторське свідоцтво № 44143 Україна, Державний департамент інтелектуальної власності. – 05.06.2012// Казимир В.В., Нікітенко Є.В., Заровський Р.В. Інформаційна система електронного голосування: комп'ютерна програма.

*Продовження таблиці 3.22.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
	2. Патент №74212, Україна, МПК G07C 13/00. Заявл. 12.03.12; опубл. 25.10.12, Бюл. № 20// Мельничук В.В., Шкарлет С.М., Казимир В.В., Нікітенко Є.В., Заровський Р.В. Програмно-апаратний комплекс електронного голосування на основі бездротової мережі.
18. Links	<a href="http://stu.cn.ua/media/files/pdf/nr8.pdf">http://stu.cn.ua/media/files/pdf/nr8.pdf</a>
19. Keywords	Програмне забезпечення, електронне голосування, бездротова мережа, планшетні комп'ютери.
20. Public contact details	Чернігівський національний технологічний університет Факультет електронних та інформаційних технологій Кафедра інформаційних та комп'ютерних систем вул. Шевченка, 95, г. Чернігів, 14027 тел.: 04622 - 5-90-72; +380503444377 email: vvkazymyr@gmail.com <a href="http://stu.cn.ua/">http://stu.cn.ua/</a>
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель С - «кафедра як центр підприємництва».
22. UIC model verification	Є успішним стартап-проектом кафедри ІКС ЧНТУ
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	Проект пройшов всі рівні готовності технології – від 1 до 9 (2012 – 2016): 2012 – 1 рівень, 2014 – 3 рівень, 2016 – 9 рівень.
24. Project success assessment	Висока

Таким чином, даний приклад кооперації типу «університет – державне підприємство – ІТ компанія» показує позитивний досвід співпраці різних представників академії та промисловості, що допомагає підготувати спеціалістів в області комп'ютерних наук та дати їм необхідний досвід для подальшого професійного розвитку після закінчення університету. Реалізація підходу важлива для

### **3.5. Кейси Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича**

Реалізація принципів модель-орієнтованої взаємодії університету та виробництва (УІС) на прикладі співпраці кафедри комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (ЧНУ ім. Федьковича) і фірм електронного та ІТ профілю м. Чернівці.

*Актуальність.* Процеси глобалізації світової економіки зумовлені розвитком новітніх технологій в електроніці і комп'ютерній техніці, телекомунікаціях, матеріалознавстві та інших галузях, привели до значного перерозподілу ринку праці на світовій арені в кінці ХХ століття. Ринок праці України також зазнав значного додаткового збурення і перерозподілу у зв'язку з розпадом Радянського Союзу і соціалістичного табору – коли цілі галузі промисловості, орієнтовані в основному на підтримку військового потенціалу системи, стали невитребуваними і не витримали конкуренції з закордонними концернами-гігантами. Значною проблемою це стало для невеликих периферійних міст, де вклад від зазначених виробництв у місцевий розподіл праці міг забезпечувати зайнятість від 30 до 70 % трудових ресурсів регіону.

Подібна ситуація склалась і в Чернівцях, де на теренах міста працювали низка підприємств електронного профілю – «Гравітон», «Електронмаш», «Кварц», «Вимірювач», «Граніт», у стані розбудови був радіозавод та інші, які слугували виробничою базою та замовниками випускників Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (ЧНУ). Після вказаних подій ці підприємства практично перестали існувати на промисловій карті міста, а загальна кількість працюючих зменшилась із приблизно 25-30 тисяч до 600-1000 чоловік. Наприклад, НВО «Електронмаш» був ведучою організацією з розробки малих керуючих обчислювальних машин для критичних застосувань. Останню партію таких виробів виготовлено і відправлено замовникам у Китай в 1996-1997 рр. Для потреб заводу в ЧНУ було відкрито набір студентів на спеціальності «Конструювання радіоелектронної апаратури» (1986 р.) та «Електронні обчислювальні машини, системи, комплекси і мережі»



(1987 р.). Наразі з колективу близько 5 тисяч чоловік на «Електронмаші» працює експериментальна лабораторія в якій задіяно 25-30 чоловік. Фахівцями співробітниками інших підприємств утворено нові фірми, наприклад ПП «Артон», НВФ «Тензор» та інші, з колективами в межах від 20-80 до 250-300 чоловік. Зрозуміло, що в цих умовах змінився не тільки обсяг виробництва, а і його спрямованість, стала доступнішою технічна і технологічна база, комп'ютерне апаратне і програмне забезпечення, тощо.

Для ЧНУ, як суб'єкта виробничого процесу, який забезпечує кадрами нові виробництва у 2000-2010-их роках актуальною стала задача розширення номенклатури і відкриття нових спеціальностей та підвищення рівня підготовки фахівців за новими програмами у напрямку телекомунікацій та комп'ютерних технологій: інформаційні мережі зв'язку, інженерія програмного забезпечення (2007 р.), комп'ютерні науки (2014 р.), системи технічного захисту інформації (2000 р.), кібербезпека (2016 р.), інформаційні системи та технології (2017 р.).

**Аналіз розвитку регіонального та українського ІТ-ринку праці.** Як показав досвід останніх 10-12 років, на регіональному ринку праці, так і загалом в Україні, все більшим запитом у роботодавців, а, відповідно, і в абітурієнтів користуються спеціальності з інформаційних технологій (ІТ) [65, 66]. Порівняно деталізований огляд ІТ ринку України представлено також у роботах [67] (2015 р.) і [68] (2016 р.). Наразі, на початок 2017 року ІТ галузь України офіційно охоплює більше 100 тисяч фахівців. Згідно досліджень [66] у 2015 році в ІТ сфері України працювало 90 тисяч програмістів з яких 23 тисячі (25 %) зосереджено у 25 топових фірмах, а 14 тисяч (16 %) – у 5-и найбільших ІТ компаніях. Проте темпи зростання 25 топових фірм ІТ фірм у 2011-2017 рр. зменшуються і показують поступовий їх вихід на сталий базис: річний приріст працівників у 2012 році складав близько 43 %; у 2013 р. – 23 %; у 2014 р. – 14 %; у 2015 р. – 7%; у 2016 р. – біля 6 % [66, 69]. Разом з тим, є дані що в абсолютному відношенні першого кварталу 2017 року до другої половини 2016 року кількість співробітників у Топ-25 ІТ компаній зросла на більш як 2 тисячі працівників. Очевидно, що загалом заявлений загальний середньорічний темп зростання ІТ ринку праці за цей період забезпечувався збільшенням кількості нових невеликих фірм (5-10

працівників) та ІТ фрілансерів. Що ж стосується місця ІТ в загальноукраїнському ринку вакансій, то в першому кварталі 2017 року темпи зростання ІТ ринку праці в Україні склали всього 2 % і є меншими порівняно з іншими галузями (будівництво, логістика, транспорт, сфера обслуговування), що в [69] пояснюють «орієнтацією українського ІТ сектора на закордонного замовника, та меншими коливаннями ІТ ринку у світі».

Вказані особливості розвитку ІТ в Україні безпосередньо проектується і на регіональний рівень, оскільки 86% всіх програмістів зосереджено в п'яти найбільших містах України (Київ, Харків, Львів, Дніпро, Одеса), а майже половина всього ІТ-ринку сконцентрована у столиці [66].

Зауважимо, що популярний сайт <https://dou.ua/lenta/tags/>, який приводить результати аналізу ІТ ринку праці в 16 містах України оминув своєю увагою Чернівці. Такий стан стає зрозумілим, якщо проаналізувати дані присутності у Чернівцях основних гравців ІТ ринку України. Так, станом на січень 2017 року, з Топ-5 ІТ компаній України в Чернівцях функціонує відділення тільки фірми SoftServe (друга позиція в рейтингу; кількість співробітників – 4491; приріст за останніх півроку – 320; близько 130 співробітників філіалу). З Топ-50 крім SoftServe у Чернівцях відкрито офіси Svitla Systems Inc. (28 позиція в рейтингу; 500 співробітників), та AMS Bridge (44 позиція в рейтингу; 318 співробітників) [70]. У топ кращих ІТ роботодавців Чернівців крім SoftServe увійшли компанії з чисельністю працівників до 200: SharpMinds, Yukon Software Ltd., Advanced Software Development (ASD Ltd.), bizico, MobiDev, Cusbee. У травні 2016 року в Чернівцях створено ІТ кластер C-bit, який отримав назву – Центр буковинських інноваційних технологій ім. Й. Шумпетера – “Cluster bit”, та охопив 15 найбільших та найперспективніших компаній і стартап-проектів міста [71, 72], зокрема компанії SoftServe, SAGA Software Company, Datawiz-IO, CEITdev та інші.

Загалом у Чернівцях в ІТ виробництві наразі за різними оцінками безпосередньо зайнято біля 1000-1500 фахівців у близько 25 фірмах, а враховуючи невиробничу сферу (маркетинг, торгівля, обслуговування пристроїв і систем та ін.) ця цифра у 3-5 разів вища. Аналогічні оцінки справедливі і для галузі електронного виробництва. Більш точні оцінки важко провести за браком безпосередньої статистичної інформації від виробників, оскільки

така інформація частково є конфіденційною для ІТ фірм згідно їх контрактів із зарубіжними роботодавцями, а частково деякий обсяг робіт часто виконується за додатковими договорами з фірлансерами, які офіційно не є працівниками фірм.

**Мотивація.** Для Чернівців найближчим територіально конкурентом з ІТ виробництва з 5-и ведучих міст України є місто Львів. Згідно статистичних даних з відкритих джерел [73, 74] наразі у Львові налічується більше 200 офісів ІТ компаній, і задіяно у виробництві близько 20 тисяч фахівців. З Топ-5 ІТ фірм у Львові представлено 4 фірми, а з Топ-50 – 21 фірма [70]. Враховуючи зручність сполучення та географічного розташування, значний вплив фахівців з Чернівців спостерігається до столичного міста – Києва, де можливості працевлаштування і фахового росту ще вищі, оскільки там функціонують 44 компанії з Топ-50.

Крім того, деяку конкуренцію з точки зору підготовки фахівців і можливостей працевлаштування Чернівцям складають інші найближчі регіональні міста: Івано-Франківськ (в ІТ-індустрії працює понад 1100 фахівців та близько 30 компаній; існує ІТ кластер та Open Data Incubator, щорічно завершують підготовку близько 250 випускників ВНЗ), Тернопіль (до 1000 фахівців; більше 20 ІТ-компаній; щорічно понад 200 випускників), Хмельницький (понад 1000 фахівців; більше 30 ІТ-компаній; щорічно понад 300 випускників ВНЗ) [70].

Загалом, Чернівці, як регіональний центр розвитку ІТ сфери, наразі складають гідну конкуренцію сусіднім регіонам на ринку пропозицій ІТ фірм, а також у сфері підготовки кадрів для ІТ галузі. Зокрема в ЧНУ наразі проводиться набір на навчання за всіма 6-ма спеціальностями галузі знань 12 – Інформаційні технології. Кількість випускників в останні роки щорічно складає в середньому 250 чоловік. Близько 90-95 % з них влаштовуються на роботу за фахом, в тому числі в ІТ сфері Чернівців – більше 60 %, враховуючи невиробничу сферу. Випускники університету, в тому числі і кафедри комп'ютерних систем та мереж, не тільки стають успішними фахівцями в ІТ індустрії краю, а й самі створюють регіональні та міжнародні ІТ фірми: наприклад, компанія SAGA Software Company (керівник і засновник Георгій Звірід), компанія Datawiz-ІО (керівник і засновник Володимир Неп'юк), МПП ВКФ “Cascad Developers Group” (керівник і засновник Юрій Чалапчій), та ін.

Однак, як показує аналіз розвитку ІТ сфери послуг, в останні роки змінюється також і внутрішня структура власне ІТ ринку праці та спостерігається певна спеціалізація підготовки ІТ фахівців. Причому, загальні тенденції характерні як для великих міст, так і для регіональних. Загальна статистика показує, що більшість розробників ІТ працює у сфері аутсорсингу (близько 60 % [66]), а в окремих містах – до 90 % [73, 74], хоча, наприклад, у 2015-му в порівнянні з 2014 роком їх частка зменшилась на 2%, а кількість компаній, орієнтованих на виготовлення кінцевого продукту відповідно збільшилась [66]. Деяка частина компаній працюють як в аутсорсингу, так і в R&D [73]. Якщо в попередні десяток років (а в деяких фірмах і наразі) переважна більшість задач стосувалась розробок WEB дизайну і додатків для стаціонарних пристроїв, то наразі збільшується частка програм для мобільних ресурсів. Це потребує вивчення і практичного застосування нових технологій програмування для мобільних систем, зокрема для ОС Android та iOS. Розвиток нових електронних та комп'ютерних технологій призвів до становлення таких нових напрямків як Кіберфізичні системи (КФС), Інтернет речей (IoT), Інтернет всього (IoE). Для розробки нових мобільних гаджетів, впровадження програмного управління в проекти Розумного будинку, Розумного міста та інші, для фахівців ІТ сфери стали необхідними базові знання з електроніки. На ІТ ринку замовників і виробників кінцевого продукту, в тому числі і в Україні [75, 76], почали з'являтися і розвиватися гравці, що можуть запропонувати завершені інтелектуалізовані комп'ютерні засоби і системи, наприклад, у вигляді медичних пристроїв, системи автоматичного сурдоперекладу, систем керування міським транспортом чи автономного управління автомобілем, тощо.

Ці фактори виявили певний вплив і на вподобання абітурієнтів з галузі комп'ютерних технологій. Наприклад, якщо 10-15 років тому найбільш популярними напрямками підготовки були «Прикладна математика», «Інформатика» і «Комп'ютерна інженерія», то вже 5-7 років тому на перший план виступила спеціальність «Інженерія програмного забезпечення». Починаючи з 2016 року, і, як показала вступна кампанія в тому числі і в ЧНУ, у 2017 році популярності набирають спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» та «Кібербезпека». Разом з тим «Комп'ютерна інженерія», яка є популярною за кордоном і мала б

бути основою для технологій КФС та IoT, втрачає свої позиції з дещо суб'єктивних причин, зокрема, як показують результати зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) випускників середньої школи 2016 і 2017 років, через низьку успішність школярів з фізики.

Перетікання більш підготовлених і талановитих абітурієнтів до більш престижних, тобто таких, що забезпечують кращу фахову підготовку, ВНЗ згідно нових принципів розподілу місць державного замовлення МОН України, сприяє підвищенню мотивації кожного окремо ВНЗ у покращенні рівня підготовки своїх випускників. Зокрема це стосується і рівня практичної підготовки студентів, на чому наголошують представники провідних ІТ компаній [73, 74, 67]. При цьому також наголошується, що фінансова складова отримання посади в ІТ фірмі останнім часом може поступатись іншим мотивам претендентів, наприклад можливості самореалізуватись у певній сфері діяльності, амбіціям роботи у певному колективі чи відомому бренді фірми. Хоча загальна тенденція і прагнення пошукувачів працевлаштуватись на вакантні посади тих же фірм, але в закордонних офісах наразі зберігається [77].

Таким чином, мотивуючими факторами для впровадження нових моделей УІС для університетів та індустрії є наступні:

1. Представники електронної та ІТ індустрії наразі зацікавлені в найшвидшому освоєнні нових електронних і комп'ютерних технологій виробництва та ринків збуту продукції, які виникли в результаті становлення технологій КФС та IoT.

2. Представники ВНЗ зацікавлені в утриманні стабільного конкуренто-спроможного стану їх випускників, а відповідно і ВНЗ в цілому, на ринку праці електронної та ІТ індустрії, що наразі складається з розвитком нових ІТ технологій.

***Прогнозовані задачі і напрями діяльності ВНЗ з кооперації з електронною та ІТ індустрією.*** В ЧНУ наразі існує потужна наукова школа і значний практичний досвід з підготовки фахівців електронного профілю, започаткована ще у 60-70-их роках минулого століття. Підтвердженням цього є 3-я позиція університету в рейтингу ВНЗ України за кількістю цитувань наукових робіт у Міжнародній науковій базі Scopus (т. зв. Індекс Гірша, h-індекс). Фахівців ІТ профілю в ЧНУ готують на спеціалізованих кафедрах вже близько 30 років. Викладацький склад кафедр загалом складає більше 100 досвідчених викладачів,

серед яких більше 75 % кандидатів і докторів наук. Звісно, що умови праці у ВНЗ наразі значно поступають умовам в ІТ компаніях. Тому задачі підвищення якості підготовки фахівців, збільшення практичного спрямування змісту підготовки випусковим кафедрам доводиться вирішувати паралельно із задачею збереження якісного професорсько-викладацького складу. Вирішенню таких задач сприяє те, що в рамках TEMPUS проекту "CABRIOLET" розроблено та апробовано нові підходи і практичні рекомендації з модель-орієнтованої взаємодії університетів та ІТ-індустрії (university-industry cooperation, UIC). Це дозволяє на рівні науково обґрунтованих моделей і запропонованого інструментального забезпечення систематизувати існуючий досвід UIC окремих ВНЗ та ІТ фірм України для освітніх напрямів/спеціальностей підготовки з комп'ютерної та електронної інженерії галузей знань 12 – інформаційні технології та 17 – електроніка та телекомунікації.

Колективом кафедри КСМ ЧНУ в тій чи іншій мірі апробовано всі запропоновані UIC моделі. При цьому було враховано наступні особливості щодо їх реалізації враховуючи умови функціонування кафедри та вимоги до підготовки комп'ютерних інженерів:

1. При реалізації моделі типу A1 – кафедра як освітній і тренінговий центр, потрібно звернути увагу, що випускники спеціальності «Комп'ютерна інженерія» можуть в умовах ІТ компаній займати посади як розробників апаратного так і програмного забезпечення. Це потребує особливої уваги при коректуванні структурно-логічної схеми підготовки фахівця відповідно до нових запитів ІТ індустрії. З одного боку необхідно забезпечити високий рівень інженерної та електронної підготовки, а з іншого – необхідно вивести фахівця комп'ютерного інженера на достатній конкуренто-спроможний фаховий рівень порівняно з інженером програмного забезпечення для розробок та аналізу програмних продуктів.

2. При реалізації моделі типу A2 – кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр, потрібно врахувати всі законодавчі та фінансові аспекти взаємодії кафедри з фірмами, що можуть видавати сертифікати, особливо закордонними фірмами, наприклад Microsoft, Cisco, Oracle та іншими.

3. При реалізації моделі типу В – кафедра як науково-дослідний та інноваційний центр, потрібно враховувати питання що стосуються спільно/сумісної/індивідуальної інтелектуальної власності розробок, узгодити питання співфінансування дослідно-конструкторських робіт, випробування ескізних макетів, принципів впровадження наукових результатів у виробництво готових виробів та подальший їх фінансово-економічний і правовий супровід.

4. Модель С – кафедра як центр підприємництва, за принципами реалізації в сучасних економіко-правових умовах функціонування ВНЗ є найскладнішою, і на нашу думку може бути реалізована у певних модифікаціях із залученням провідних фахівців кафедри та додаткових ресурсів. Це зумовлено в першу чергу фінансовою залежністю кафедри як структурної одиниці від ВНЗ.

За результатами діяльності кафедри КСМ у рамках TEMPUS проекту "CABRIOLET" та додаткових заходів пропонується аналіз 5 UIC кейсів з різними стадіями готовності, в яких описано принципи та отримані результати співпраці кафедри з фірмами електронного та ІТ профілю міста Чернівці.

### 3.5.1. Модель А1

*Кейс 1 - Модель орієнтована взаємодія університету та виробництва (UIC) за моделлю типу А1 – кафедра як освітній і тренінговий центр (з додатковою поглибленою спеціалізацією з програмування), на прикладі співпраці кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та філіалу компанії SoftServe в м. Чернівці*

Важливим етапом становлення випускника ВНЗ як фахівця-професіонала є час адаптації його у виробничому колективі. Тривалість і результати цього етапу залежать від особистих якостей молодого людини – характеру, життєвого досвіду, професійних здібностей і знань, а також від нового колективу і вимог виробничого процесу. В більшості випадків сучасні виробничі задачі, з якими зустрічаються молоді фахівці, потребують творчого, інноваційного підходу до їх вирішення і значно відрізняються від теоретичних знань і моделей, що вивчаються згідно навчальних програм ВНЗ. Тому актуальною є задача максимального

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації  
наближення навчальних планів і програм підготовки фахівців у ВНЗ до практичних задач індустрії.

Перед випусковими кафедрами ВНЗ постає проблема одночасного забезпечення високого рівня спеціалізації і практичного спрямування професійної підготовки фахівця при збереженні високого рівня фундаментальної і загально наукової підготовки. Такий підхід особливо чутливим є для галузі інформаційних технологій, де темпи запровадження нових методів і технічних засобів, нових апаратних комп'ютерних рішень і програмного забезпечення для вирішення прикладних задач обробки, збереження і передачі інформації для різних сфер застосування є одними з найвищих у даний час.

Крім того, процес планування навчальної роботи у ВНЗ порівняно інертний, що зумовлено значною тривалістю підготовки фахівця – 4 роки бакалаврату і 1,5-2 роки магістратури. Вирішити вказану проблему до певної міри сприяло прийняття нового закону України «Про вищу освіту» (№1556–VII, від 01.07.2014 р.), який передбачає значне розширення автономії ВНЗ щодо загальних принципів їх функціонування і організації навчального процесу, та запровадження МОН України нового компетентного підходу для забезпечення і оцінки якісного рівня підготовки випускників ВНЗ. Це дозволяє ВНЗ і випусковим кафедрам самостійно коректувати структурно-логічну схему підготовки фахівця, а, відповідно, зміст та наповнюваність навчальних планів. Поряд з підвищенням відповідальності за результати фахової підготовки випускників, ВНЗ мають можливість інтенсивніше залучати до навчального процесу фахівців провідних фірм, використовувати їхній практичний досвід та матеріально-технічну базу.

Типова структурно-логічна схема підготовки комп'ютерних інженерів згідно попередніх вимог МОНУ передбачала у першому циклі на 1-2 курсі навчання надання студентам фундаментальної природничої і загально наукової підготовки з фізики, вищої математики, електроніки, теорії кіл, теорії ймовірностей та інших дисциплін. В окремих навчальних планах ВНЗ вже з 2-го курсу підключаються дисципліни – комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів. З дисциплін циклу програмування вивчалися тільки «Основи алгоритмізації та програмування». Оскільки задачі, які виконуються ІТ фірмами на регіональному ринку Чернівців у більшості випадків спрямовані на розробку



прикладного програмного забезпечення із застосуванням WEB та об'єктно-орієнтованих технологій, то студенти комп'ютерні інженери 3-4 курсів під час пошуку баз практики чи першого місця практичної роботи у компанії знаходились у гіршому становищі порівняно з інженерами програмістами. Тому для усунення даного недоліку і розширення можливостей фахового росту студентів спеціальності «комп'ютерна інженерія» навчально-методичною радою кафедри проведено корекцію структурно-логічної схеми підготовки бакалаврів з урахуванням вимог ІТ компанії, яка займається безпосередньо розробкою прикладного ПО.

Вирішення цього завдання досягалося двома шляхами: 1) за рахунок розпаралелення читання окремих циклів навчальних дисциплін; 2) шляхом удосконалення змісту і наповнення робочих навчальних планів дисциплін програмного циклу.

Перший етап вдалося вирішити за рахунок ресурсів кафедри. Зокрема, узгодження порядку читання окремих тем з вищої математики та фізики, дискретної математики, а також зменшення обсягу годин і переліку дисциплін соціально-гуманітарного циклу дозволило вибудувати окрему вітку для читання дисциплін програмного циклу.

Наразі, згідно навчального плану, дисципліна фахової підготовки «Програмування» містить три складові загальним обсягом 20 кредитів. На першому курсі в першому семестрі комп'ютерним інженерам ґрунтовно вичитуються: «Основи алгоритмізації та програмування» (6 кредитів), в другому семестрі – програмування мовою C++ (8 кредитів), в третьому семестрі – «Технології об'єктно-орієнтованого програмування» (6 кредитів).

Паралельно в 3-4 семестрах студентам пропонується розширений спецпрактикум з програмування мовою Java (8 кредитів), нормативна дисципліна «Організація баз даних» (4 кредити). На 3-му курсі на завершальному етапі циклу з програмної підготовки вичитуються курси за вибором з WEB технологій або Front-end (4 кредити), та підсумковий курс з «Інженерії програмного забезпечення» (6 кредитів). Таким чином, до третього курсу комп'ютерні інженери отримують підготовку з програмування на базовому рівні інженера програміста.

Питання якості і практичного спрямування з програмної підготовки вирішували з урахуванням практичного досвіду компанії SoftServe на основі затверджених у 2013 році вимог і

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації технічних рекомендацій компанії «SoftServe. Ability. Agility. Advantage.»: Кваліфікаційні вимоги до випускників ВУЗів за спеціальностями, орієнтованими на розробку ПО».

Зауважимо, що дані вимоги побудовані на базі моделі компетенцій компанії SoftServe при сприянні Львівського ІТ-ВРО Кластера і з урахуванням специфіки функціонування аутсорсингових компаній ІТ галузі України [78, 79]. Ці вимоги окреслюють як специфіку практичного застосування вмінь і навичок студентів на основі загальної методології розробки програмних продуктів, організації роботи в команді і керування проектами, практичної роботи з базами даних, застосування мережових і WEB технологій, системного програмування Windows (WinApi), так і вимоги щодо технологій спеціалізації, зокрема Java, \*.net, та скриптових мов програмування Python, Ruby, PHP, тощо. Окремим пунктом вписано вимоги щодо рівня, вмінь і навичок володіння англійською мовою [78].

Таким чином, використовуючи модель UIC типу A1 було:

1) удосконалено структурно-логічну схему підготовки бакалаврів комп'ютерної інженерії в ЧНУ;

2) адаптовано робочі програми з базових дисциплін програмного блоку до вимог і технічних рекомендацій компанії «SoftServe»;

3) введено додатковий поглиблений курс «Професійної англійської мови» для студентів 3-4 курсів бакалаврату;

4) організовано цикл екскурсій на ІТ фірму, зустрічей і семінарів фахівців компанії «SoftServe» зі студентами університету;

5) за ініціативи студента 2-го курсу Довганя Дениса та підтримки кафедри КСМ в Чернівцях зареєстрована і почала функціонувати з 2015 року спільнота NodeSchool з пропагування і вивчення основ JavaScript [80];

6) проведено Всеукраїнську конференцію ChernivtsiJS #3 [81];

7) за ініціативи спілки чернівецьких програмістів «Kottans» та студентів і викладачів кафедри комп'ютерних систем та мереж і відділу комп'ютерних технологій ІФТКН в ЧНУ функціонує група «Kottans Chernivtsi Frontend Course [82, 83].

Вагомими здобутками реалізації даної співпраці для кафедри КСМ стала робота студентів Астахова Олексія та Даскалеску Сергія у Чернівецькому філіалі компанії «SoftServe», і, як наслідок, низка

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації  
 призових місць які вони вибороли на Всеукраїнських і Міжнародних олімпіадах і змаганнях у 2014-2016 рр., зокрема І місце у складі команди відділу комп'ютерних технологій ІФТКН ЧНУ на змаганнях «Hard&Soft» у Сучаві (Румунія) в травні 2016 року (рис.3.1) [84].

Узагальнені дані реалізації моделі UIC типу A1 за результатами співпраці кафедри КСМ ЧНУ та Чернівецького філіалу компанії «SoftServe» приведено в таблиці 3.23.

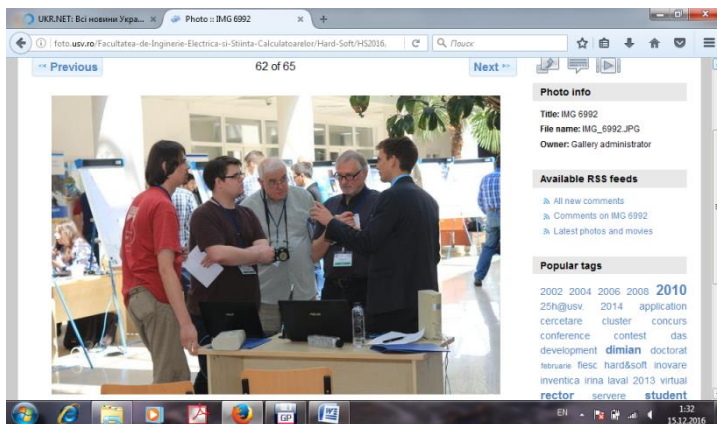


Рис. 3.1. Обговорення проекту студентів ЧНУ з арбітрами змагань «Hard&Soft» у Сучаві (Румунія), травень 2016 року (фото з сайту [84]).

Таблиця 3.23. Кооперація кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та філіалу компанії SoftServe в м. Чернівці

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейсу	<b>Програма прискорення фахової адаптації випускників кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ для роботи над проектами з розробки програмного забезпечення в ІТ-фірмі</b>
«Торговий або брендовий» заголовок	Програміст професіонал з базовою підготовкою комп'ютерного інженера.
Організації:	Кафедра комп'ютерних систем та мереж (U) ЧНУ ім. Ю. Федьковича та філіал компанії SoftServe (GL, SW-P, SW-O) в м. Чернівці.
Країна/Країни	Україна

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
Дата:	14.08.2017
Автор:	Воробець Г. І.
Види взаємодії:	УІС за моделлю типу А1-кафедра як освітній і тренінговий центр.
Механізми підтримки розробки:	<u>Стратегічний</u> – удосконалення структурно-логічної схеми підготовки фахівця з комп'ютерної інженерії (КІ) за ЄКТС на основі оновленої освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) бакалаврату КІ затвердженої МОН України, закону про вищу освіту України і регіональних умов та пропозицій ІТ ринку праці на регіональному рівні. <u>Структурний</u> – розробка оновлених освітньо-професійних програм (ОПП) бакалавра і магістра з КІ. <u>Операційна діяльність</u> – розробка нових і оновлення змісту модулів і навчальних елементів, а також загальна адаптація робочих програм навчальних дисциплін ОПП КІ до кваліфікаційних вимог ІТ компанії SoftServe.
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСУ</b>	
1. Резюме	Представлено аналіз досвіду співпраці кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича з філіалом «SoftServe» у м.Чернівці. Обґрунтовано підходи для удосконалення освітньої програми підготовки фахівців відповідно до вимог ІТ-фірми, стажування викладачів та залучення фахівців для підвищення якості підготовки випускників ВНЗ і їх конкурентоспроможності при працевлаштуванні.
2. Обґрунтування	Специфіка підготовки комп'ютерних інженерів передбачає більш ґрунтовну підготовку студентів у напрямку проектування та обслуговування апаратного забезпечення комп'ютерних систем ніж вирішування прикладних програмних задач. Однак ІТ ринок праці наразі потребує більшої кількості програмних інженерів. Тому доцільним є питання корекції структурно-логічної схеми підготовки студентів спеціальності «комп'ютерна інженерія» зі збільшенням програмної складової навчального процесу, для підвищення їх конкурентоспроможності на ринку праці.
3. Цілі – мета, задачі дослідження	Адаптація за окремими розділами і темами дисциплін з програмування (основи алгоритмізації, C++, Java, PHP, бази даних, WEB-програмування, інженерія програмного забезпечення та інших), що читаються студентам спеціальності «Комп'ютерна інженерія» ЧНУ, до кваліфікаційних вимог ІТ компанії. Підвищення конкурентоспроможності студентів спеціальності комп'ютерна інженерія у напрямку прикладного програмування на ІТ-ринку праці.
4. Відповідальність:	Методична рада з навчальної роботи кафедри КСМ і викладачі профільних програмних дисциплін.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ І ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія і	Даний кейс реалізували за стратегією отримання очікуваних

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
застосовані дії	результатів обома взаємодіючими сторонами у тривалій перспективі – до 3-5 років.
6. Моніторинг та оцінювання	Моніторинг та оцінювання успішності даного кейсу проводили як викладачі ЧНУ, так і фахівці фірми за критеріями: актуальність співпраці, результативність, ефективність, довготривалий ефект та стійкість об'єктів співпраці до зовнішніх впливів. У процесі багатокритерійного оцінювання приймали рішення про корекцію навчальних планів з окремих дисциплін, розробку нових курсів, та продовження співпраці.
7. Заходи для стійкого розвитку	Сталість розвитку кооперації між ЧНУ та філіалом «SoftServe» залежить і від загального розвитку ринку праці в м. Чернівці, фінансування проєктів, рівня оплати праці в інших фірмах, тощо. Сприяє цьому процесу зменшення інертності планування навчального процесу ВНЗ за рахунок вибіркової частини навчальних планів, і зокрема, введення альтернативних дисциплін до вибіркового курсів.
8. Вартість	<p>Основним джерелом витрат виступають:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- часові витрати на розробку та апробацію додаткових курсів, модулів, навчальних елементів лекційних та практичних занять викладачами ЧНУ та фахівцями ІТ фірми для студентів ЧНУ;</li> <li>- грошові витрати на обладнання лабораторій, спеціалізованих серверних станцій, ліцензій на програмне забезпечення і т.п. для введення нових курсів;</li> <li>- часові витрати на розробку нових курсів з перспективних напрямків розвитку ІТ-технологій;</li> <li>- грошові витрати на оплату праці персоналу для підтримки спеціалізованих лабораторій.</li> </ul>
9. Фінансування	<p>Види фінансування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закупівля сучасного комп'ютерного обладнання та створення спеціалізованих лабораторій програмного спрямування;</li> <li>- виділення та облаштування приміщень у новому 8-му корпусі для спеціалізованих лабораторій кафедри КСМ за рахунок ЧНУ;</li> <li>- стимулювання оплати праці викладачів ЧНУ у 2014-2016 роках за результатами рейтингового оцінювання їх діяльності, що включає розробку і провадження нових курсів,</li> <li>- використання сучасних методик дистанційного навчання.</li> </ul> <p>(На жаль у 2017 році рейтингові доплати припинились у зв'язку з браком коштів).</p>

## Продовження таблиці 3.23.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
	У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування з боку ЧНУ за 2014-2017 рр. складають 35% від необхідних обсягів на оновлення серверних та робочих станцій і програмного забезпечення, закупівлю нового обладнання.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ І ВПЛИВ</b>	
10.Результати	<p>Використання моделі ІС типу А1 забезпечило:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удосконалено структурно-логічну схему підготовки бакалаврів комп'ютерної інженерії в ЧНУ;</li> <li>2. Адаптовано робочі програми 6 базових дисциплін програмного блоку до вимог і технічних рекомендацій компанії «SoftServe»: Основи алгоритмізації та програмування, Програмування на С++, Об'єктно-орієнтовані технології програмування, Програмування мовою Java, WEB технології;</li> <li>3. Інженерія програмного забезпечення;</li> <li>4. Введено додатковий поглиблений курс «Професійної англійської мови» для студентів 3-4 курсів бакалаврату;</li> <li>5. Організовано 2 екскурсії на ІТ фірми, 4 зустрічі і 4 семінари фахівців компанії «SoftServe» зі студентами університету; за ініціативи студента 2-го курсу Довганя Дениса та підтримки кафедри КСМ в Чернівцях зареєстрована і почала функціонувати з 2015 року спільнота NodeSchool з пропагування і вивчення основ JavaScript;</li> <li>6. Проведено Всеукраїнську конференцію ChernivtsiJS #3; за ініціативи спілки чернівецьких програмістів «Kottans» та студентів і викладачів кафедри комп'ютерних систем та мереж і відділу комп'ютерних технологій ІФТКН в ЧНУ функціонує група «Kottans Chernivtsi Frontend Course».</li> </ol>
11.Наслідки	Вагомими здобутками реалізації даної співпраці для кафедри КСМ стала робота студентів Астахова Олексія та Даскалеску Сергія у Чернівецькому філіалі компанії «SoftServe», і, як наслідок, низка призових місць, які вони вибороли на Всеукраїнських і Міжнародних олімпіадах і змаганнях у 2014-2016 рр., зокрема І місце у складі команди відділу комп'ютерних технологій ІФТКН ЧНУ на змаганнях «Hard&Soft» у Сучаві (Румунія) в травні 2016 року.
12. Зацікавлені особи та отримувачі вигод	Філіал компанії «SoftServe» та інших фірм ІТ профілю в м. Чернівці, які зменшують витрати і час на передвиробничу підготовку кадрів відповідних профілів. 2-3 викладачі та більше 15 студентів і випускників ЧНУ ставали співробітниками фірми «SoftServe» за звітний період.

## Продовження таблиці 3.23.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
	Кафедри відділу комп'ютерних технологій ІФТКН ЧНУ значно підвищили мотивацію студентів до навчання; зріс запит абітурієнтів до вибору ІТ спеціальностей.
13.Нагороди / визнання	Результати і можливості практичної реалізації отриманого досвіду кафедрою КСМ обговорені з представниками ІТ кластера м. Чернівці, та рекомендовано для подальшого впровадження з іншими ІТ фірмами.
<b>ОТРИМАНІ УРОКИ</b>	
14.Основні виклики	Закритість і обмежений доступ викладачів і студентів-практикантів до реальних розробок ІТ-фірми; інертність процесу планування навчального навантаження ВНЗ; низький рівень фінансування для створення матеріальної бази для нових курсів.
15.Фактори успіху	Колективний підхід викладачів кафедри до вирішення проблеми; допомога випускників кафедри – співробітників ІТ-фірми; всебічна підтримка студентської ініціативи з боку керівництва кафедри.
16.Розповсюдження	Даний приклад може бути корисним для кафедр ВНЗ МОН України, де дисципліни з розробки прикладного ПО не є основними згідно освітніх програм підготовки бакалаврів.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17.Публікації / статті	Воробець Г.І. Перспективні напрямки реалізації ІТ проектів на основі програмової логіки та мікропроцесорних систем. // I Международный научно-практический форум «НАУКА И БИЗНЕС». Тези доповідей. – Чернівці 2015. – С.71-72. Воробець Г.І. Практика співпраці відділу комп'ютерних технологій з ІТ підприємствами з підтримки і впровадженнь студентських стартапів // I Международный научно-практический форум «НАУКА И БИЗНЕС». - Тези доповідей. – Чернівці 2015. – С.70-71.
18.Посилання	Сайт ЧНУ ім.Ю.Федьковича, кафедра КСМ <a href="http://www.chnu.edu.ua">www.chnu.edu.ua</a>
19.Ключові слова	Комп'ютерна інженерія, програмна інженерія, структурно-логічна схема підготовки бакалаврів, освітня програма, адаптація випускників в ІТ фірмі.
20.Контактна інформація	Кафедра комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; вул. М. Коцюбинського, 2, Чернівці, Україна, 58012; тел. +38(0372)50-91-73; e-mail: <a href="mailto:csn-dpt@chnu.edu.ua">csn-dpt@chnu.edu.ua</a>
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності	Модель A1 – «кафедра як освітній та тренінговий центр», взаємообмін кадрами та знаннями між університетом та

*Продовження таблиці 3.23.*

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
з SABRIOLET-класифікатором	ІТ-компанією.
22.Верифікація моделі UIC	Освітня спрямованість проекту: розробка нових курсів і вдосконалення робочих програм дисциплін, тренінги та семінари фахівців з ІТ фірми відповідають моделі А1.
23.Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	2014 р. рівень TRL 3 (Analytical and experimental critical function and characteristic proof of concept in UIC), 2015 р. рівень TRL 5 (Laboratory scale, similar system validation in relevant environment ), 2016 р. рівень TRL 6 (Engineering/pilot-scale, similar cooperation validation in relevant environment). 2017 р. рівень TRL 7 (Full-scale, similar system demonstrated in relevant environment).
24.Оцінка успішності проекту	Успішність проекту СЕРЕДНЯ, оскільки не досягнута мета створення на підприємстві постійної бази практики. Але результат досягнуто при мінімальних вкладеннях університету.

*Кейс 2 - Модель орієнтована взаємодія університету та виробництва (UIC) за моделлю типу А1 – кафедра як освітній і тренінговий центр (з поглибленою фаховою спеціалізацією), на прикладі співпраці кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та компанією YuKon в м. Чернівці*

Розвиток нових технологій і сервісів, та застосування вбудованих комп'ютерних засобів і розподілених обчислювальних систем у промисловому виробництві, екології, транспорті, медицині та інших галузях господарства потребують нових підходів і методів для синтезу інтелектуальних кібернетичних систем. Особливої актуальності дана проблема набуває зі створенням кіберфізичних (КФС) і біокібернетичних систем (БКС) та впровадженням у побут і виробництво технологій інтернету речей (IoT, Internet of Things) та штучного інтелекту (ШІ, Artificial Intelligence – AI). Реалізація проектів і рішень такого типу стала можливою завдяки розвитку сучасної елементної бази електроніки та комп'ютерної техніки, а також сучасних технологій і програмних пакетів проектування комп'ютеризованих систем. Загалом вказані моменти потребують постійної актуалізації навчальних програм фахової підготовки комп'ютерних інженерів та поглибленої спеціалізованої практичної підготовки. Якщо перше завдання успішно вирішується за рахунок стажування викладацького



складу кафедр у провідних фірмах і компаніях відповідного профілю, то для здобуття практичних навичок системного інженера потрібне сучасне спеціалізоване обладнання, яке є доступним в ІТ-фірмах.

Крім того, варто зауважити, що в останні роки гравцями ІТ ринку праці у Чернівцях все частіше виставляються вакансії для комп'ютерних інженерів – інженерів системотехніків. Тобто серед ІТ фірм спостерігається певна переорієнтація сфери діяльності з програмного аутсорсингу до практичних розробок апаратно-програмних комп'ютерних засобів, що особливо цінується у закордонних виробників. Слід відмітити, що така тенденція спостерігається і в інших містах [73, 74].

Для опису методології УІС у даному випадку також доцільно застосувати модель типу А1 яка передбачає, що ВНЗ (U) максимально прагматично модифікує навчальні плани і програми (Curriculum and study programs are changed in pragmatic way as much as possible), а фірма (I) забезпечує уточнення вимог до застосовуваних технологій та реалізацію практичної підготовки (Clarifies requirements for observed technologies, performs practical and optional classes). Проте, на відміну від попереднього кейса, головним завданням є поглиблення та осучаснення основної фахової підготовки студентів спеціальності «комп'ютерна інженерія». Прикладом успішної реалізації вказаного підходу є УІС кейс реалізований сумісно кафедрою КСМ ЧНУ та компанією YuKon в м. Чернівці.

Метою даної співпраці було досягнення максимальної адаптації за окремими розділами дисциплін з схемотехнічного проектування (застосування VHDL та Altium Designer у курсах Комп'ютерної схемотехніки і Теорії проектування комп'ютерних систем), що читаються студентам спеціальності «Комп'ютерна інженерія» ЧНУ, до вимог ІТ компанії. Для реалізації завдань і досягнення мети використовували розроблені ІТ компанією технічні умови (ТУ) 2014 року та вимоги закордонних замовників з Голландії щодо оформлення технічної документації проектів.

Реалізація даного кейса пройшла повний цикл відповідно до TRL шкали оцінки готовності проекту:

- генерування ідеї, її аналіз та обґрунтування;
- створення робочої групи для реалізації;
- створення матеріально-технічного забезпечення;
- формування завдань для старт-ап проектів та набір виконавців;
- стажування викладачів в ІТ фірмі;
- проходження практики студентами в лабораторіях фірми;

- 1,5 місячне стажування викладачів і студентів у закордонному офісі фірми;
- адаптування циклів лекцій та лабораторних робіт з базових дисциплін до вимог працедавців;
- реалізація студентами проектів та магістерських робіт за завданнями працедавців з публікацією результатів досліджень;
- впровадження результатів розробок у виробництво, в т. ч. за кордоном.

Одним з перших результатів співпраці кафедри КСМ ЧНУ з компанією «YuKon-software» стала співучасть у розробці апаратної реалізації клієнтського пристрою бездротової системи оповіщення для людей з обмеженими можливостями «Кулон» [85], та захищена за даною тематикою магістерська робота студента Олександра Іванчука (рис. 3.2).

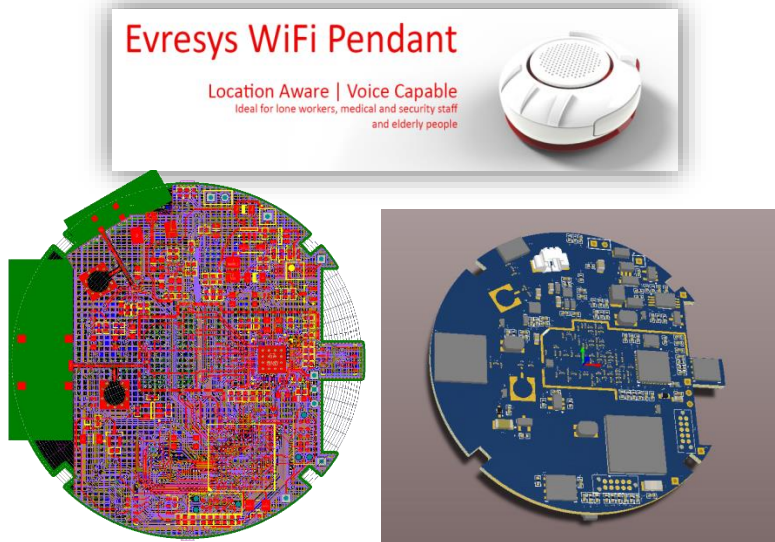


Рис. 3.2. Пристрій «Evresys WiFi Pendant», розроблений за участі співробітників і студентів кафедри КСМ і фахівців компанії «YuKon-software», впроваджений у виробництво у Голландії [85].

Пристрій «Кулон» призначений для покращення якості обслуговування людей з обмеженими можливостями, удосконалення системи сповіщення в лікарнях та клініках, контролю стану поодиноких робітників на об'єктах з підвищеним ризиком небезпеки травмування, тощо, шляхом запобігання важких наслідків від невчасно

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації наданої потерпілим допомоги. В основу функціонування пристрою покладено удосконалений спосіб генерації сигналу тривоги в умовах критичного стану людини, що потребує сторонньої допомоги, ідентифікації користувача, організації комунікації з ним та створення двостороннього каналу для голосового зв'язку та команд керування.

Аналіз стану потерпілого проводиться за результатами контролю особливостей неприродного переміщення тіла користувача. Найбільш вагомими результатами кооперації кафедри КСМ ЧНУ з компанією «YuKon-software» стало створення та технічне обладнання комп'ютерами, вимірювальними приладами, 3D принтером і спеціалізованою літературою базової лабораторії (рис. 3.3) зі спеціальних дисциплін на кафедрі КСМ.

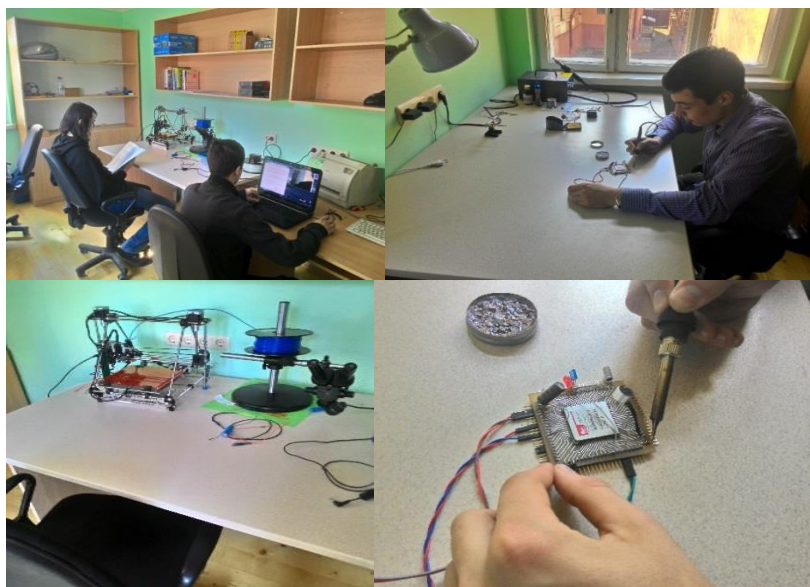


Рис. 3.3. Приміщення спеціалізованої лабораторії, відремонтоване та обладнане коштами компанії «YuKon-software» (20 тис.грн.)

За три роки співпраці стажування в компанії «YuKon-software» пройшли викладачі доценти кафедри КСМ Танасюк Ю.В., Баловсяк С.В., асистенти Рогов Р.В., Гуржуй Р.Д., кожного року в лабораторіях фірми проходили виробничу практику 12-15 студентів спеціальності «комп'ютерна інженерія»; на роботу на разі

влаштовані і добре себе зарекомендували випускники кафедри Іванчук Олександр, Бабин Михайло, Губчак Андрій. З 2016 року перейшли на основну роботу в компанію викладачі кафедри Рогов Р.В., Гуржуй Р.Д., які наразі періодично залучаються до консультацій та проведення навчального процесу на кафедрі.

Також завдяки даній кооперації розробки наших студентів високо оцінені і займали призові місця на міжнародних змаганнях з робототехніки «Earth Rower» у Кишиневі, Молдавія, «Roborace» в Україні. Наші студенти 3 роки поспіль ставали призерами Всеукраїнської олімпіади з «Технічної діагностики комп'ютерних систем та мереж» (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Команда студентів кафедри КСМ – призери (2 місце) Міжнародного конкурсу робототехніки «Earth Rower» у Кишиневі, Молдавія, 2015 рік: а) програмування шестиногого робота для виконання завдань змагань; б) склад команди зліва направо: тренер команди завідувач лабораторії Пшеничний Олексій, студенти Даскалеску Сергій, Бранашко Віталій, Губчак Андрій, керівник команди доцент Яковлева Інна

На основі позитивного результату впровадження цього кейсу налагоджується співробітництво за подібною моделлю з Чернівецькою філією компанії «АМС Bridge» (м. Дніпро, Україна – США). Наразі за кошти компанії на кафедрі КСМ розпочато формування спеціалізованої лабораторії з проектування комп'ютерних систем та розробки спеціалізованого програмного забезпечення: компанією передано у користування кафедрі 6 моніторів з високою роздільною здатністю. Пройшли тестовий відбір, стажування і працевлаштовані в компанії випускники кафедри КСМ 2017 року Ілля Хамула та Віталій Бранашко. Проводиться узгодження навчальних програм і лабораторних

практикумів відповідно до вимог ІТ фірми з курсів «Комп'ютерна графіка», «Технології проектування комп'ютерних систем», «Проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем».

Узагальнені дані реалізації моделі UIC типу A1 за результатами співпраці кафедри КСМ ЧНУ та компанії «YuKon-software» приведено в таблиці 3.24.

Таблиця 3.24. Кооперація кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та голландсько-української компанії «YuKon-software» в м. Чернівці.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейсу	<b>Програма підвищення рівня фахової підготовки випускників кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ для роботи над проектами з розробки апаратно-програмних засобів комп'ютерної техніки в ІТ фірмі</b>
Торговий / брендовий заголовок	Комп'ютерний інженер професіонал
Організації:	Кафедра комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича (U) та компанія YuKon-software (SME, SW-P, SW-O) в м. Чернівці
Країна/Країни	Україна
Дата:	21.08.2017.
Автори:	Воробець Г.І. (ЧНУ), Шкурей М.Р. (YuKon-software)
Види взаємодії:	UIC за моделлю типу A1-Кафедра як освітній і тренінговий центр
Механізми підтримки розробки:	<u>Стратегічний</u> – постійне удосконалення структурно-логічної схеми підготовки фахівця з комп'ютерної інженерії (КІ) за ЄКТС на основі оновленої освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) бакалавра КІ, закону про вищу освіту України і регіональних умов та пропозицій ІТ ринку праці м. Чернівці з приділення особливої уваги підвищенню рівня практичної підготовки комп'ютерних інженерів системотехніків.

## Продовження таблиці 3.24.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
	<p><u>Структурний</u> – створення у структурі кафедри спеціалізованої лабораторії подвійного підпорядкування за підтримки і фінансування компанії YuKon-software.</p> <p><u>Операційна діяльність</u> – розробка нових і оновлення існуючих модулів і навчальних елементів освітньої програми для наближення їх змісту до кваліфікаційних вимог ІТ компанії YuKon-software.</p>
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСУ</b>	
1. Резюме	Представлено практичні результати та аналіз досвіду співпраці кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ імені Юрія Федьковича з компанією «YuKon-software» у м. Чернівці. Особлива увага приділена удосконаленню практичної компоненти освітньої програми підготовки комп'ютерних інженерів із залученням фахівців та матеріальної бази ІТ фірми, стажування викладачів, залучення студентів і викладачів до виконання реальних проєктів.
2. Обґрунтування	Специфіка підготовки комп'ютерних інженерів передбачає більш ґрунтовну підготовку студентів у напрямку проєктування та обслуговування апаратного забезпечення комп'ютерних систем. Більшість задач такого спрямування характерні для зарубіжного ІТ ринку праці, вихід на який можливий тільки через окремі ІТ фірми. Тому доцільним є питання розширення баз практичної підготовки студентів спеціальності «комп'ютерна інженерія» із залученням матеріальної бази таких фірм виробничого профілю та фахівців з вузькою спеціалізацією.
3. Цілі – мета, задачі дослідження	Адаптація за окремими розділами і темами дисциплін з базової спеціалізації з комп'ютерної інженерії (комп'ютерна електроніка, комп'ютерна схемотехніка, мікроконтролери, технології проєктування комп'ютерних систем, проєктування спеціалізованих мікропроцесорних систем, програмування спеціалізованими мовами VHDL, Altium Designer, та інших), що читаються студентам спеціальності «Комп'ютерна інженерія» ЧНУ, до кваліфікаційних вимог ІТ компанії. Підвищення основної фахової підготовки випускників та їх конкурентоспроможності на спеціалізованому ІТ ринку праці.
4. Відповідальність:	Методична рада з навчальної роботи кафедри КСМ; викладачі профільних дисциплін; адміністрація компанії YuKon-software
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ І ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія і застосовані дії	Даний кейс реалізували за стратегією отримання очікуваних результатів обома взаємодіючими сторонами у тривалій перспективі – до 3-5 років.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
6. Моніторинг та оцінювання	Моніторинг та оцінювання успішності даного кейсу проводили як викладачі ЧНУ, так і фахівці фірми за критеріями: актуальність співпраці, результативність, ефективність, довготривалий ефект та стійкість об'єктів співпраці до зовнішніх впливів. У процесі багатокритерійного оцінювання приймали рішення про корекцію навчальних планів з окремих дисциплін, розробку нових курсів, та продовження співпраці.
7. Заходи для стійкого розвитку	Сталість розвитку кооперації між ЧНУ та компанією «YuKon-software» залежить і від загального розвитку ринку праці в м. Чернівці, фінансування проєктів, рівня оплати праці в інших фірмах, тощо. Сприяє цьому процесу наявність вибіркової частини навчальних планів у ВНЗ, і зокрема, введення альтернативних дисциплін до вибірових курсів.
8. Вартість	Основним джерелом витрат виступають: <ul style="list-style-type: none"> <li>- грошові витрати компанії «YuKon-software» на обладнання спеціалізованих лабораторій (близько 20 тис. грн), серверних станцій, ліцензій на програмне забезпечення і т.п. для введення нових і корекції розроблених курсів;</li> <li>- витрати компанії «YuKon-software» на закордонне стажування викладачів і студентів;</li> <li>- часові витрати на розробку та апробацію додаткових курсів, модулів, навчальних елементів лекційних та практичних занять викладачами ЧНУ та фахівцями ІТ фірми для студентів ЧНУ;</li> <li>- часові витрати на розробку нових курсів з перспективних напрямків розвитку ІТ-технологій: інтернету речей, мережевого програмування, тощо;</li> <li>- грошові витрати на оплату праці персоналу для підтримки спеціалізованих лабораторій.</li> </ul>
9. Фінансування	Види фінансування: <ul style="list-style-type: none"> <li>- закупівля сучасного комп'ютерного обладнання та створення спеціалізованих лабораторій програмного спрямування;</li> <li>- виділення та облаштування приміщень для спеціалізованих лабораторій кафедри КСМ за рахунок ЧНУ;</li> <li>- стимулювання оплати праці викладачів ЧНУ у 2014-2016 роках за результатами рейтингового оцінювання їх діяльності, що включає розробку і провадження нових курсів, використання сучасних методик дистанційного навчання, підготовку студентів до українських та міжнародних змагань, тощо. (На жаль у 2017 році рейтингові доплати припинилися у зв'язку з браком коштів). У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування з боку ЧНУ за 2014-2017 рр. складають 35% від необхідних обсягів на оновлення серверних та робочих станцій і програмного забезпечення, закупівлю нового обладнання, з боку фірми – 65%.</li> </ul>

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>РЕЗУЛЬТАТИ І ВПЛИВ</b>	
10. Результати	<p>Використання моделі UIC типу A1 забезпечило:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- удосконалено структурно-логічну схему підготовки бакалаврів та магістрів комп'ютерної інженерії в ЧНУ;</li> <li>- адаптовано робочі програми та лабораторні практикуми з 5 базових дисциплін блоку спеціалізації до вимог і технічних рекомендацій компанії «YuKon-software»: комп'ютерна схемотехніка; пристрої зв'язку з об'єктом; технології проектування комп'ютерних систем, проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем, програмування спеціалізованими мовами VHDL, Altium Designer;</li> <li>- організовано 2 зустрічі-екскурсії і 2 семінари фахівців компанії «YuKon-software» зі студентами університету;</li> <li>- створено спеціалізовану лабораторію на кафедрі КСМ, обладнану 3D принтером і потужними комп'ютерами;</li> <li>- створена база практики студентів на фірмі;</li> <li>- пройшли підвищення кваліфікації 4 викладачі;</li> <li>- на протязі одного року функціонувала спільна академія для викладачів та студентів.</li> </ul>
11. Наслідки	<p>Призові місця студентів на міжнародних змаганнях з робототехніки «Earth Rower» у Кишиневі, Молдавія, «Robogase» в Україні. 3 роки поспіль студенти КСМ є призерами Всеукраїнської олімпіади з «Технічної діагностики комп'ютерних систем та мереж», І місце у складі команди відділу комп'ютерних технологій ІФТКН ЧНУ на змаганнях «Hard&amp;Soft» у Сучаві (Румунія) в травні 2016 року, а також участь у змаганнях з кібербезпеки в Сучаві.</p>
12. Зацікавлені особи та отримувачі вигод	<p>Компанія «YuKon-software» та інші ІТ фірми в м. Чернівці, які зменшують витрати і час на передвиробничу підготовку кадрів інженерів розробників апаратного забезпечення.</p> <p>Викладачі та студенти, які безпосередньо задіяні у співпраці між ЧНУ та YuKon-software.</p> <p>Кафедри відділу комп'ютерних технологій ІФТКН ЧНУ значно підвищили мотивацію студентів до навчання; зріс запит абітурієнтів до вибору ІТ спеціальностей.</p> <p>П'ятеро студентів кафедри КСМ стали інструкторами з практичних занять з учнями загальноосвітніх шкіл у фірмі VOTEON.</p>
13. Нагороди / визнання	<p>Результати і можливості практичної реалізації отриманого досвіду кафедрою КСМ обговорені з представниками ІТ кластера м. Чернівці, та рекомендовано для подальшого впровадження з іншими ІТ фірмами.</p>



Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>ОТРИМАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Закритість і обмежений доступ викладачів і студентів-практикантів до реальних розробок ІТ фірми; інертність процесу планування навчального навантаження ВНЗ; низький рівень фінансування університету для створення матеріальної бази для нових курсів.
15. Фактори успіху	Коллективний підхід викладачів кафедри до вирішення проблеми; допомога випускників кафедри – співробітників ІТ фірми; всебічна підтримка студентської ініціативи з боку керівництва кафедри, реальна практична зацікавленість студентів у підвищенні свого фаху з метою отримати робоче місце у фірмі.
16. Розповсюдження	Даний приклад може бути корисним для кафедр ВНЗ МОН України, де проводиться підготовка інженерів системотехніків, а також інженерів електронного профілю.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Публікації / статті	Воробець Г.І. Перспективні напрямки реалізації ІТ проектів на основі програмовної логіки та мікропроцесорних систем. // I Міжнародний научно-практичний форум «НАУКА И БИЗНЕС». Тези доповідей. – Чернівці 2015. – С.71-72. Воробець Г.І. Практика співпраці відділу комп'ютерних технологій з ІТ підприємствами з підтримки і впровадженнь студентських стартапів // I Міжнародний научно-практичний форум «НАУКА И БИЗНЕС». - Тези доповідей. – Чернівці 2015. – С.70-71.
17. Посилання	Сайт ЧНУ імені Юрія Федьковича, кафедра КСМ – <a href="http://www.chnu.edu.ua">www.chnu.edu.ua</a>
18. Ключові слова	Комп'ютерна інженерія, мікропроцесорні пристрої, структурно-логічна схема підготовки бакалаврів, адаптація випускників в ІТ фірмі з розробки апаратно-програмних засобів комп'ютерної техніки.
19. Контактна інформація	Кафедра комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; вул. М. Коцюбинського, 2, Чернівці, Україна, 58012; тел. +38(0372)50-91-73; e-mail: <a href="mailto:csn-dpt@chnu.edu.ua">csn-dpt@chnu.edu.ua</a>
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET</b>	
20. Модель UIC у відповідності з SABRIOLET-класифікатором	Модель А1 – «кафедра як освітній та тренінговий центр», взаємообмін кадрами та знаннями між університетом та ІТ-компанією.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
21. Верифікація моделі UIC	Освітня спрямованість проекту: розробка нових курсів і вдосконалення робочих програм дисциплін, тренінги та семінари фахівців з ІТ фірми відповідають моделі А1.
22. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатам проекту	2014 р. рівень TRL 2-3 (Technology concept + Analytical and experimental critical function and characteristic proof of concept in UIC), 2015 р. рівень TRL 5 (Laboratory scale, similar system validation in relevant environment ), 2016 р. рівень TRL 6 (Engineering/pilot-scale, similar cooperation validation in relevant environment). + TRL 7 (Full-scale, similar system demonstrated in relevant environment). 2017 р. рівень TRL 8-9 (Actual system completed and qualified through test and demonstration in ChNU).
23. Оцінка успішності проекту	Успішність проекту ВИСОКА, оскільки досягнута основна мета створення на підприємстві постійно діючої бази практики та спеціалізованої лабораторії на кафедрі КСМ.

### 3.5.2. Модель А2

*Кейс 3 - Модель орієнтована взаємодія університету та виробництва (UIC) за моделлю типу А2 – кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр, на прикладі співпраці кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та фірми Cisco*

Робота за моделлю А2 на кафедрі КСМ ЧНУ започаткована задовго до старту проекту SABRIOLET: локальна мережева академія Cisco утворена у вказаному статусі як філіал від регіональної академії в Тернопільському технічному університеті імені Пулюя у 2002 році (рис. 3.5). У 2006 році закуплено новий пакет обладнання, отримали сертифікати 4 викладачі інструктори і повноцінно почав працювати Навчально-науковий центр «Локальна мережева академія Cisco» з надання освітніх послуг за рівнем програми й етап CCNA для студентів ЧНУ та сторонніх осіб. За 2006 – 2013 рр. підготовлено близько 300 слухачів. Наразі, станом на 2017 рік, кількість підготовлених слухачів сягає більше 500 чоловік.

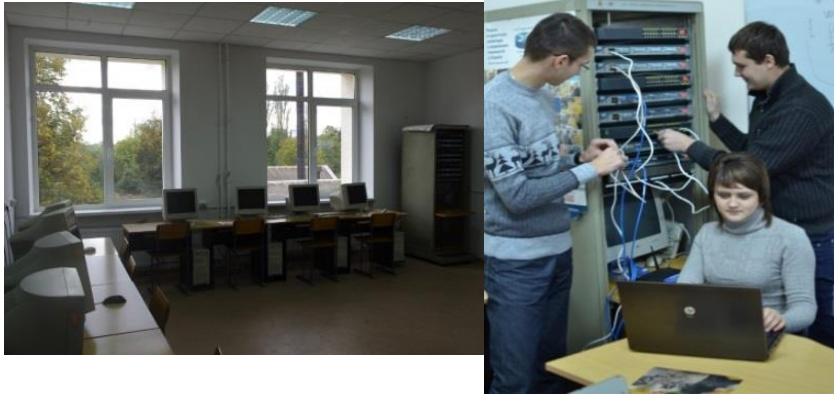


Рис. 3.5. Одне з нових приміщень навчально-наукового центру «Локальна мережева академія Cisco» в ЧНУ ім. Ю. Федьковича (зліва), та виконання студентами 5 курсу спеціальності комп'ютерні системи та мережі лабораторних робіт за програмою рівня CCNA Міжнародної академії Cisco на спеціалізованому обладнанні

Однак новий етап діяльності академії розпочався з 2014 року завдяки обґрунтуванню нових вимог до підготовки фахівців згідно введених ОПП з комп'ютерної інженерії.

Так було започатковано курс з «Інформаційних мережевих технологій», який і понині читається студентам-магістрам на англійській мові на базі програми підготовки CCNA.

Удосконалено курси лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні мережі».

Методист академії, доцент кафедри КСМ Танасюк Ю.В. виграла грант і пройшла двомісячне стажування з курсу Cisco Cybersecurity у Європейському міжнародному центрі компанії Cisco в Технічному університеті міста Кошице, Словачія (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Доцент Танасюк Юлія (верхній ряд, третя зліва) серед слухачів під час стажування і проведення занять в Європейському центрі Міжнародної академії Cisco в м. Кошице, Словачія, 2014 рік

Нові можливості відкрилися для подальшого розвитку моделі А2 з 2016-2017 навчального року, коли для нашої академії стали доступними розроблені компанією Cisco наступні навчальні курси:

1. CCNA R&S: Introduction to Networks
2. CCNA R&S: Routing and Switching Essentials
3. CCNA R&S: Scaling Networks
4. CCNA R&S: Connecting Networks
5. CCNA Security (після проходження курсу CCNA R&S)
6. Introduction to the Internet of Everything
7. Introduction to IoT (Internet of Things)
8. Introduction to Cybersecurity
9. Get Connected
10. Community: Smart Grid Essentials
11. Partner: NDG Linux Essentials
12. Partner: NDG Linux I
13. Partner: NDG Linux II
14. Partner: CPA - Programming Essentials in C++

З 2016 року в лабораторний практикум для студентів 5-курс спеціальності «Комп'ютерна інженерія» введено курси Cisco

Partner: NDG Linux Essentials, Partner: NDG Linux I, Partner: NDG Linux II (доцент Яковлева І.Д.), для 1-курсу – Partner: CPA - Programming Essentials in C++ (доцент Танасюк Ю.В.). Обов'язковою умовою до здачі іспиту з базової дисципліни є отримання студентами відповідного сертифікату Cisco. Дана практика вже показала хороші результати підвищення якості навчання і на 2018-2019 роки планується введення інших практикумів: Introduction to IoT (Internet of Things) (доцент Воробець Г.І.), Introduction to Cybersecurity (асистент Іванушак Н.М.), Community: Smart Grid Essentials (асистент Лісовенко І.Д.), як доповнення до базових академічних дисциплін.

Наразі в ЧНУ у складі Навчально наукового центру «Локальна мережева академія Cisco» функціонують 3 спеціалізовані лабораторії: 2 на кафедрі КСМ відділу комп'ютерних технологій, та 1 на кафедрі кореляційної оптики у відділі інфокомунікацій та інженерії інституту фізико-технічних і комп'ютерних наук ЧНУ. Заняття зі слухачами проводять 4 висококваліфіковані викладачі інструктори – доценти Танасюк Ю.В. і Бурковець Д.М., та асистенти к.т.н. Д'яченко Л.І., Щукін С.П.

У 2017 році доцент Танасюк Ю.В. на волонтерських засадах була задіяна для потреб МО України для роботи з надання другої фахової спеціальності учасникам АТО.

Більше десятка випускників ННЦ наразі працюють за кордоном.

Зведені дані за даним кейсом приведені в таблиці 3.25.

Таблиця 3.25. Кооперація кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та академії «Cisco»

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейсу	<b>Міжнародний сертифікат Cisco</b>
Торговий або брендовий заголовок	Комп'ютерний інженер – професіонал з мережевих і програмних технологій та інфокомунікацій

## Продовження таблиці 3.25.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
Організації:	Навчально-науковий центр «Локальна мережева академія Cisco» в ЧНУ ім. Ю. Федьковича (U) та компанія Cisco, м. Сан-Франциско, США (GL, SW-P, SYS)
Країна / Країни	Україна
Дата:	21.08.2017.
Автори:	Воробець Г.І. (ЧНУ)
Види взаємодії:	UIC за моделлю типу A2 – кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр
Механізми підтримки розробки:	<p><u>Стратегічний</u> – розширення сфери освітніх послуг для надання випускникам ВНЗ додаткових можливостей працевлаштування за основною або спорідненою спеціальністю.</p> <p><u>Структурний</u> – створення у структурі ВНЗ Навчально-науковий центр «Локальна мережева академія Cisco» з відповідним матеріально-технічним та кадровим забезпеченням..</p> <p><u>Операційна діяльність</u> – надання освітніх послуг для отримання випускниками ВНЗ сертифікатів відомих міжнародних ІТфірм популярних брендів, визнаних роботодавцями у всьому світі.</p>
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСУ</b>	
1. Резюме	Описано результати діяльності « <i>Локальна мережева академія Cisco</i> » в ЧНУ ім. Ю. Федьковича. Обґрунтовано підходи для удосконалення освітньої діяльності підготовки фахівців відповідно до запитів роботодавців, та поглибленого вивчення фаху за рахунок застосування промислових технологій і обладнання провідних ІТ фірм зі світовим визнанням. Застосовано методикку надання виробничого фаху випускникам ВНЗ на основі отримання ними відповідних сертифікатів.
2. Обґрунтування	Одним з напрямків підготовки спеціалістів/магістрів комп'ютерної інженерії є набуття студентами знань, умінь та практичних навиків з системного адміністрування комп'ютерних та телекомунікаційних мереж. Тому актуальною є задача надання студентам можливості вивчення та навиків практичного користування реальними приладами відомих світових брендів. Важливим у цьому плані стають вироби для передачі даних в локальних та розподілених мережах, що можуть використовуватись у технологіях кіберфізичних систем та інтернету речей. Це сприятиме зменшенню часу адаптації випускника ВНЗ до вирішення реальних промислових задач.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
3. Цілі – мета, задачі дослідження:	Впровадження в навчальний процес сучасних прогресивних курсів і технологій, що пропонуються виробниками спеціалізованого комп'ютерного і телекомунікаційного обладнання та роботодавцями для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія». Надання студентам можливості отримання додаткового виробничого фаху і професійного визнання. Додаткова профорієнтаційна робота зі студентами коледжів та загальноосвітніх шкіл.
4. Відповідальність:	Методична рада з навчальної роботи кафедри КСМ; завідувач ННЦ «Локальна мережева академія Cisco» в ЧНУ доцент Воробець Г.І., методист – доцент Танасюк Ю.В.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ І ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія і застосовані дії	Основна стратегія даного кейса, що реалізується кафедрою ВНЗ полягає в удосконаленні матеріальної бази кафедри та впровадженні сучасних технологій навчання, які пропонуються авторитетними міжнародними гравцями на ринку ІТ технологій, і якою і є фірма Cisco (США), у процес підготовки фахівців.
6. Моніторинг та оцінювання	Моніторинг та оцінювання успішності даного кейсу проводиться в реальному часі як викладачами-інструкторами Cisco в ЧНУ, так і безпосередньо фахівцями фірми Cisco, оскільки заняття зі слухачами проводяться в on-line режимі і результати модульного і семестрового тестування фіксуються на WEB сайті фірми по кожній групі слухачів. Сертифікати про успішне завершення курсу надсилаються до ВНЗ з головного офісу фірми Cisco.
7. Заходи для стійкого розвитку	Сталість розвитку кооперації між Навчально-науковим центром «Локальна мережева академія Cisco» ЧНУ та регіональним центром компанії Cisco в Україні підтримується постійними контактами між менеджерами, проведенням спільних заходів, впровадженням нових курсів у навчальний процес, тощо. Певний вплив на функціонування ННЦ «Локальна мережева академія Cisco» в ЧНУ має розвиток ринку мережевих Internet послуг в м. Чернівці.
8. Вартість	Вартість витрат на підготовку слухачів фізичних осіб за програмою CCNA покривається за рахунок надання платних освітніх послуг і складає на даний час 1510 грн. на одного слухача за один CCNA семестр з розрахунку 116 годин аудиторних занять в групі з 12 слухачів.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
	Додаткові спецкурси для студентів ЧНУ вводяться у варіативну частину навчального плану спеціальності «Комп'ютерна інженерія» на безоплатній основі.
9. Фінансування	<p>Види фінансування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закупівля спеціалізованого мережевого обладнання фірми Cisco проведено ЧНУ на пільгових умовах, як для локальної мережевої академії, створено 3 спец. лабораторії;</li> <li>- виділення та облаштування приміщень сучасними комп'ютерами у новому 8-му корпусі для спеціалізованих лабораторій кафедри КСМ за рахунок ЧНУ;</li> <li>- стимулювання у вигляді погодинної оплати праці викладачів інструкторів ННЦ за рахунок платних освітніх послуг;</li> <li>- застосування розробок навчальних курсів та сучасних методик дистанційного навчання компанії Cisco, а також спеціалізованих пакетів прикладних програм з моделювання комп'ютерних і телекомунікаційних мереж на основі обладнання фірми Cisco для ННЦ надається за рахунок фірми на безоплатній основі.</li> </ul>
<b>РЕЗУЛЬТАТИ І ВПЛИВ</b>	
10. Результати	<p>Використання моделі UIC типу A2 забезпечило:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) удосконалено матеріальну базу кафедри та створено спеціалізовані лабораторії для викладання курсів з мережевих технологій в ЧНУ за міжнародними вимогами компанії Cisco;</li> <li>2) удосконалено курси лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні мережі» та «Інформаційні мережні технології», останній читається студентам-магістрам на англійській мові на базі програми підготовки CCNA;</li> <li>3) адаптовано робочі програми вибіркових дисциплін для студентів 5-го курсу спеціальності «Комп'ютерна інженерія» «Адміністрування комп'ютерних мереж в ОС Linux», «Інформаційні технології Інтернету речей та кіберфізичних систем», «Захист даних в комп'ютерних системах і мережах», та введено альтернативні вибіркові курси: Cisco Partner: NDG Linux Essentials, Partner: NDG Linux I, Partner: NDG Linux II, Introduction to IoT (Internet of Things), Introduction to Cybersecurity, Community: Smart Grid Essentials; а також для 1-курсу – Partner: CPA - Programming Essentials in C++.</li> <li>4) введено практику надання студентам сертифікату компанії Cisco, як виробничого фаху випускника спеціальності «Комп'ютерна інженерія».</li> </ol>



*Продовження таблиці 3.25.*

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
11. Наслідки	Вагомими здобутками є: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рівень викладання дисциплін з мережевих і телекомунікаційних технологій відповідає міжнародним стандартам;</li> <li>- Для потреб регіону підготовлено загалом вже більше 500 фахівців рівня CCNA академії Cisco;</li> <li>- Реалізовано низку проектів зі створення корпоративних комп'ютерних мереж на підприємствах м. Чернівці;</li> <li>- Підвищена мотивація студентів до навчання та можливість їх додаткового працевлаштування за кордоном.</li> </ul>
12. Зацікавлені особи та отримувачі вигод	Фірми ІТ профілю, які займаються наданням мережевих послуг в м. Чернівці – CitiNet, Langate, та інші (всього більше 20 провайдерів), а також торгові підприємства, банки, державні організації, які використовують мережеве обладнання фірми Cisco і не тільки для створення і обслуговування корпоративних комп'ютерних мереж. Кафедри відділу комп'ютерних технологій ІФТКН ЧНУ, які використовують спеціалізовані лабораторії для читання курсів з мережевих технологій, що значно підвищило мотивацію студентів до навчання, та рівень їх практичної підготовки; зріс запит абітурієнтів до вибору ІТ спеціальностей.
13. Нагороди / визнання	Призове місце випускника ННЦ «Локальна мережева академія Cisco» на всеукраїнській олімпіаді. Волонтерська допомога в набутті додаткової спеціальності учасникам АТО. Результати і можливості практичної реалізації отриманого досвіду кафедрою КСМ обговорені з представниками ІТ кластера м. Чернівці.
<b>ОТРИМАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Обмеженість ІТ ринку праці м. Чернівці з потреб фахівців з мережевих технологій та адміністрування комп'ютерних мереж. Проблеми законодавчого характеру, які утруднюють питання зовнішньоекономічної діяльності та створення власного сертифікаційного центру для надання послуг випускникам ННЦ «Локальна мережева академія Cisco» з отримання фірмових сертифікатів рівнів CCNA, CCNP.
15. Фактори успіху	Відкритий доступ до навчально-методичних розробок компанії Cisco та її фінансова допомога у вигляді пільг для локальних мережевих академій на придбання спеціалізованого обладнання лабораторій. Постійна підтримка Українського центру Cisco в особі Олени Домотенко. Сприяння керівництва ЧНУ в організації діяльності ННЦ «Локальна мережева академія Cisco».

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
	Колективний підхід викладачів кафедри та інституту ФТКН до питання покращення рівня підготовки студентів; зацікавленість частини студентів в отриманні додаткового фаху.
16. Розповсюдження	Даний приклад може бути корисним для кафедр ВНЗ МОН України інженерно-технічного та ІТ профілю, де дисципліни з адміністрування комп'ютерних мереж не є основними згідно освітніх програм підготовки бакалаврів, однак пов'язані з питаннями автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, телекомунікаціями, тощо.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті	Перелік Мережевих Академій Cisco в Україні. – [Електронний ресурс] доступу : <a href="https://www.cisco.com/c/ru_ua/training-events/network-getinvolved/how-to-become-an-instructor/where-to-study.html">https://www.cisco.com/c/ru_ua/training-events/network-getinvolved/how-to-become-an-instructor/where-to-study.html</a> . Воробець Г.І. Успіхи та здобутки Навчально-наукового центру “Мережева академія Cisco” в Чернівецькому національному університеті. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <a href="http://www.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/news&amp;data%5B5012%5D%5Bid%5D=6998">http://www.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/news&amp;data%5B5012%5D%5Bid%5D=6998</a> . Воробець Г.І. Практика співпраці відділу комп'ютерних технологій з ІТ підприємствами з підтримки і впровадження студентських стартапів // І М еждународный научно-практический форум «НАУКА И БИЗНЕС». - Тези доповідей. – Чернівці 2015. – С.70-71.
18. Посилання	Сайт ЧНУ імені Юрія Федьковича, кафедра КСМ – <a href="http://www.chnu.edu.ua">www.chnu.edu.ua</a>
19. Ключові слова	Комп'ютерна інженерія, локальна мережева академія Cisco, міжнародний сертифікат, комп'ютерні мережеві технології.
20. Контактна інформація	Кафедра комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; вул. М. Коцюбинського, 2, Чернівці, Україна, 58012; тел. +38(0372)50-91-73; e-mail: <a href="mailto:csn-dpt@chnu.edu.ua">csn-dpt@chnu.edu.ua</a>
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності з CABRIOLET-класифікатором	Модель A2 – «кафедра як тренінгово-сертифікаційний центр», надання додаткових освітніх послуг для отримання сертифікатів відомих світових брендів ІТ компаній.
22. Верифікація моделі UIC	Освітня спрямованість проекту: надання додаткових освітніх послуг для отримання сертифікатів відомих світових брендів ІТ компаній, та використання прямих контактів і співпраці кафедри з міжнародною ІТ академією компанії Cisco відповідає моделі A2.

*Продовження таблиці 3.25.*

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	2014 р. рівень 5 (Laboratory scale, similar system validation in relevant environment ), 2015 р. рівень TRL 6 (Engineering/pilot-scale, similar cooperation validation in relevant environment). 2016 р. рівень TRL 7 (Full-scale, similar system demonstrated in relevant environment) 2017 р. рівень TRL. 8-9 (Actual system completed and qualified through test and demonstration in ChNU).
24. Оцінка успішності проекту	Успішність проекту ВИСОКА, оскільки реалізовано всі етапи TRL моделі від ідеї створення локальної мережевої академії Cisco в ЧНУ, до організації спеціалізованих лабораторій, надання додаткових освітніх послуг фізичним особам, впровадження спеціалізованих курсів у навчальний процес і надання студентам додаткових сертифікатів професійного спрямування.

**3.5.3. Модель В**

*Кейс 4 - Модель орієнтована взаємодія університету та виробництва (УІС) за моделлю типу В – кафедра як науково-дослідний та інноваційний центр, на прикладі співпраці кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та НВФ «Тензор», м. Чернівці*

Питання уточнення напрямку наукових досліджень кафедри КСМ виникло у 2003-2005 роках з двох причин: 1) реорганізація базового підприємства заводу «Електронмаш», який займався розробкою малих електронно-обчислювальних машин для систем управління об'єктами критичного застосування, що привело до втрати бази практики студентів та працевлаштування випускників; 2) створення в університеті факультету комп'ютерних наук, що потребувало узгодження наукових напрямків з іншими кафедрами. Одним з можливих напрямків досліджень, що мив вихід на практичне застосування, стали дослідження і розробка високопродуктивних інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих (мікропроцесорних) систем. Це було обумовлено запитами НВФ «Тензор» на модифікування та удосконалення радіометричних вимірювальних засобів, які на той час випускала фірма. У 2010 році було підписано договір про

науково-технічну співпрацю між кафедрою КСМ ЧНУ та НВФ «Тензор», а з 2011 почалися спільні дослідження. Для виконання таких робіт на кафедрі організована науково-дослідна лабораторія з проектування та розробки високопродуктивних обчислювальних і мікропроцесорних систем.

Ідея глибокої модернізації приладів для вимірювання параметрів ультрафіолетового випромінювання (УФВ) виникла на основі аналізу тогочасного стану елементної бази сенсорів та мікроконтролерів, оскільки використовувані в приладах серії Тензор-XXX на той час морально і технічно застаріли. Спільні дослідження були спрямовані на розробку нових типів сенсорів та апаратно-програмних рішень мікропроцесорних систем вимірювання сигналів випромінювання, їх фільтрації та математичної обробки. Кінцевою метою виконуваних робіт стала підготовка макетних зразків до державних випробувань, сертифікація розробленого вимірювального приладу та впровадження його у дрібносерійне виробництво. Оскільки в ЧНУ не було досвіду і коштів на проведення робіт за двома останніми пунктами, то вони реалізувались фірмою.

Таким чином, УІС за моделлю типу В між кафедрою комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та НВФ «Тензор», м. Чернівці реалізувалась за всіма етапами TRL моделі (рис. 3.7):

1. Ідея створення дозиметра-радіометра УФВ.
2. Розроблені технічні та концептуальні моделі.
3. Запатентоване технічне рішення.
4. Опубліковано науково-технічні результати досліджень.
5. Виготовлено партію приладів для тестування.
6. Проведено сертифікацію та включено розроблений прилад в державний реєстр України вимірювальних приладів (за підтримки НВФ "Тензор").
7. Розпочато дрібносерійне виробництво приладу на виробничих потужностях НВФ "Тензор", м. Чернівці.



Рис. 3.7. Приклади розробок за результатами співпраці кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та НВФ «Тензор» в м. Чернівці

Більше того, якщо співробітництво між кафедрою та фірмою було започатковане до початку проекту КАБРІОЛЕТ, то впорядкування всіх відносин, щодо патентування результатів досліджень, публікації результатів і т.п. було завершено в 2014-2016 роках завдяки методиці TRL оцінювання проектів. Інноваційність науково-дослідних робіт кафедри підтверджується укладанням додаткового договору між ЧНУ та НВФ «Тензор» на виконання дослідницько-конструкторських розробок (ДКР) з додатковим господарсько-договірним фінансуванням (27 тисяч гривень).

У процесі виконання ДКР апробовано модель вертикальної підготовки та управління проектами: лектор – аспірант – студенти. В результаті розробки захищено дві магістерські роботи та підготували і захистили наукові дисертації кандидатів технічних наук зі спеціальності 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти двоє викладачів кафедри – Воропаєва С.Л., Рощупкін О.Ю. Створена науково-дослідна лабораторія з мікропроцесорної техніки стала базовою для виконання студентами 2-4 курсів курсових робіт з «Основ конструювання обчислювальної техніки», «Комп'ютерної схемотехніки», «Технологій проектування комп'ютерних систем», та виконання досліджень студентами 5-6 курсів за тематикою магістерських робіт. На базі цієї лабораторії

(зав. лабораторією Кузь М.А.) також функціонують студентські науково-технічні гуртки, та проводиться підготовка студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія» до Всеукраїнських і Міжнародних змагань з робототехніки та олімпіад за фахом.

Апробована модель отримала подальший розвиток співпраці між кафедрою КСМ ЧНУ та НВФ «Тензор», і наразі у 2016-2017 роках проведено дослідження з удосконалення інших типів засобів вимірювальної техніки для видимого та інфрачервоного діапазонів вимірювання. За результатами досліджень готуються матеріали для патентування і відкритого друку, налагоджуються контакти із зацікавленими фірмами, наприклад виробниками так званих теплових колекторів (м. Ужгород, Україна), що займаються моніторингом випромінювання вказаних діапазонів для проведення польових випробувань та впровадження розроблених приладів у виробництво. Результати реалізації кейса 4 узагальнено в таблиці 3.26.

Таблиця 3.26. Кооперація кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та НВФ «Тензор» в м. Чернівці

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейсу	<b>Розробка інформаційно-вимірювальних мікропроцесорних систем</b>
Торговий / брендовий заголовок	Ультрафіолетова радіометрія/дозиметрія
Організації:	Кафедра комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича (U) та НВФ «Тензор» в м. Чернівці (SYS)
Країна/Країни	Україна
Дата:	21.08.2017.
Автори:	Воробець Г.І. (ЧНУ)
Види взаємодії:	УІС за моделлю типу В – кафедра як науково-дослідний та інноваційний центр

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
Механізми підтримки розробки:	<p><u>Стратегічний</u> – проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень в галузі обчислювальної техніки, систем телеметрії та телекерування, комп'ютеризованих систем моніторингу параметрів віддалених об'єктів з метою осучаснення навчального процесу та залучення студентів до проведення дослідницьких робіт і впровадження їх у виробництво.</p> <p><u>Структурний</u> – створення у структурі кафедри спеціалізованої науково-дослідної лабораторії з проектування та розробки високопродуктивних обчислювальних і мікропроцесорних систем.</p> <p><u>Операційна діяльність</u> – розробка нових методик наукових досліджень, макетних зразків комп'ютеризованих засобів та удосконалення на їх основі лабораторних практикумів зі спеціальностей.</p>
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСУ</b>	
1.Резюме	Представлено аналіз досвіду співпраці ЧНУ імені Юрія Федьковича, зокрема кафедри комп'ютерних систем та мереж, з НВФ «Тензор» у м. Чернівці. Описано результати співпраці викладачів, аспірантів, студентів та залучення фахівців ІТ фірм для виконання науково-дослідних робіт і розробок, підвищення якості підготовки випускників ВНЗ і їх конкурентоспроможності при працевлаштуванні.
2.Обґрунтування	Головною задачею підготовки фахівців комп'ютерних інженерів є необхідність комплексного підходу до вирішення задач проектно-конструкторського спрямування, що передбачає проведення більш ґрунтовної підготовки студентів у напрямку проектування та обслуговування апаратного забезпечення комп'ютерних систем. Тому доцільним є питання залучення студентів та молодих вчених до виконання реальних проєктів та інших робіт такого типу.
3.Цілі – мета, задачі дослідження:	Проведення інноваційних досліджень у галузі комп'ютерної техніки та інформаційно-вимірювальних систем. Адаптація за окремими розділами і темами дисциплін зі схемотехнічного проектування («Основ конструювання обчислювальної техніки», «Комп'ютерної схемотехніки», «Технології проектування комп'ютерних систем» та інших), що читаються студентам спеціальності «Комп'ютерна інженерія» ЧНУ, до кваліфікаційних вимог дослідницької компанії ІТ або електронного профілю. Підвищення конкурентоспроможності студентів спеціальності комп'ютерна інженерія у напрямку прикладних досліджень, схемотехнічного проектування на ІТ ринку праці.
4.Відповідальність	Завідувач кафедри КСМ; викладачі профільних дисциплін; адміністрація НВФ «Тензор».

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ І ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія і застосовані дії	Визначення стратегічного напрямку наукових досліджень кафедри, створення матеріально-технічної бази для проведення НДР і ДКР перспективних на наступні 10-15 років.
6. Моніторинг та оцінювання	Моніторинг та оцінювання успішності даного кейсу проводили за результатами виконання окремих етапів НДР, публікацією матеріалів, патентуванням, звітами, а також захистами магістерських і кандидатських дисертацій.
7. Заходи для стійкого розвитку	Сталість розвитку кооперації між ЧНУ та НВФ «Тензор» за даною моделлю підтверджується подальшим розвитком співпраці між кафедрою КСМ ЧНУ та НВФ «Тензор», у 2016-2017 роках та проведенням дослідження з удосконалення інших типів засобів вимірювальної техніки для видимого та інфрачервоного діапазонів вимірювання. За останні 3 роки захищено більше 10 робіт студентів за даною тематикою.
8. Вартість	Основним джерелом витрат за даним кейсом виступають: <ul style="list-style-type: none"> <li>- матеріально-технічні витрати на обладнання лабораторій, виготовлення спеціалізованих стендів, макетів зразків досліджуваних мікропроцесорних пристроїв, які надалі можуть стати основою лабораторних макетів для занять студентів;</li> <li>- часові витрати на розробку та апробацію додаткових курсів, модулів, навчальних елементів лекційних та практичних занять, підготовку методичок для курсового та дипломного проектування викладачами ЧНУ;</li> <li>- грошові витрати на оплату праці персоналу для інноваційних досліджень та підтримки спеціалізованих лабораторій за госпдоговірними темами.</li> </ul>
9. Фінансування	Види фінансування: <ul style="list-style-type: none"> <li>- закупівля сучасних комплектуючих елементів для макетування пристроїв, спеціалізованого комп'ютерного обладнання та створення спеціалізованих лабораторій схемотехнічного проектування;</li> <li>- виділення та облаштування приміщень у 8-му корпусі для спеціалізованих лабораторій кафедри КСМ за рахунок ЧНУ;</li> <li>- стимулювання оплати праці викладачів ЧНУ у 2014-2016 роках за результатами рейтингового оцінювання їх діяльності, що включає публікації результатів наукових досліджень у фахових рейтингових виданнях. (У 2017 році рейтингові доплати припинились у зв'язку з браком коштів). У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування з боку ЧНУ за 2014-2017 рр. складає 25% від необхідних обсягів.</li> </ul>



Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>РЕЗУЛЬТАТИ І ВПЛИВ</b>	
10.Результати	Використання моделі УС типу В забезпечило: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Створено спеціалізовану лабораторію НДР та ДКР, удосконалено матеріально-технічну базу з підготовки бакалаврів комп'ютерної інженерії в ЧНУ;</li> <li>- адаптовано робочі програми дисциплін («Основи конструювання обчислювальної техніки», «Комп'ютерна схемотехніка», «Технології проектування комп'ютерних систем»);</li> <li>- створено базу технічних рішень комп'ютеризованих інформаційних систем, які легко адаптувати для вирішення задач іншого плану;</li> <li>- задіяно студентів для виконання дослідницьких робіт з оплатою праці в межах госпдоговірних проєктів;</li> <li>- розроблено прилад, який пройшов сертифікацію і включений до переліку засобів вимірювальної техніки України;</li> <li>- опубліковано біля 2-х десятків праць, отримано патент.</li> </ul>
11.Наслідки	Освоєно роботу з новими серіями мікроконтролерів, поставлено цикли лабораторних робіт з базових курсів. Апробовано вертикаль управління проєктами: лектор – аспірант – студент.Покращено матеріально-технічну базу кафедри.
12.Зацікавлені особи та отримувачі вигод	Отримувач вигод: НВФ «Тензор» започаткував нові серії приладів, уклав нові договори на виробництво дрібних серій приладів, отримав нові контракти; ЧНУ – отримали досвід з практичної розробки систем, уклали договір на виконання госпдоговірної теми, опублікували результати.
13.Нагороди / визнання	Розроблений прилад був відзначений на Всеукраїнській виставці прикладних розробок ВНЗ в Дніпропетровську.
<b>ОТРИМАНІ УРОКИ</b>	
14.Основні виклики	Певна неузгодженість термінів фінансування робіт між ЧНУ та НВФ. Проблеми із закупкою спеціалізованого обладнання.
15.Фактори успіху	Висока відповідальність керівників та виконавців проєкту. Високий фазовий рівень підготовки колективу виконавців та викладачів кафедри, вироблений методичний підхід до вирішення проблеми.
16.Розповсюдження	Даний приклад може бути корисним для кафедр ВНЗ МОН України, які визначають напрями наукової діяльності та не мають базових підприємств для практики студентів.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17.Публікації / статті	Кузенко В.Ю., Воробець Г.І., Добровольський Ю.Г., Кузенко В.І., Воробець О.І. Програмне забезпечення для управління і обробки даних автоматизованими спектрофотометрами.// Світлотехніка та електроенергетика. – 2012. - №2. С.29-36.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
	<p>Шабашкевич Б.Г., Добровольський Ю.Г., Юр'єв В.Г., Воробець Г.І., Воропаєва С.Л., Кузь М.А., Гуржуй Р.Д. Комп'ютеризований радіометр-дозиметр ультрафіолетового випромінювання Тензор-31М. // Науковий вісник Чернівецького університету. Комп'ютерні системи та компоненти. 2013. Т. 4. Вип. 2. – С. 89-93.</p> <p>H.I.Vorobets, V. P. Tarasenko Application of the self-adaptive and self-reconfigurable computer devices for micro- and nanoelectronics Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 2015, № 1 (71) – С.143-148.</p> <p>Neorhii Vorobets, Volodumur Strebezhev , Viktor Strebezhev, Ruslan Hurjui, Roman Rogov Application of the infrared semiconductors interference filters for optical sensors in express spectroscopy of organic materials // Journal homepage: www.fia.usv.ro/fiajournal Journal of Faculty of Food Engineering, Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania Volume XIV, Issue 1 - 2015, pag. 93 – 100.</p> <p>Г.І.Воробець, Р.В. Рогов, О.В. Копач Математична модель, методика та комп'ютерне забезпечення процесу вирощування напівпровідників методом Бріджмена. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий ISSN 1729-3774-2015-№2, С. 36-40.</p> <p>Воробець Г.І., Гуржуй Р.Д., Кузь М.А. Комп'ютеризована система з реконфігурованою архітектурою для моніторингу параметрів докілья. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий ISSN 1729-3774-2015-№2, С. 55-59.</p> <p>George Vorobets, Olexandr Vorobets, Volodymyr Strebezhev, Viktor Strebezhev, Yuriy Khalavka, Vitaliy Balazyuk Elements for photodetectors based on epitaxial layers In4Se3, In4Te3 and CdSb./ IEEE 35th International Conference on ELECTRONICS AND NANOTECHNOLOGY (ELNANO). - April 21-24, 2015 Kyiv, Ukraine. - P. 225-227.</p> <p>Воробець Г.І. Перспективні напрямки реалізації ІТ проєктів на основі програмовної логіки та мікропроцесорних систем. // I Международный научно-практический форум «НАУКА И БИЗНЕС». Тези доповідей. – Чернівці 2015. – С.71-72.</p> <p>Воробець Г.І. Практика співпраці відділу комп'ютерних технологій з ІТ підприємствами з підтримки і впровадження студентських стартапів // I Международный научно-практический форум «НАУКА И БИЗНЕС». - Тези доповідей. – Чернівці 2015. – С.70-71.</p>
18.Посилання	Сайт ЧНУ ім. Ю. Федьковича, кафедра КСМ -www.chnu.edu.ua
19.Ключові слова	Комп'ютерна інженерія, мікропроцесорні пристрої, засоби виміральної техніки для ультрафіолетового випромінювання.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
20. Контактна інформація	Кафедра комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; вул. М. Коцюбинського, 2, Чернівці, Україна, 58012; тел. +38(0372)50-91-73; e-mail: csn-dpt@chnu.edu.ua
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності з SABRIOLET-класифікатором	Модель В – «кафедра як науково-дослідний та інноваційний центр», передбачає проведення наукових досліджень та впровадження їх у виробництво.
22. Верифікація моделі UIC	Дослідницько-інноваційна спрямованість проекту підтверджується результатами діяльності та звітності за проектом, що відповідає UIC моделі типу В.
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	2014 р. рівень 5 (Laboratory scale, similar system validation in relevant environment ), 2015 р. рівень TRL 6 (Engineering/pilot-scale, similar cooperation validation in relevant environment). 2016 р. рівень TRL 7 (Full-scale, similar system demonstrated in relevant environment) 2017 р. рівень TRL. 8-9 (Actual system completed and qualified through test and demonstration in ChNU).
24. Оцінка успішності проекту	Успішність проекту ВИСОКА, оскільки реалізовано всі етапи TRL моделі від ідеї до створення сертифікованого приладу, внесеного в державний реєстр вимірювальної техніки.

### 3.5.4. Модель С

*Кейс 5 - Модель орієнтована взаємодія університету та виробництва (UIC) за моделлю типу С – кафедра як центр підприємництва (з підтримки та впровадження стартап проекту), на прикладі співпраці окремих співробітників кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та ІТ кластера «С-bit» імені Шумпетера і Чернівецького тролейбусного депо, м. Чернівці*

Реалізація UIC за моделлю типу С – кафедра як центр підприємництва, як наголошувалось у вступній частині, є дещо утруднена, оскільки кафедра згідно законодавства не може виступати у вигляді окремої структурної одиниці для проведення

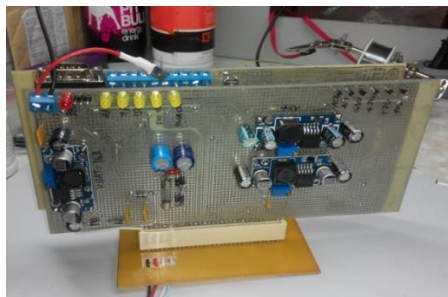
економічної діяльності. Комерціалізація розробок кафедри здійснюється виключно через фінансово-економічні структури університету. В цьому сенсі як окремі елементи моделі типу С можна розглядати діяльність описану в кейсі 3 – надання платних освітніх послуг та проведення науково-дослідницьких розробок за окремими госпрозрахунковими договорами в ННЦ «Локальна мережева академія Cisco», та в кейсі 4 – виконання госпдоговірних робіт у вигляді НДР та ДКР за окремими договорами з виробничими і науковими підприємствами.

Окремим прикладом реалізації ІІС моделі типу С можна вважати співпрацю викладачів та фахівців кафедри виробничими та ІТ фірмами за договорами, які не передбачають додаткових фінансових угод, а тільки проведення консультацій, спільних науково-технічних заходів, конференцій, публікацію матеріалів, тощо на безоплатній основі. Оплата праці за виконання окремих видів робіт в цьому випадку здійснюється за персональними цільовими виробничо-правовими угодами між конкретними викладачами та співробітниками і підприємствами. Така модель відпрацьована і добре зарекомендувала себе на прикладі університету та науково-технічного центру імені Pedro Nuns в м. Коїмбра, Португалія [86]. За такою ж моделлю реалізовано і кілька проєктів на кафедрі КСМ ЧНУ при кооперації з НВФ «Тензор», ІТ кластером «С-bit» імені Шумпетера та тролейбусним депо в м. Чернівці.

Останній кейс заслуговує особливої уваги. Технічний стан електронного обладнання силових підстанцій тролейбусного депо в м. Чернівцях на початок 2017 року потребував виділення значних коштів для модернізації та обслуговування обладнання. Така проблема існує і для інших міст України [87, 88]. Технічні рішення зарубіжних фірм Siemens та Schneider Electric, які займаються розробкою подібних системи телемеханіки від, надійні, але коштують десятки і сотні тисяч доларів. Тому надійшло звертання до співробітників кафедри щодо реалізації подібної системи (рис. 8). На основі аналізу ринку аналогів і використовуваних рішень розроблено бізнес план, обгрунтовано технічне рішення, синтезовано макетний зразок, який пройшов стадію 3-місячних випробувань, та створено партію з 14 систем телеметрії і телекерування для силових тягових підстанцій електротранспорту тролейбусного депо м. Чернівці. При стартових активах 9000

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації

гривень та операційних витратах біля 20000 гривень економічний ефект від реалізації проекту може досягати порядку 460-500 тис. грн. Запропоновані технічні рішення моніторингу споживання струму на кожному силовому агрегаті та цілісності контактної мережі (рис. 8) сумарно можуть давати економію від 120 до 200 тис. грн. для даного підприємства.



а)



б)



в)

Рис. 3.8. Приклади розробок за результатами співпраці співробітників кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та Чернівецького тролейбусного депо м. Чернівці: а) ескізний макет модуля управління силовими підстанціями; б) робочий модуль; в) монтаж робочого модуля

Крім того в даному стартапі запропоновано ефективні рішення для забезпечення надійності передачі даних, захисту даних від зовнішнього втручання, автономності системи при обриві живлення, тощо. Результати розробки були представлені на хакатоні Букнанотех у червні 2017 року і увійшли в число призерів. Команда розробників включала менеджера проекту, апаратного розробника, та системного і WEB програмістів. За результатами розробки також захищена дипломна робота на кафедрі КСМ, та

подано матеріали до друку. Проводяться перемовини з менеджерами електротранспортних підприємств інших міст України щодо впровадження даної системи, зокрема в Івано-Франківську, Тернополі та інших містах.

Таким чином, можна вважати, що даний кейс також пройшов всі етапи реалізації за системою TRL оцінювання: генерування ідеї, аналіз рішень аналогів, пошук інвесторів для фінансування, розробка макетного зразка, тестування, виробництво завершених модулів, підготовка пропозицій для широкого впровадження, з можливістю виходу на spin-off реалізацію.

Узагальнений аналіз даного кейса приведено в таблиці 3.27.

Таблиця 3.27. Кооперація кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича та ІТ кластера «С-bit» імені Шумпетера і Чернівецького тролейбусного депо м. Чернівці

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейсу	<b>Система телеметрії та телекерування для управління силовими підстанціями міського електротранспорту</b>
«Торговий або брендовий» заголовок	Телеметрія в електротранспорті
Організації:	Кафедра комп'ютерних систем та мереж ЧНУ ім. Ю. Федьковича (U) та ІТ кластера «С-bit» імені Шумпетера (SME, SYS, IT-S) і Чернівецького тролейбусного депо в м. Чернівці
Країна / Країни	Україна
Дата:	14.09.2017.
Автори:	Воробець Г.І., Пшеничний О.О. (ЧНУ)
Види взаємодії:	УІС за моделлю типу С – кафедра як центр підприємництва, що передбачає комерціалізацію та широке впровадження наукових розробок.
Механізми підтримки розробки:	<u>Стратегічний</u> – персональні контакти і колективна співпраця викладачів і співробітників кафедри КСМ з ІТ фірмами консорціуму ІТ кластер «С-bit» імені Шумпетера, а також залучення до розробки студентів випускних курсів спеціальності «Комп'ютерна інженерія»

*Продовження таблиці 3.27.*

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
	<u>Структурний</u> – утворення тимчасових наукових колективів для надання консультацій та проведення спільних науково-технічних заходів кафедри фірм електронного та ІТ профілю. Операційна діяльність – створення банку даних ІТ розробок співробітників кафедри КСМ для забезпечення високого рівня фахових консультацій, реклами, проведення семінарів, тощо..
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСУ</b>	
1. Резюме	Представлено аналіз досвіду співпраці ЧНУ ім. Ю. Федьковича, зокрема кафедри комп'ютерних систем та мереж, з ІТ фірмами консорціуму ІТ кластер «С-bit» імені Шумпетера, а також залучення до розробки студентів випускних курсів спеціальності «Комп'ютерна інженерія». Показано можливість співпраці ВНЗ з індустрією від start-up проекту до передумов формування “spin-off company” в умовах обмеженої фінансової діяльності кафедри як структурного підрозділу ВНЗ.
2. Обґрунтування	Комерціалізація наукових розробок і досліджень на даний час стає одним з основних напрямків розвитку вищих навчальних закладів та академічних наукових установ. Тому актуальним є питання набуття досвіду участі в роботі за реальними проектами і впровадження розробок у виробництво студентами старших курсів ВНЗ електронного та ІТ профілю, в подальшому стає необхідною умовою їх працевлаштування та успішної кар'єри, підвищення їх конкурентоспроможності на ринку праці.
3. Цілі – мета, задачі дослідження:	Метою кейсу є пошук шляхів практичного впровадження результатів наукових розробок у виробництво, розширення можливості самореалізації викладачів та співробітників кафедри та творчого пошуку, надання можливостей студентам випускних курсів удосконалювати професійну майстерність шляхом реалізації практичних проектів на замовлення виробництв. Задачею дослідження була апробація різних форм реалізації ІПС моделі типу С в межах українського законодавства та обмеженої фінансової самостійності наукового підрозділу ВНЗ.
4. Відповідальність:	Персональну відповідальність за результати виконання кейсу несуть окремо учасники проекту.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ І ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія і застосовані дії	Даний кейс реалізували за стратегією розширення взаємозв'язків кафедри з фірмами електронного та ІТ профілю в м. Чернівці у тривалій перспективі – до 3-5 років, та гнучкої корекції науково-дослідної і конструкторської діяльності співробітників кафедри відповідно до потреб індустрії.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
6. Моніто-ринг та оцінювання	Моніторинг та оцінювання успішності даного кейсу проводили викладачі кафедри КСМ ЧНУ за шкалою TRL оцінювання етапів реалізації проекту, а також і фахівці фірми за критеріями: результативності, технічної та економічної ефективності, очікуваного довготривалого економічного ефекту від впровадження розробки та довготривалої надійності реалізованих рішень.
7. Заходи для стійкого розвитку	Сталість розвитку кооперації між ЧНУ та ІТ кластером «С-bit» імені Шумпетера і тролейбусним депо м. Чернівці забезпечується підтримкою в обслуговуванні впроваджені системи телеметрії і телекерування, та спільним пошуком подальшого просування проекту для підприємств електротранспорту в інших містах України.
8. Вартість	Основним джерелом витрат для реалізації кейсу виступають матеріально-технічні витрати підприємства-замовника, що інвестує власні кошти в поетапну реалізацію проекту. Такі витрати описано розробленим бізнес планом та розрахунками передбачуваного економічного ефекту. ВНЗ участі у прямому фінансуванні проекту не приймає, а виступає тільки джерелом забезпечення кадрового потенціалу.
9. Фінансування	Види фінансування згідно бізнес плану: - закупівля сучасного обладнання та комплектуючих виробів; - оплата комунальних послуг та оренди приміщень на території ІТ кластеру; - оплата праці виконавцям проекту; - накладні та операційні витрати. Фінансування замовником виконаних робіт проведено у повному обсязі.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ І ВПЛИВ</b>	
10. Результати	Використання моделі UIC типу С забезпечило: - набуття практичного досвіду з розробки та виробничого впровадження результатів наукових досліджень; - розширено перелік тематики дипломних робіт, що виконуються випускниками кафедри КСМ; - апробовано різні підходи реалізації моделі UIC типу С: а) надання додаткових освітніх послуг, б) виконання господарських робіт за відповідними угодами між ЧНУ та фірмами, в) консультування та проведення робіт за додатковими цивільно-правовими угодами у складі фірми – замовника), та проведено порівняльний аналіз їх ефективності за витратами часу й матеріальних ресурсів, тривалості і складності адаптації рішень безпосередньо до умов експлуатації, оформлення звітних документів та прийняття в експлуатацію діючих виробів, захисту інтелектуальної власності, тощо.



Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
11. Наслідки	Внаслідок реалізації даного кейсу налагоджено тісні зв'язки з ІТ кластером, намічено подальші дії для розширення співпраці і проведення спільних науково-технічних заходів. Започаткована робота з дослідження ІТ сектору промисловості в м. Чернівці у 2018-2019 роках, проведенні спільних опитувань ІТ фірм, потенційного кадрового складу задіяваного у виконанні ІТ проєктів і випускаючих кафедр електронного та ІТ профілю ВНЗ Чернівців, а також проведення для них тренінгів, запропонованих та розроблених командою кафедри КСМ під час виконання Темпус проєкту SABRIOLET.
12. Зацікавлені особи та отримувачі вигод	Зацікавленими особами в реалізації даного кейсу є: 1. Управління тролейбусного депо м. Чернівці, як безпосередні замовники та інвестори даного проєкту. 2. ІТ кластер «С-bit», який розширив сферу діяльності для реалізації виробничих і соціальних проєктів у м. Чернівці, та набув досвід для подання, супроводу і впровадження соціально значимих розробок. 3. Кафедра КСМ ЧНУ, як безпосередній учасник і виконавець при реалізації проєкту, а також як дослідник ефективності різних модифікацій ІІС моделі типу С. 4. Співробітники і студенти кафедри КСМ, що були задіяні в дослідженнях та виконанні різних завдань за проєктом і набули реального практичного досвіду на виробництві. 5. Кафедри відділу комп'ютерних технологій ІФТКН ЧНУ значно підвищили мотивацію студентів до навчання.
13. Нагород и / визнання	Результати розробки представлені на хакатоні Букнанотех у червні 2017 року і увійшли в число призерів. За результатами розробки також захищена дипломна робота на кафедрі КСМ, та подано матеріали до друку.
<b>ОТРИМАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Вимоги щодо конфіденційності та обмеженого доступу до матеріалів які безпосередньо реалізуються в кінцевому варіанті розробки і впроваджуються за кошти інвестора. Необхідність детального опрацювання питань захисту і дольової участі в об'єктах інтелектуальної власності. Підбір ефективної команди виконавців та необхідність реалізації проєкту у стислі терміни згідно з робочим графіком.

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
15. Фактори успіху	Всебічна підтримка робіт з боку інвестора, вчасне фінансування робіт, доступ до виробничого обладнання на різних етапах моделювання і тестування макетних зразків, ефективний менеджмент проекту за рахунок вдало підбраної команди, дотримання чіткого графіку виконання етапів розробки, високий фаховий рівень виконавців.
16. Розповсюдження	В результатах розробки стосовно впровадження даної системи, можуть бути зацікавлені менеджери електротранспортних підприємств інших міст України : Івано-Франківська, Тернополя та інших міст, де фінансування оновлення і підтримки функціональності електротранспортної системи обмежене недостатнім міським бюджетом. Практичний досвід щодо застосування різних модифікацій UIC моделі типу С, набутий колективом кафедри КСМ, є цікавим як для інших кафедр ЧНУ, так і інших ВНЗ України.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
16. Публікації / статті	Сприяння розвитку інноваційної екосистеми та популяризації стартап руху в Чернівцях - <a href="https://cbit.org.ua/Хакатон_BukEnerHack_2017">https://cbit.org.ua/Хакатон_BukEnerHack_2017</a> . - <a href="http://chernivtsi-online.net/events/other/hakaton-bukenerhack-2017/">http://chernivtsi-online.net/events/other/hakaton-bukenerhack-2017/</a>
17. Посилання	Сайт ЧНУ ім. Ю.Федьковича, кафедра КСМ - <a href="http://www.chnu.edu.ua">www.chnu.edu.ua</a>
18. Ключові слова	Практика впровадження наукових розробок, системи телеметрії і телекерування, управління силовими електропідстанціями електротранспорту, апаратно-програмні засоби комп'ютерної техніки.
19. Контактна інформація	Кафедра комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; вул. М. Коцюбинського, 2, Чернівці, Україна, 58012; тел. +38(0372)50-91-73; e-mail: <a href="mailto:csn-dpt@chnu.edu.ua">csn-dpt@chnu.edu.ua</a>
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET</b>	
20. Модель UIC у відповідності з SABRIOLET - класифікатором	Модель С – кафедра як центр підприємництва, що передбачає також можливість розвитку співпраці ВНЗ з індустрією від старт-ап проекту до формування “spin-off company”.
21. Верифікація моделі UIC	Правильність вибору моделі UIC підтверджується метою і реалізованими задачами співпраці, а також результатами доповідей та обговорень проведених робіт на зимовій школі за Темпус проектом КАБРІОЛЕТ у лютому 2017 року в м. Чернівці, з участю представників ІТ кластеру «С-bit» та ІТ фірм м. Чернівці.

*Продовження таблиці 3.27.*

Компонент шаблону	Зміст компонента шаблону
22. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	<p>2015 р. рівень TRL 1 – Basic principles observed and reported, рівень TRL 2 – Technology concept and/or application formulated, 2016 р. рівень TRL 3 – Analytical and experimental critical functions and/or characteristic proof-of-concept рівень TRL 4 – Component and/or breadboard validation in laboratory environment, рівень TRL 5 – Component and/or breadboard validation in relevant environment, рівень TRL 6 – System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment, 2017 р. рівень TRL 7 – System prototype demonstration in an operational environment, рівень TRL 8 – Actual system completed and qualified through test and demonstration, рівень TRL 9 – Actual system proven through successful mission operations.</p>
23. Оцінка успішності проекту	Успішність проекту ВИСОКА, оскільки за два роки досягнута мета а повністю введено в експлуатацію готовий виріб системи телеметрії та телекерування силовими підстанціями електротранспорту в м. Чернівці, а також створено передумови для подальшого розповсюдження результатів розробки.

**Підсумки.** За результатами аналізу апробованих UIC моделей на прикладі кафедри комп'ютерних систем та мереж ЧНУ можна запропонувати наступні висновки:

1. Запропоновані моделі дозволяють досить повно систематизувати принципи та загальні засади співпраці ВНЗ з представниками електронної та ІТ індустрії, проте для більш гнучкого їх застосування в конкретних випадках і задачах доцільним є певне їх уточнення з точки зору особливостей законодавчої бази України у сфері діяльності ВНЗ та представників індустрії. Особливо це стосується взаємодії ВНЗ з фірмами з закордонною реєстрацією. У певній міра вказане акцентовано в уточненнях назв до окремих моделей у прикладах 1-5.

2. Для повної реалізації принципів моделей В та С, які ефективно працюють у закордонних ВНЗ, потрібне значне удосконалення законодавчої бази України у сфері діяльності ВНЗ.

3. Впровадження Європейської кредитно-трансферної системи навчання (ЄКТС), нових принципів розподілу державного замовлення у ВНЗ, компетентнісного підходу до оцінювання якості рівня освіти випускника ВНЗ, закон України «Про вищу освіту» наразі є значними стимулами у підвищенні рівня та ефективності підготовки фахівців у сфері ІТ.

4. Результати апробації UIC моделей на прикладі ЧНУ ім. Ю. Федьковича підтверджують доцільність рекомендації до використання даних моделей в інших ВНЗ України.

### **3.6. Кейси Одеського національного політехнічного університету**

#### **3.6.1. Модель В**

*Кейс 1 - Модель В: Одеський національний політехнічний університет (ОНПУ), Інститут комп'ютерних систем, кафедра комп'ютерних систем та мереж. Аспірантський проект «Smart Home»*

Якісні аспірантські дослідження повинні мати впровадження їх результатів у виробництво. В додатках до дисертацій, як правило, містяться акти таких впроваджень. Однак, чи часто молодий дослідник стає підприємцем щодо промислової реалізації своїх розробок та доведення їх до ринку? Такий напрямок повинна стимулювати кафедра, розвиваючи моделі кооперації університетів з індустріальними партнерами від своєї ролі як освітнього, тренінгового та тренінгово-сертифікаційного центру до науково-дослідницького центру та центру підприємництва. На цьому шляху важливе місце займає підтримка аспірантських стартапів.

Одним з факторів успіху таких проектів є їхня соціальна спрямованість, що забезпечує широке коло зацікавлених осіб та організацій і розвертає сучасні технології до служіння кожній людині в найцінніших для неї речах. Проект «Розумний будинок» спрямований, перш за все, на збереження житла людини. Не секрет, що у переважній більшості людей немає запасного житла і можливостей його застрахувати. Зростаюча кількість не завжди якісних електричних та електронних приладів несе житлу та його мешканцям декілька загроз. Це матеріальні втрати, пов'язані зі споживанням електроенергії, відмовами приладів в умовах

Розділ 3. Систематизація, опис та аналіз кейсів університетсько-індустріальної кооперації нестабільної напруги живлення та людського фактору, їх загорянням та вибухом, що можуть призвести до руйнування житла. Інші, не менш суттєві втрати викликані переживанням людини за своє житло, коли постійно росте споживання і тарифи на електроенергію та головне, коли воно залишається без нагляду. Даний проект спрямований на вирішення цих проблем, розробляючи системи контролю за електроприладами та спостереження за житлом з автоматичними режимами ресурсозбереження та дистанційними можливостями управління. Доречними є також функції збору статистичної інформації, яка дозволяє більше узнавати за своє житло. Основою систем є їхня надійність та цінова доступність складових. В табл. наведено основні характеристики проекту «Розумний будинок».

Таблиця 3.28. Проект «Smart Home»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «Smart Home»</b>
Заголовок, що «продає»	«Розумний будинок»
Організація	(U) Одеський національний політехнічний університет (ОНПУ)
Країна	Україна
Дата	25.12.2016
Автори	Сергій Сурков
Види взаємодії	Використання при розробці Проекту лабораторій ОНПУ, консультацій викладачів ОНПУ, сполучення робіт за Проектом з виконанням дисертаційних досліджень в ОНПУ.
Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «Smart Home» забезпечить ваше житло системами захисту, економії та дистанційного або програмованого управління в споживанні всіх приладів, які підключаються до електромережі, моніторингу житла та накопичення й обробки корисної статистичної інформації, що досягається з найменшими матеріальними витратами.

*Продовження таблиці 3.28.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
2.Обґрунтування	Наше житло наповнюється безліччю приладів, що підключаються до електромережі. З одного боку, вони несуть з собою тепло, світло, комфорт, а з іншої – певну небезпеку, матеріальні витрати на їхню підтримку та головне – неспокій, чи з ними все гаразд. Реалізація Проекту дозволяє не тільки зберегти ці прилади та від них саме житло, зменшити матеріальні витрати на електроенергію та ремонти внаслідок прихованих порушень умов експлуатації але й подовжити власне життя та життя членів сім'ї, виключаючи небезпідставні переживання за свою оселю.
7. Цілі	Внести спокій в душі мешканців за свої оселі, максимально зменшивши для них загрозу з боку недостатньо безпечних, економних та розумних приладів, що підключаються до електромережі. Заспокоїти мешканців можливістю дистанційного спостереження житла та дистанційного або надійного та безпечного програмованого управління ним. Додати життєвого комфорту та знань про своє житло.
8. Відповідальність	Сергій Сурков, керівник Проекту, аспірант ОНПУ, Мартинюк, О.М., доцент ОНПУ; Дрозд, О.В. професор.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
9. Стратегія та дії, що зроблені	Дослідження і розробка апаратної частини модулів «Розумного будинку». Повністю робочий центральний сервер і Модулі «Розумного будинку». Контролювання «Розумного будинку» за допомогою дешевих мікроконтролерів ESP8266. Створення першої версії прототипу та її тестування. Ітерації з покращення та тестування прототипу. Взаємодія із споживачами (конференції, виставки, спілкування на сайті).
10. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів та контролю за їх виконанням.
11. Заходи для сталого розвитку	Розширення функцій «Розумного будинку» та реклама на веб-сервісі по передпродажам «KickStarter» з використанням крос- та email-маркетингу. Активна робота з аудиторією у соціальних мережах (Facebook, Instagram, Medium, Twitter) для просування продукту. Незалежне тестування окремих систем експертами та публічними людьми.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
12. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 50%, - Виробництво – 20%, - Маркетинг – 15%, - Реклама – 15%.
13. Фінансування	Фінансування здійснюється з особистих джерел.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
14. Результати	На даний момент розроблена третя генерація систем «Розумного будинку». Основу систем складають розроблені апаратні прототипи та програмне забезпечення для центрального сервера і модулів «Розумного будинку», протокол комунікації, які дозволяють контролювати і спостерігати модулі «Розумного будинку» у автоматичному та ручному режимі, включаючи дистанційне управління.
15. Наслідки	За елементами систем розроблена та поставлена лабораторна робота «Дослідження можливостей дистанційного енергозберігаючими режимами роботи персонального комп'ютера» для магістрів ОНПУ й європейських університетів за підтримки проекту Tempus GreenCo «Green Computing & Communications» (530270-TEMPUS-1-2012-1-UK-TEMPUS-JPCR).
16. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб належать практично всі мешканці своїх осель. Вони мають одержати за Проектом не тільки економію коштів, але й душевний спокій за своє житло. Системи «Розумного Будинку» можуть також бути встановлені в магазинах і офісах, медичних та освітянські установах, науково-дослідницьких інститутах та на виробництві, підвищуючи їхню економічність в утриманні, безпеку та поширюючи їх власниками коло зацікавлених осіб та організацій.
17. Нагороди / визнання	Проект був представлений - на I міжнародній науково-технічній конференції "Електротехнічні і комп'ютерні системи: теорія та практика" ELTECS – 2015, Одеса, 22 – 24 червня 2015 р. ; - на міжнародній конференції 8 <sup>th</sup> IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, Варшава, Польща, 24 – 26 вересня 2015 р. ; - на зимовій школі Tempus Serein-Cabriolet Winter School Wint-2016, Чернівці, 6 – 12 лютого 2016 р. ; - на V Міжнародній конференції студентів і молодих учених "Сучасні Інформаційні Технології 2016", 25-27.04.2016;

*Продовження таблиці 3.28.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
	- на 51-ої науковій конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів "Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі", 23 – 27 травня 2016 р. ; - на II міжнародній науково-технічній конференції "Електротехнічні і комп'ютерні системи: теорія та практика" ELTECS – 2016, Одеса, 26 – 28 червня 2016 р.
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
18. Основні виклики	Головними проблемами було розробка апаратних прототипів, вивчення ESP8266 RTOS SDK і освоєння низки нових технологій.
19. Фактори успіху	Наполегливість та задоволеність від практичних результатів експериментальних досліджень. Широке коло зацікавлених людей, включаючи автора. Економічне та інноваційне розв'язання.
20. Поширюваність	Необхідність реалізації «Розумного будинку» для широкого кола людей, які бажають мати спокій за своє житло, становить основу доброї поширюваності проекту.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
21. Публікації / статті	- Зеленые аппаратные средства и программируемые системы. Практикум / Под ред. Дрозда А.В., Харченко В.С. – Министерство образования и науки Украины, Нац. аэрокосмический ун-т им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», 2015. – 117 с. - Surkov S.S., Martynyuk O.M. Method of migration from single server system to server cluster // Proceeding of 8th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications. – Warsaw, Poland, 24 – 26 Sept. – P. 785 – 789, 2015. - Surkov S.S., Martynyuk O.M. Communication Model and Protocol Between Smart Home Components. – Electronic and computer system. – 2016. – № 22 (98). pp. 178 – 181. - Surkov S.S., Martynyuk O.M. Research & Development of Smart Home Protocol // Proceeding of Modern IT 2016 Conference. – Odessa. – 2016. – pp. 49 – 59. - Surkov S.S., Martynyuk O.M. Research & Development of Smart Home Protocol structure, safety and security Proceeding of CIET Conference. – Odessa. – 2016. – pp. 68 – 69.
22. Посилання	<a href="http://www.etks.opu.ua/?fetch=articles&amp;with=info&amp;id=811">http://www.etks.opu.ua/?fetch=articles&amp;with=info&amp;id=811</a>
23. Ключові слова	Розумний будинок, спокій за житло, контроль, спостереження, дистанційне управління, мікроконтролери,
24. Контактна інформація	Сергій Сурков, аспірант, ОНПУ, k1x0r@ukr.net



*Продовження таблиці 3.28.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET</b>	
25. Модель UIC у відповідності до SABRIOLET-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр» з елементами моделі С – «кафедра як центр підприємництва»
26. Верифікація моделі UIC	Моделю В підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі аспірантів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів. Елементи моделі С проявляються у створенні кафедрою умов для утворення та розвитку успішних аспірантських стартапів.
27. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: - 2015, жовтень – 2-3, - 2016, лютий – 5-6, - 2016, жовтень – 6-7.
28. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола споживачів, його інноваційним рішенням та ефективній взаємодії з ОНПУ за В моделлю UIC.

*Кейс 2 - Модель В: Одеський національний політехнічний університет, інжинірингова компанія С-Інжиніринг. Підвищення якості електричної енергії в силових кабелях (EMC Cable)*

Зростаюча складність електрообладнання, яке використовується споживачами електроенергії є основною тенденцією розвитку сучасного суспільства. При цьому все більша увага приділяється забезпеченню якості електроенергії та забезпечення електромагнітної сумісності між компонентами електричних систем і мереж. Сьогодні у всіх сферах промисловості, енергетики і транспорту використовуються електронні пристрої.

Ці пристрої виконують функції контролю і управління, що призводять до необхідності мінімізації шкідливих впливів. При цьому слід враховувати вплив живильної мережі на пристрої, взаємні впливи між компонентами пристроїв і вплив на цих пристроїв на електричну мережу. При аналізі електромагнітної сумісності необхідно вивчити вплив електромагнітних перешкод, які випромінюються пристроями. Але крім цих перешкод, існують

також перешкоди, поширюються по провідникам силових кабелів живлення. Саме силові кабельні лінії є найбільш поширеними в системах електропостачання великих населених пунктів.

Перевагами кабельних ліній перед повітряними є:

– Відсутність необхідності відведення зони відчуження для високовольтних ліній в умовах щільної забудови на території населених пунктів;

– Відсутність необхідності знесення житлових будівель в охоронній зоні;

– Висока надійність кабельних ліній - на них не впливають попридатні чинники, набагато рідше відбуваються механічні ушкодження;

– Кабельні лінії дозволяють істотно знизити втрати потужності при передачі електроенергії (на 30% менше, ніж в повітряних лініях).

Загальна протяжність кабельних мереж в сучасних мегаполісах може досягати декількох сотень кілометрів. При такій довжині кабельну лінію необхідно розглядати як лінію з розподіленими параметрами, в яких діють струми і напруги, які можуть піддаватися спотворенням. Стосовно до силових кабелів можна говорити про спотворення симетрії трифазної системи напруг, що подається до початку кабелю. Попередні дослідження, проведені учасниками проекту для кабелю з двома провідниками, показали наявність суттєвих перекирчувань симетричності системи як за амплітудою, так і по фазі.

Таким чином, аналіз впливу трифазного кабелю на якість електричної енергії визнано актуальним завданням.

Для підвищення якості електричної енергії виконано математичне моделювання електромагнітних процесів у кабелі. На підставі цієї моделі виконано розрахунки для різних режимів роботи кабелю.

За співпраці ОНПУ з компанією С-Інжиніринг виконано експериментальні дослідження спотворень в реальній кабельній лінії. Для цього індустріальним партнером надано 2,5 кілометри силового броньованого кабелю та необхідне обладнання для проведення досліджень. Самі дослідження виконано спеціалістами ОНПУ із залученням представників компанії.

Проведені дослідження довели правильність розробленої математичної моделі.

Таблиця 3.29. Якість електричної енергії в силових кабелях

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Якість електричної енергії в силових кабелях</b>
Заголовок, що «продає»	Підвищення якості електричної енергії
Організація	(U) Одеський національний політехнічний університет (ОНПУ)
Країна	Україна
Дата	25.12.2016
Автори	Дмитро Маєвський Олександр Семенюг
Види взаємодії	Використання при розробці Проекту лабораторій ОНПУ, консультацій викладачів ОНПУ, сполучення робіт за Проектом з виконанням лабораторних завдань.
Механізм, що підтримує	Стратегічний інструмент
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Розглянуто питання забезпечення заданих показників якості електричної енергії при її передачі кабельними лініями.
2. Обґрунтування	Більша частина електричної енергії у всьому світі передається за допомогою кабельних ліній, однак їх вплив на показники якості енергії практично не досліджено. Водночас, кабельні лінії мають велику довжину поруч розташованих проводів, що сприяє виникненню взаємних зв'язків між проводами та спотворенню завдяки цьому якості електричної енергії.
3. Цілі	Розробка методів забезпечення потрібних показників якості електричної енергії при проектуванні кабельних ліній з урахуванням взаємних зв'язків між їх проводами.
4. Відповідальність	Дмитро Маєвський, професор ОНПУ, Олександр Семенюг, директор інжинірингової компанії С-Інжиніринг, м. Одеса.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Визначення проблеми. Підбір оптимального розв'язання.

## Продовження таблиці 3.29.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
	Оцінка ринку та попиту на дане розв'язання. Створення першої версії. Тестування. Ітерації з покращення прототипу та його тестування Взаємодія із споживачем (конференції, виставки, сайт)
6. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів та контролю за їх виконанням. Використовувалася система КРІ
7. Заходи для сталого розвитку	Реклама на веб-сервісі ОНПУ. Залучення представників компанії С-Інжинірінг до науково-дослідної роботи кафедр ОНПУ. Створення наукового семінару.
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Команда – 35%, - Продукт – 14%, - Виробництво – 23%, - Маркетинг – 23%, - Адміністрування – 5%.
9. Фінансування	Фінансування здійснюється з особистих джерел (30%) та за рахунок спонсорської підтримки та грантів (70%).
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент закінчено розробку теоретичної частини проекту. Виконано експериментальні дослідження на реальній кабельній лінії.
11. Наслідки	Експериментальне дослідження підтвердило правильність розробленої математичної моделі.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб належать індустріальні установи та енергоспоживачі компанії на рівні міст та областей.
13. Нагороди / визнання	Міжнародна конференція ТООС-2016, Болгарія; Міжнародна конференція ЕЛТЕКС 2015, Україна Міжнародна конференція ЕЛТЕКС 2016, Україна
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Організація праці та взаємовідносин в команді. Створення програмного забезпечення, Верифікація результатів
15. Фактори успіху	Команда. Науковці університету Зацікавленість індустріальних партнерів в швидкому вирішенні проблеми.
16. Поширюваність	Наукові видання. Участь у конференціях. Маркетингові заходи
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	

*Продовження таблиці 3.29.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
17. Публікації / статті	<p>1. Maevsky, D. Influence of connections between Three-Phase cable conductors on quality of electrical energy / D. Maevsky, E. Maevskaya, A. Semenyg // Science. Business. Society. – Vol. 1, No. 4/2016. – Scientific Technical Union of Mechanical Engineering, 2016. – P. 7 – 10</p> <p>2. Maevsky, D. Influence of connections between Three-Phase cable conductors on quality of electrical energy / D. Maevsky, E. Maevskaya, A. Semenyg // Science. Business. Society. – Vol. 1, No. 4/2016. – Scientific Technical Union of Mechanical Engineering, 2016. – P. 7 – 10</p> <p>3. Маевский, Д. А. Установившиеся режимы в связанных двухпроводных линиях передачи / Д. А. Маевский, А. Н. Семенов, Г. Н. Кучеренко // Электротехнические и компьютерные системы. – № 14 (90). – К. : Техніка, 2014. – С. 61 – 66.</p> <p>4. Маевский, Д. А. Влияние взаимных связей между проводниками кабеля на режим работы электрических сетей / Д. А. Маевский, А. Н. Семенов, Г. Н. Кучеренко // Электротехнические и компьютерные системы. – № 19 (95). – К. : Техніка, 2015. – С. 142 – 145.</p> <p>5. Маевский, Д. А. Особенности несимметричных режимов работы трехфазного кабеля с учетом связей между его проводниками / Д. А. Маевский, Е. Ю. Маевская, А. Н. Семенов, С. Н. Огинская // Электротехнические и компьютерные системы. – № 22 (98). – К. : Техніка, 2016. – С. 84 – 90.</p>
18. Посилання	<a href="http://eei.opu.ua/chairs/geetb/international_cooperation">http://eei.opu.ua/chairs/geetb/international_cooperation</a>
19. Ключові слова	Якість електричної енергії, електромагнітна сумісність, силові кабелі
20. Контактна інформація	Dmitry.A.Maevsky@gmail.com
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до SABRIOLET-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр»
22. Верифікація моделі UIC	Модель В підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науковій роботі аспірантів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування приладів.

*Продовження таблиці 3.29.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
23. Зміна рівня готовності технології(TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: - 2015, березень – 1-2, - 2015, вересень – 3-4, - 2016, лютий – 6-7, - 2016, вересень – 7-8.
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола споживачів, його інноваційності та простоті розв'язки, командній роботі з продуманою організацією та управлінням, ефективній взаємодії з ОНПУ за UIC моделлю В.

**3.6.2. Модель С**

*Кейс 3 - Модель С: Одеський національний політехнічний університет, Інститут комп'ютерних систем, кафедра комп'ютерних систем та мереж. Студентський проект «Mevics»*

Підприємницька діяльність кафедри починається з успішних студентських стартапів. Таким прикладом є проект «Mevics», присвячений використанню ІТ-технологій для покращення здоров'я людини. Студентам не прийшлося довго шукати, до чого прикласти свої таланти. Поглянули на себе і винайшли, що одна зі студентських проблем полягає в збереженні правильної постави. І це не тільки студентська проблема. Вона починається зі школи, де дітям приходиться висиджувати тривалий час у класі та при виконанні домашніх завдань, а продовжується усе життя, пов'язане з роботою сидячи. Таким чином, проблема та її вирішення є актуальними для широкого кола людей, і в її подоланні зацікавлено багато різних організацій.

За проектом розроблено пристрій, що настроюється на правильну осанку людини і сигналізує при її порушенні. Проект виділяється продуманим адмініструванням та доброю командною роботою, розумінням цілей і пріоритетів якісної роботи пристрою та її реклами, динамізмом і позитивним резонансом. Достатньо однієї чутки про «Mevics», його спрямованість, і людина розправляє

плечі та відновлює правильну осанку, тобто проект починає діяти і без пристрою, віртуально.

Пристрій постійно вдосконалюється – вже розроблене та протестоване четверте покоління пристрою. Для просування пристрою на ринок використовуються перевірені та новітні інструменти та технології, поширюється перелік публічних випробувань пристрою та перемог у битвах стартапів, запропонованих і успішно пройдених програм акселерації проекту. Росте оцінка зрілості команди та її проекту, а також кількість бажаючих купити пристрій, що демонструє достатню ефективність проекту і його відповідність потребам часу.

Стартап Mevics залучив \$500 000 від міжнародної інвестиційно-консалтингової компанії UBTower (ubtower.com), зареєстрованої в Лондоні в січні 2016 року.

Представник компанії UB Tower LTD в Україні Олександр Дойніков так прокоментував інвестицію: «Діяльність UB Tower, згідно із затвердженими принципами компанії, спрямована на роботу з прогресивними проектами, реалізація яких може принести істотну користь суспільству. Проект Mevics — є саме таким. Адже його мета — допомогти людям зберегти здоров'я спини і не тільки. Ми повірили в українських розробників і вирішили виступити в якості інвестора. Тим більше, що ринок ІТ-технологій в Україні досить розвинутий, а фахівці цього напрямку вважаються одними з кращих у світі». В табл. 3.30. наведено основні характеристики проекту «Mevics».

Таблиця 3.30. Проект «Mevics»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «Mevics»</b>
Заголовок, що «продає»	Ваша звичка сидіти рівно
Організація	(U) Одеський національний політехнічний університет (ОНПУ)
Країна	Україна
Дата	25.12.2016

*Продовження таблиці 3.30.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
Автори	Віктор Лауштан Владислав Моржанов Максим Трибунський
Види взаємодії	Використання при розробці Проекту лабораторій ОНПУ, консультацій викладачів ОНПУ, сполучення робіт за Проектом з виконанням лабораторних завдань та курсового проектування в ОНПУ.
Механізм, що підтримує	Стратегічний інструмент
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	«Mevics» – розумний гаджет, який турбується за Вашу осанку в той час, коли Ви працюєте. «Mevics» кріпиться під одяг за допомогою магніту або на тіло, використовуючи липучки. Коли Ви починаєте сутулитися, «Mevics» починає вібрувати, тим самим стимулюючи Вас випрямитися.
2. Обґрунтування	Більш ніж 80% людей у всьому світі сутуляться під час роботи. В результаті людина відчуває дискомфорт, головну біль, втому та болі в спині. Багато людей самі не помічають, як порушення осанки відбивається на їх здоров'ї. Порушення осанки – це різні види викривлення хребта. Неправильна осанка може викликати остеохондроз та порушити роботу внутрішніх органів – серця, печінки, легень, шлунку та кишечника. Зміна природних вигинів хребта призводить до нерівномірної навантаження на хребет. У людини може деформуватися грудна клітина, виникнути проблеми з диханням та кровообіг. Особливо небезпечним часом, коли можливе неправильне формування хребта, є періоди стрімкого росту дитини (5 – 8 та 11 – 12 років за віком). Виправити осанку в старшому віці дуже складно, тому формування правильної осанки у дітей слід тримати під контролем.
3. Цілі	Інноваційні зміни в сфері профілактики та лікування хребта, а саме, створення пристроїв для профілактики та діагностики проблем з хребтом.
4. Відповідальність	Віктор Лауштан, керівник Проекту, студент ОНПУ, старший викладач ОНПУ Кузнецов, М.О., професор ОНПУ Дрозд, О.В.



*Продовження таблиці 3.30.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	<p>Визначення проблеми.  Підбір оптимального розв'язання.  Оцінка ринку та попиту на дане розв'язання.  Створення першої версії.  Тестування.  Ітерації з покращення прототипу та його тестування  Взаємодія із споживачем (конференції, виставки, сайт)</p>
6. Моніторинг та оцінювання	<p>Оцінювання проводилося за системою установки термінів та контролю за їх виконанням. Використовувалася система KPI</p>
7. Заходи для сталого розвитку	<p>Реклама на веб-сервісі по передпродажам «KickStarter» із використанням захоплюючого та інформативного відео.  Активна робота з аудиторією у соціальних мережах для просування продукту за SMM (Social media marketing):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• реклама на Facebook (<a href="https://www.facebook.com/">https://www.facebook.com/</a>), Instagram (<a href="https://www.instagram.com/">https://www.instagram.com/</a>), Google Adwords (<a href="https://www.google.com.ua/adwords/">https://www.google.com.ua/adwords/</a>);</li> <li>• публікації в топових СМІ: TechCrunch, Wearables, Mashable і т.п.;</li> <li>• участь у публічних заходах, де пропонується випробувати пристрій бажаним, що збільшує зацікавленість аудиторії, журналістам, лідерам думок для статей і відео-оглядів: TechCrunch Disrupt, CES Europe, LvivITArena, CES LasVegas;</li> <li>• Email- та крос-маркетинг з медичними та оздоровчими компаніями, фітнес клубами, масажними кабінетами, приватними клініками і т.п.</li> </ul> <p>Важливим є створення максимально якісного продукту. Це дозволяє скоротити рекламний бюджет, ініціюючи більшість джерел вдалими тестами та прес-релізом самих виказати бажання написати або зробити відео огляд.  Успішний продукт – безкоштовні огляди.  Стратегія виходу на ринок: продукт представляється на «KickStarter». Далі виконується запуск продаж з офіційного сайту, вихід на Інтернет-магазини (eBay, Amazon) та мережу магазинів роздрібною торгівлі (Цитрус, Ельдорадо, Фокстрот).</p>

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - «KickStarter» – 7%, - Команда – 28%, - Продукт – 14%, - Виробництво – 23%, - Маркетинг – 23%, - Адміністрування – 5%.
9. Фінансування	Фінансування здійснюється з особистих джерел (30%) та за рахунок спонсорської підтримки та грантів (70%).
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розроблено четверте покоління пристрою. Програмне забезпечення доступне начеб-сервісі «Play Market», остання версія підтримує обліковий запис користувача, збереження даних в хмарі та збір статистики. База електронної пошти перевищує 300 передплатників, готових купити пристрій. Сайт и домен, mevics.com, сайт активно працює півроку і за цей період показав конверсію 5% у натисканні кнопки «Передзамовлення».
11. Наслідки	Проведено тестування четвертої версії прототипу на незалежних добровольцях з різних професій, але зі схожим сидячим образом життя. На основі одержаних відзвівів розробляється п'яте покоління пристрою – більш надійне, точне та інтерактивне.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб належать ті, хто навчається (учні шкіл та студенти) та працює сидячи або стоячи. Результатом використання є красива та рівна осанка, покращення циркуляції крові, правильне дихання, відсутність защемлення нервів, добре почування в кінці робочого дня, бадьорість, а також правильна робота внутрішніх органів. «Mevics» тренує м'язи спини та формує у користувача звичку сидіти рівно. Використання пристрою дітьми дозволяє проводити профілактику викривлення хребта та сформувати правильну осанку. Зацікавленими є медичні та освітні установи, науково-дослідницькі інститути та профспілки.

*Продовження таблиці 3.30.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
13. Нагороди / визнання	<p>Проект постійно приймає участь у безлічі виставок, конференцій та StartUp битв. До досягнень слід віднести наступні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перше місце на битві стартапів IT Evrika Ukraine, Одеса, 16 – 17 березня 2015 р., <a href="http://vislp.edu.ua/">http://vislp.edu.ua/</a></li> <li>- представлення на виставці InnoTech Ukraine 2015, Київ, 9 – 11 квітня 2015 р., <a href="https://innotech.ua/ru">https://innotech.ua/ru</a></li> <li>- представлення на міжнародній конференції 4th Student conference of computer science, Ерфурт, Німеччина, 13 – 17 квітня 2015 р., - <a href="https://ai.fh-erfurt.de/news/sccs-2015/agenda/?L=1%2Findex.php">https://ai.fh-erfurt.de/news/sccs-2015/agenda/?L=1%2Findex.php</a></li> <li>- перше місце на битві стартапів StartUp Battle Tempus Europe 2015, Миколаїв, 7 вересня 2015 р.,</li> <li>- перше місце в номінації «Найбільш перспективний стартап» на битві стартапів BlackSeaSummIT 2015, Одеса, 19 вересня 2015 р.,</li> <li>- перше місце на битві стартапів Lviv IT Arena 2015, Львів, 2 – 4 жовтня 2015 р.,</li> <li>- представлення на школі Tempus Serein-Cabriolet Winter School Wint-2016, Чернівці, 6 – 12 лютого 2016 р.,</li> <li>- перше місце та звання «Чемпіон України» на битві стартапів Startup Battle "Get In the ring", Київ, 6 грудня 2015 р., <a href="https://getinthering.co/">https://getinthering.co/</a></li> <li>- представлення на виставці InnoTech Ukraine 2016, Київ, 11 – 12 березня 2016 р., <a href="https://innotech.ua/ru">https://innotech.ua/ru</a></li> <li>- представлення на найкрупнішій IT-конференції в Україні та виставці iForum 2016, Київ, 20 квітня 2016 р., <a href="http://2016.iforum.ua/">http://2016.iforum.ua/</a></li> <li>- перше місце на битві стартапів SpringUp 2016, Одеса, 27 квітня 2016 р., <a href="http://oru.in.ua">oru.in.ua</a></li> </ul> <p>Протягом 2015 – 2016 років проект пройшов 4 запропоновані йому програми акселерації:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfurt Summer school, Ерфурт, Німеччина, квітень 2015 р., <a href="http://www.fh-erfurt.de/summerschool/index_2015.html">http://www.fh-erfurt.de/summerschool/index_2015.html</a></li> <li>• Traction Camp Odessa, Одеса, листопад 2015, <a href="http://www.tractioncamp.me/">http://www.tractioncamp.me/</a></li> <li>• IoT hub, Київ, лютий – липень 2016, <a href="https://www.facebook.com/iothub/">https://www.facebook.com/iothub/</a></li> <li>• Hub:raum mini warp Ukraine (Deutsche Telecom AG), Київ, квітень 2016, <a href="https://warpaccelerator.com/apply">https://warpaccelerator.com/apply</a></li> </ul>

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Організація праці та взаємовідносин в команді. Створення робочого прототипу, налагодження електроніки та програмної складової.
15. Фактори успіху	Команда. Проблема актуальна і близька до людей. Просте та інноваційне розв'язання.
16. Поширюваність	Надзвичайна необхідність для широкого кола людей з сидячим образом навчання та праці, а також ефективність і простота вживання пристрою забезпечує його поширюваність в рамках ринкових відносин (всі права захищені).
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті	<a href="http://ain.ua/2016/07/25/661022">http://ain.ua/2016/07/25/661022</a> <a href="https://www.rbc.ua/stylar/avto_i_hi_tech/made-in-ua-pyat-novyh-ukrainskih-startapov-1465897223.html">https://www.rbc.ua/stylar/avto_i_hi_tech/made-in-ua-pyat-novyh-ukrainskih-startapov-1465897223.html</a> <a href="http://m.day.kyiv.ua/ru/article/ekonomika/poyavilos-ustroystvo-kotoroe-budet-kontrolirovat-osanku">http://m.day.kyiv.ua/ru/article/ekonomika/poyavilos-ustroystvo-kotoroe-budet-kontrolirovat-osanku</a>
18. Посилання	<a href="http://mevics.com/media_ru">http://mevics.com/media_ru</a>
19. Ключові слова	Здоров'я, осанка, контроль.
20. Контактна інформація	Viktor.Laushtan@mevics.com
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до КАБРІОЛЕТ-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю С – «кафедра як центр підприємництва»
22. Верифікація моделі UIC	Моделю С підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів, а також створенням умов для утворення та розвитку успішних студентських стартапів.

*Продовження таблиці 3.30.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: - 2015, березень – 1-2, - 2015, вересень – 3-4, - 2016, лютий – 6-7, - 2016, вересень – 7-8.
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола споживачів, його інноваційного характеру та простоти рішення, сталій командній роботі з продуманою організацією та управлінням, ефективній взаємодії з ОНПУ за UIC моделлю В.

*Кейс 4 - Модель В+С: Одеський національний політехнічний університет, Інститут комп'ютерних систем, кафедра комп'ютерних систем та мереж.*

**Студентський проект «PulseGuard»**

Чи може бізнес-проект додати дуже зайнятим своїми справами громадянам сучасного великого міста людяності у взаємовідносинах, уваги до людини, особливо, якщо вона потребує негайної допомоги? Ідея проекту полягає в оперативному привертанні уваги до людини, якій стало зле, з боку близьких та небайдужих громадян, що опинилися поблизу та можуть надати реальну допомогу. Може такі проекти десь і реалізовані, однак у рідному місті Одеса та інших містах України ця ідея ще не працює. Задача надання допомоги людині включає декілька складових. Необхідно одержати сигнал від людини та визначитися з конкретною ситуацією, відповідно до неї звернутися до ближнього кола цієї людини (за взаємовідносинами та розташуванням), контролювати розвиток подій і дати їй оприлюднити оцінку чуйності, що продемонстрували громадяни.

Початкове наповнення проекту визначає надання допомоги у випадку порушень життєвих показників людини, а саме, її пульсу, що спостерігається відомим пристроєм – фітнес-браслетом. Сигнал від нього приймається на смартфон людини, для якого в проекті розроблена Андроїд-програма, що визначає ближнє коло людини та розсилає їм повідомлення про її стан та місце знаходження. Крім того, сповіщає центр допомоги, який розсилає повідомлення до медиків-волонтерів, що знаходяться поблизу, служби швидкої

допомоги та контролює ситуацію. Проект також поширюється на випадки порушення пульсу у водіїв, що перебувають за кермом, розбуджує їх у разі засинання. За проектом підтримується сайт, що розповідає про випадки допомоги людям та небайдужих громадян, розсилає новини до міських радіо та телеканалів, розширює коло волонтерів.

Фактори успіху проекту базуються на його соціальній спрямованості, що забезпечує широке коло зацікавлених осіб та організацій. До них належать люди з серцево-судинними захворюваннями, близькі та друзі, що постійно турбуються за їхнє здоров'я, роботодавці, які піклуються за свої кадри, безпеку життєдіяльності на роботі та уникнення аварій, медичні установи та міська влада, небайдужа до своїх громадян. За інформацією Всесвітньої організації охорони здоров'я серцево-судинні хвороби входять в четвірку основних причин втрати життя. Можна розраховувати на інвестиційну підтримку з боку заможних громадян, що на собі та своїх близьких відчують вплив серцево-судинних захворювань, роботодавців, а також міських організацій, що займаються проблемами здоров'я людей.

Впровадження проекту буде сприяти продовженню людського життя. Спасіння життя навіть одної людини варто багатьох проектів. Тому перші ж успіхи проекту в порятунку людей складуть йому добру славу і підтримку громадської думки.

Простота рішення, доступна ціна і підтримка з боку кафедри, що сприяє науково-дослідній та підприємницькій діяльності студентів, а також участь громадськості та міської влади є запорукою доброї поширюваності проекту, робить його привабливим для користувачів, інвесторів, громадян та органів управління містом.

Проект «PulseGuard» можна розглядати за компонент «розумного» міста, і не тільки розумного, а й такого, що додає громадянам людяності, доброзичливості та чуйності.

Основні характеристики проекту «PulseGuard» наведені у табл. 3.31.

Таблиця 3.31. – Аналіз та опис UIC кейсу «PulseGuard»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «PulseGuard»</b>
Заголовок, що «продає»	«На сторожі Вашого серцебиття»
Організація	(U) Одеський національний політехнічний університет (ОНПУ)
Країна	Україна
Дата	25.12.2016
Автори	Ігор Бакликов, Олексій Решетнік Олександр Дрозд
Види взаємодії	Використання при розробці Проекту лабораторій ОНПУ, консультацій викладачів ОНПУ, сполучення робіт за Проектом з виконанням лабораторних завдань та магістерських дипломних робіт в ОНПУ.
Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «PulseGuard» використовує датчик серцебиття вашого фітнес-браслету, або будь якого іншого пристрою з подібним датчиком та реагує на зміни ритму. У разі виникнення проблем із серцем система інформує людей навколо, родичів та служби порятунку. Ще однією функцією є «розумний» будильник що відстежує, коли користувач знаходиться у власній автівці. При засинанні за кермом система розбудить користувача, запобігши аварії.
2. Обґрунтування	Немає нічого важливішого за життя людини. Відомо що проблеми серцево-судинної системи входять в четвірку основних ризиків для життя людини. Та більшість випадків раптових смертей на вулицях від зупинок серця можна було б уникнути завчасно наданою поміччю. Проект дозволяє контролювати сердечний ритм людини та у разі проблем сповістити усіх хто зможе допомогти і врятувати людину. Система дозволяє будити людину яка засинає у власній автівці що може зменшити процент дорожньо-транспортних пригод.
3. Цілі	Зробити життя людини більш безпечним та довготривалим, надати можливість людям допомагати один-одному. Подарувати людям із серцевими захворюваннями надію одержати своєчасну допомогу, а їхнім близьким – більше спокою за життя хворих. Збирати більше інформації про серцебиття при різноманітних хворобах для медичних досліджень.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
	Побороти байдужість суспільства до проблем інших людей. Вивести систему на рівень міського проекту. Постійно поширювати проект. Врятувати якомога більше життів.
4. Відповідальність	Ігор Бакликов, керівник Проекту, студент ОНПУ, Олексій Решетнік, студент ОНПУ Олександр Дрозд, професор кафедри ОНПУ
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Дослідження проблеми. Вибір найбільш підходящого розв'язання. Розробка та тестування елементів програми. Ітерації з її покращенням. Тестування окремих складових проекту. Взаємодія із майбутніми споживачами (збір відгуків та думок щодо системи).
6. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів та контролю за їх виконанням.
7. Заходи для сталого розвитку	Розширення функціоналу та покращення роботи проекту «PulseGuard». Активна реклама та робота з аудиторією у соціальних мережах (Facebook, Instagram, Twitter) для просування продукту. Співпраця з медичними навчальними закладами та лікарнями, станціями швидкої допомоги. Незалежне тестування окремих компонентів Проекту експертами та звичайними користувачами.
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 15%, - Сайт – 15%, - Адміністрування – 5% - Розвиток – 35%, - Маркетинг – 15%, - Реклама – 15%,
9. Фінансування	Початкове фінансування здійснюється з особистих джерел. Планується залучити інвестиції для розвитку програмного забезпечення, підтримки центру допомоги та сайту
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розробляється перше покоління програмного забезпечення та сайту. Програмне забезпечення тестується у закритому режимі. Освоєна операційна система Андроїд, та розроблено тестовий зразок для неї. Проведено тестування окремих частин проектної розробки.



Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка
11. Наслідки	Проведено аналіз доцільності розробки. Розробляється перше покоління. Отримані важливі знання та вміння.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб можна віднести людей із серцево-судинними захворюваннями, їх близьких, роботодавців, студентів старших курсів медичних навчальних закладів, професіональних лікарів, громадськість та місцеву владу. Окрему групу зацікавлених осіб створюють водії, для яких Проект дозволяє боротися із засинанням за кермом.
13. Нагороди / визнання	Обговорення та підтримка на семінарі Інституту комп'ютерних систем ОНПУ та Зимовій школі Темпус проекту «Кабріолет»
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Головними проблемами були аналіз та проектування розробки, вивчення нових технологій, що необхідні для функціонування та розгортання реклами.
15. Фактори успіху	Бажання допомогти людям., соціальна спрямованість проекту, Широке коло зацікавлених людей. Просте та інноваційне розв'язання. Зацікавленість роботою та отримання задоволення від результатів. Поширеність системи та орієнтація системи на усі можливі сучасні платформи.
16. Поширюваність	Простота рішення, доступна ціна, підтримка з боку кафедри університету, громадськості та міської влади становить основу доброї поширюваності проекту.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті	Готується наукова стаття у фаховому журналі
18. Посилання	<a href="http://cisin.opu.ua/intnl_coop">http://cisin.opu.ua/intnl_coop</a>
19. Ключові слова	Серцево-судинні захворювання, пульс, програмне забезпечення, сайт, оперативна допомога.
20. Контактна інформація	Ігор Бакликов, студент, ОНПУ, igooor7@gmail.com
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до CABRIOLET-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр» з елементами моделі С – «кафедра як центр підприємництва»

*Продовження таблиці 3.31.*

Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка
22. Верифікація моделі UIC	Модель В підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів. Елементи моделі С проявляються у створенні кафедрою умов для утворення та розвитку успішних студентських стартапів.
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: від 2 (2015) до 4 (2017).
24. Оцінка успішності проекту	Проект знаходиться на початковому етапі та запорукою його успішності є зацікавленість широкого кола споживачів інноваційним розв'язком на основі ефективної взаємодії з університетом за В моделлю UIC.

### 3.7. Кейси Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

*Кейс 1 - Модель В: Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, факультет інформаційних технологій та електроніки, кафедра комп'ютерних наук та інженерії.*

#### **Проект «Fetal Heart Rate»**

Активне співробітництво студентів, аспірантів і викладачів кафедри дозволяє молодим дослідникам розвивати свої ідеї та втілювати їх в життя. Застосування останніх досягнень науки і сучасних інформаційних технологій для вирішення актуальних завдань охорони здоров'я дозволяє знаходити нові рішення, методи профілактики, виявлення і лікування патологічних станів. Орієнтація на міждисциплінарні задачі розширює дослідницькі пріоритети і стратегії кафедри. Це дозволяє молодим дослідникам спрямувати свою увагу на дійсно складні питання, вирішення яких виходить за межі базових університетських дисциплін.

Проект «Fetal Heart Rate» використовує новітні технології та інноваційні підходи для вирішення задач охорони материнства. Проект спрямований на поліпшення скринінгу вагітної під час третього триместру вагітності. Серцевий ритм плода у цей період є дуже важливим показником стану здоров'я майбутньої дитини.

Частота серцевих скорочень є показником на який впливає багато факторів: насиченість крові киснем, рівень гемоглобіну, анатомічні особливості серця, вплив гормонів і вегетативної нервової системи матері. Саме тому моніторинг серцевого ритму плода та його рухомої активності своєчасно може надати важливу інформацію про стан плода та його життєздатність під час перебігу вагітності, пологів.

Задача скринінгу вагітності вирішується за допомогою системи постійного моніторингу серцебиття плода з можливістю дистанційного доступу до цієї інформації. За проектом розроблено пристрій, що реєструє фонокардіограму плода, рахує частоту його серцевих скорочень, сигналізує про її відхилення від медичних норм на даному терміні вагітності. Розробляється додаток на Android для отримання, збереження та подальшої передачі інформації з пристрою.

Функція збору статистичної інформації, дозволяє зробити загальний аналіз даних перебігу вагітності для виявлення закономірностей виявлених відхилень серцевого ритму плода. Перевагою системи є її неінвазивність та повна безпечність в поєднанні з достатньою точністю методу, що використовується для реєстрації серцевого ритму. В табл. 3.32. наведено основні характеристики проекту «Fetal Heart Rate».

Таблиця 3.32. Проект «Fetal Heart Rate»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «Fetal Heart Rate»</b>
Заголовок, що «продає»	Почуй свою майбутню дитину
Організація	(U) Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля
Країна	Україна
Дата	16.12.2017
Автори	Білобородова Т.О., Великжанін А.Ю., Севост'янов О.Р.,

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
	Алдакимов А.Г., Скарга-Бандурова І.С.
Види взаємодії	Використання при розробці Проекту лабораторій кафедри комп'ютерних наук та інженерії СНУ ім. В. Даля, консультацій викладачів кафедри комп'ютерних наук та інженерії СНУ ім. В. Даля, консультацій завідувача Міського перинатального центру Сєвєродонецької міської багатопрофільної лікарні.
Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «Fetal Heart Rate» забезпечить постійний моніторинг серцевого ритму майбутньої дитини в режимі реального часу, допоможе виявити відхилення частоти серцевих скорочень плода для своєчасного надання медичної допомоги.
2. Обґрунтування	Моніторинг частоти серцевих скорочень плода під час вагітності є обов'язковою частиною протоколу ведення вагітності у багатьох країнах. Моніторинг серцевого ритму плода, його мінливість надають актуальну інформацію про стан плода, його життєздатності. Моніторинг серцевих скорочень плода на підставі фонокардіограми плода є неінвазивної і безпечною альтернативою ультразвуковим методам, що дозволяє тривалі і часті вимірювання частоти серцевих скорочень плода.
3. Цілі	Покращення здоров'я майбутньої дитини, контроль життєздатності плоду шляхом своєчасного виявлення відхилень частоти серцевого ритму плода.
4. Відповідальність	Керівник проекту - Скарга-Бандурова І.С., д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інженерії СНУ ім. В. Даля
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Визначення проблеми. Підбір оптимального та безпечного рішення. Визначення структурних елементів проекту. Створення першої версії прототипу та її тестування. Ітерації з покращення та тестування прототипу. Взаємодія із споживачами (конференції, виставки, спілкування на сайті).

*Продовження таблиці 3.32.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
6. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів та контролю за їх виконанням.
7. Заходи для сталого розвитку	Активна робота з аудиторією у соціальних мережах за SMM (Social media marketing): Facebook, Youtube для просування продукту. Відеорепортаж в СМІ: спецвипуск телеканалу ЛОТ. Незалежне тестування прототипу вагітними жінками.
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 30%, - Команда – 20% - Виробництво – 20%, - Маркетинг – 15%, - Адміністрування – 5%
9. Фінансування	Фінансування здійснюється з особистих джерел (60%) та за рахунок грантів (40%).
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розроблена перша версія системи. Основу системи складають апаратний прототип та програмне забезпечення для Android
11. Наслідки	Проведено тестування першої версії системи на незалежних добровольцях – вагітних на третьому триместрі вагітності. На підставі отриманих результатів розробляється друге покоління пристрою – більш надійне, точне та компактне.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб належать вагітні жінки на третьому триместрі вагітності. Результатом використання є можливість отримання інформації про життєздатність плода та його частоту серцевих скорочень. Зацікавленими є медичні установи, науково-дослідницькі інститути.
13. Нагороди / визнання	Проект був представлений - на III форумі IT-Ідея 2017, Северодонецьк, 8 грудня 2017 р. <a href="http://idea.turion.info/">http://idea.turion.info/</a> - XVI Міжнародній науково-технічній конференції Проблеми інформатики і моделювання, Одеса, 11-15 вересня 2017 р. - на II Міжнародній науково-технічній конференції Теоретичні і прикладні аспекти комп'ютерних наук та інформаційних технологій TACSIT-2017, Северодонецьк, 12-13 травня 2017 р. <a href="http://tacsit.turion.info/">http://tacsit.turion.info/</a> - на міжнародній школі в рамках проекту Erasmus+ ALIOT, (8-12.05.2017) AIST-2017, Миколаїв, 8-12 травня 2017 р.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Створення робочого прототипу, налагодження апаратної та програмної складових.
15. Фактори успіху	Команда. Актуальність задачі. Просте, ефективне та безпечне рішення.
16. Поширюваність	Необхідність реалізації «Fetal Heart Rate» для вагітних жінок на третьому триместрі вагітності, які бажають мати спокій за життєздатність та здоров'я своєї майбутньої дитини, становить основу широкого розповсюдження проекту.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті	- <a href="http://tacsit.turion.info/archive/TACSIT_2017_proceedings.PDF">http://tacsit.turion.info/archive/TACSIT_2017_proceedings.PDF</a> - Білобородова Т.О., Скарга-Бандурова І.С. Система неінвазивного збору біосигналів плода / Проблеми інформатики і моделювання. Тезиси шістнадцятої міжнар. наук.-техн. конф. – Харків: НТУ "ХПІ", 2017. – С. 9. -
18. Посилання	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=v9pRplACKDc">https://www.youtube.com/watch?v=v9pRplACKDc</a>
19. Ключові слова	Серцевий ритм, вагітність, моніторинг.
20. Контактна інформація	skarga_bandurova@ukr.net
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до SABRIOLET-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр» з елементами моделі С – «кафедра як центр підприємництва»
22. Верифікація моделі UIC	Модель В підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів. Елементи моделі С проявляються у створенні кафедрою умов для утворення та розвитку успішних студентських стартапів.

*Продовження таблиці 3.32.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: - 2016, грудень – 1-2 - 2017, грудень – 3-4.
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола споживачів, його безпечності та простоти використання, що не потребує спеціальних навичок; добрій командній роботі з продуманою організацією та управлінням, ефективній взаємодії з кафедрою комп'ютерних наук та інженерії ЧНУ ім. В. Даля за УІС моделлю В.

*Кейс 2 - Модель В: Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, факультет інформаційних технологій та електроніки, кафедра комп'ютерних наук та інженерії*

### **Проект «InTab»**

Сучасна тенденція академічних досліджень в галузі ІТ вимагає їх практичної реалізації і широкого впровадження. Саме інноваційний характер досліджень, що є абсолютно природним для більшості країн західної Європи стає чи ненайважчим моментом в роботі кожного аспіранта України. Доведення результатів власних наукових пошуків до промислового зразка потребує величезних зусиль і, в цьому сенсі, ефективна співпраця університетів з зацікавленими бізнес-структурами є вирішальною. Прикладом такої співпраці в м. Северодонецьк можна вважати проект InTab (Інформаційне Табло), що зміг поєднати інтереси міської ради, керівництва тролейбусного парку, провідного інтернет-провайдера м. Северодонецьк та представників кафедри комп'ютерних наук та інженерії ЧНУ ім. В. Даля.

Апаратно-програмний комплекс InTab (Інформаційне Табло) - це перший крок для підвищення рівня доступності та поліпшення якості обслуговування в громадському транспорті міста. InTab спрямований, перш за все, на покращення послуг та збереження вільного часу пасажирів. Не секрет, що у переважної більшості людей немає бажання витратити марно свій вільний час, у тому

числі при очікуванні громадського транспорту на зупинках міста. Набагато зручніше мати інформацію про те, у який час і за яким маршрутом здійснюється рух транспортного засобу. Даний проект спряє вирішенню цієї проблеми, шляхом розробки апаратно-програмного комплексу, що побудований по технології IoT і призначений для інформування про час прибуття громадського транспорту на зупинки міста. Система забезпечує безперервний автоматичний збір, збереження навігаційної інформації про місцезнаходження транспортного засобу, завдяки чому можливо здійснення управління рухом і внесення своєчасних коригувань диспетчерськими службами.

В табл. 3.33. наведено основні характеристики проекту «InTab».

Таблиця 3.33. Проект «InTab»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «InTab»</b>
Заголовок, що «продає»	«Інформаційне табло»
Організація	(U) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (СНУ ім. В. Даля)
Країна	Україна
Дата	13.09.2017
Автори	Деркач М.В., Хишев В.О., Скарга-Бандурова І.С.
Види взаємодії	Використання при розробці Проекту лабораторій СНУ ім. В. Даля, консультацій викладачів СНУ ім. В. Даля, взаємодія з органами міської ради, керівництвом тролейбусного парку, провідним інтернет-провайдером м. Северодонецьк, сполучення робіт за Проектом з виконанням дисертаційних досліджень в СНУ ім. В. Даля.
Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка апаратно-програмного комплексу
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «InTab» забезпечить покращення доступності міських транспортних засобів для людей, шляхом зекономленого часу на очікуванню транспорту на зупинках міста, знаючи заздалегідь час прибуття громадського транспорту.



*Продовження таблиці 3.33.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
Види взаємодії	Використання при розробці Проєкту лабораторій СНУ ім. В. Даля, консультацій викладачів СНУ ім. В. Даля, взаємодія з органами міської ради, керівництвом тролейбусного парку, провідним інтернет-провайдером м. Северодонецьк, сполучення робіт за Проєктом з виконанням дисертаційних досліджень в СНУ ім. В. Даля.
Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка апаратно-програмного комплексу
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проєкт «InTab» забезпечить покращення доступності міських транспортних засобів для людей, шляхом зекономленого часу на очікуванні транспорту на зупинках міста, знаючи заздалегідь час прибуття громадського транспорту.
2. Обґрунтування	Головне у сучасному світі – це час. Рациональна витрата власного часу кожної людини дає змогу зосередитись на найбільш важливих справах. Так як, громадським транспортом користується більшість населення, то інформування усіх учасників дорожнього руху про час прибуття транспортного засобу на зупинки міста дозволить саме зекономити власний час.
3. Цілі	Підвищити привабливість та покращити якість обслуговування в громадському транспорті завдяки оповіщенню про прибуття громадського транспорту на зупинки міста. Додати людям впевненості та життєвого комфорту.
4. Відповідальність	Зав. каф. КНтаІ, д.т.н., проф. Скарга-Бандурова І.С., керівник проєкту Аспірант Деркач М.В. Студент Хишев В.О.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Дослідження і розробка програмної частини комплексу «InTab». Ітерації з покращення та тестування програмної частини комплексу. Взаємодія із споживачами (конференції, міський ресурсний центр сталого розвитку).
6. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів та контролю за їх виконанням.

*Продовження таблиці 3.33.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
7. Заходи для сталого розвитку	Розробка апаратної частини комплексу «InTab». Створення першої версії прототипу та її тестування. Ітерації з покращення та тестування прототипу. Впровадження Проекту. Залучення регіональних компаній до розширення Проекту. Супроводження Проекту.
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 70%, - Виробництво – 30%
9. Фінансування	Фінансування здійснюється з особистих джерел (30%) та за рахунок грантів (70%).
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розроблена програмна частина комплексу «InTab». Розроблені математичні моделі та створено програмне забезпечення, що виконує безперервний автоматичний збір, збереження навігаційної інформації про місцезнаходження транспортного засобу та прогнозує час його прибуття на зупинки міста.
11. Наслідки	Результати дослідження планується використовувати в рамках проекту “Internet of Things: Emerging Curriculum for Industry and Human Applications / ALIOT” – Capacity Building for Staff: Industrial training modules: IoT for intelligent transport systems.
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб належать практично всі мешканці міста. Вони мають одержати за Проектом підвищення рівня доступності та поліпшення якості обслуговування в громадському транспорті. Проект «InTab» має бути встановленим на зупинках міста.
13. Нагороди / визнання	Проект був представлений на III регіональному форуму ІТ-ідея – 2017, Северодонецьк, 8 грудня 2017 р. <a href="http://idea.turion.info/">http://idea.turion.info/</a>
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Створення робочого прототипу, налагодження апаратної та програмної складової.
15. Фактори успіху	Взаємодопомога між членами команди. Зацікавленість мешканців міста. Просте розв’язання задачі.
16. Поширюваність	«InTab» носить соціальний характер, тому становить основу доброї поширюваності проекту.

## Продовження таблиці 3.33.

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті	<p>– Деркач М.В., Хишев В.О. Застосування алгоритму Форда-Фалкерсона для карти доріг міста Северодонецьк // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля №8 (238) 2017 – Северодонецьк: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2017. – С. 25-27.</p> <p>– Деркач М.В., Хишев В.О. Система моделювання реального місцезнаходження транспортних засобів міста // Збірник Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем (КМОСС-2017): матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції (м. Дніпро, 1-3 листопада 2017 року) / Міністерство освіти і науки України, Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет». – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2017. – с. 187 – 189.</p> <p>– Іконніков Д.Ю., Хишев В.О., Деркач М.В. Вплив транспортного планування на розвиток міста та огляд відповідних програмних продуктів // Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Електронні апарати та системи. Проблеми створення. Перспективи розвитку». – Северодонецьк: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2017 – с. 198 – 200.</p> <p>– Хишев В.О., Іконніков Д.Ю., Деркач М.В. Методи оцінки часу проходження транспортним засобом сегментів вулично - дорожньої мережі // Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Електронні апарати та системи. Проблеми створення. Перспективи розвитку». – Северодонецьк: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2017 – с. 200 – 202.</p> <p>– Деркач М.В. Сучасний розвиток регіону завдяки створенню інтелектуальної транспортної системи // Параграф колективної монографії «Забезпечення сталого розвитку регіону: економічні, управлінські, правові та інформаційно-технічні аспекти» Северодонецьк: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2017.</p> <p>Деркач М.В., Хишев В.О. Дослідження ефективності застосування фільтру Камана в системах моніторингу міського транспорту // IT-Ідея – 2017: збірник науково-практичних праць. – Северодонецьк : Вид-во Східноукр. ун-ту ім. В. Даля, 2017.</p>
18. Посилання	-

*Продовження таблиці 3.33.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
19. Ключові слова	Апаратно-програмний комплекс, транспортний засіб, математичні моделі, прогноз, навігаційна інформація, час прибуття, маршрут
20. Контактна інформація	Деркач Марина, аспірант, СНУ ім.В.Даля, gln459@gmail.com
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS SABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до SABRIOLET-класифікатора	Проект виконується за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр»
22. Верифікація моделі UIC	Модель В підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі аспірантів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів.
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: - 2017, листопад – 1-2, - 2017, грудень – 3.
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола споживачів, його інноваційним рішенням та ефективній взаємодії з СНУ ім.В.Даля за В моделлю UIC.

*Кейс 3 - Модель В: Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, факультет інформаційних технологій та електроніки, кафедра комп'ютерних наук та інженерії.*

**Студентський проект інтелектуальної охоронної системи  
«Guardian»**

В більшості проектних дисциплін, основна увага традиційно приділяється командній роботі. Будь який великий проект починається з односторонніх, їх потенціал, рішучість, наполегливість крок за кроком перетворюють мрію в реальність. Але іноді все виходить не так, тому що зібрати пристрій, написати програму набагато легше, ніж побудувати ефективні стосунки. В цьому випадку, головною задачею викладача є зміна вектора з групової роботи на індивідуальну, коли студент отримує можливість працювати за межами групи, а його неявною командою стає науковий керівник. Чи можлива така взаємодія? Наскільки вона

може бути ефективною і довготривалою – на ці питання може відповісти наступний проект, що почався три роки тому з ідеї перетворити звичайну веб-камеру на пристрій, що фіксує рухи в кімнаті та надсилає повідомлення на мобільний телефон. Проект не тільки вцілів за ці роки, він продовжує розвиватися і є надія, стане корисним не тільки її автору.

Метою проекту є побудова ефективної та водночас недорогої охоронної системи яка є простою у встановленні та експлуатації, може мати декілька областей використання. В табл. наведено основні характеристики проекту інтелектуальної охоронної системи «Guardian».

Таблиця 3.34. Проект «Guardian»

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Назва кейса	<b>Проект «Guardian»</b>
Заголовок, що «продає»	«Інтелектуальна охоронна система»
Організація	(U) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (СНУ ім В.Даля)
Країна	Україна
Дата	8.12.2017
Автори	Ардель Олександр
Механізм, що підтримує	Дослідження і розробка
<b>ПРОФІЛЬ КЕЙСА</b>	
1. Резюме	Проект «Guardian» ефективною, недорогою, та надійною охоронною системою з розширеним функціоналом, що побудований на одноплатних комп'ютерах і об'єднує охоронну систему, систему пожежної сигналізації та відеоспостереження.
2. Обґрунтування	Найкращим способом збереження майна є використання спеціальних превентивних заходів, зокрема охоронних систем. Датчики для Arduino Uno/MEGA мають вартість в рази меншу ніж датчики для сучасних охоронних систем. Використання охоронної системи «Guardian» є більш гнучким – одна і та сама розробка в стандартній збірці може використовуватися як на невеликому підприємстві, так і в побуті, невеликих магазинах, в будинках на колесах, тощо.

*Продовження таблиці 3.34.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
3. Цілі	Зробити охоронні системи доступними кожному шляхом зменшення витрат на обладнання та використання зручних методів повідомлення користувачів.
4. Відповідальність	Магістрант Ардель О.В.
<b>РЕАЛІЗАЦІЯ та ФІНАНСУВАННЯ</b>	
5. Стратегія та дії, що зроблені	Дослідження ринку охоронних систем Аналіз і розробка апаратної та програмної частини «Guardian». Сама розробка виконана в вигляді металевого ящика в якому зберігаються вся електроніка, та необхідні для функціоналу модулі, а саме Arduino UNO/MEGA, Wi-Fi модуль, GPS модуль, SD-карта. Розроблений пристрій охоронної системи протестовано в реальних умовах. Взаємодія із споживачами (конференції, форуми, виставки).
6. Моніторинг та оцінювання	Оцінювання проводилося за системою установки термінів та контролю за їх виконанням.
7. Заходи для сталого розвитку	Створення прототипу та його тестування. Ітерації з тестування та покращення прототипу. Впровадження Проекту. Підтримка і супроводження Проекту.
8. Кошторис	Структура витрат інвестицій: - Продукт – 50%, - Виробництво – 50%.
9. Фінансування	Фінансування здійснюється з особистих джерел.
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВПЛИВ</b>	
10. Результати	На даний момент розроблений третій тестовий варіант охоронної системи, інтерфейси підключення датчиків та можливість автономної роботи при відключенні електромережі. Розроблений апаратно-програмний прототип дозволяє отримувати дані для точного налаштування системи та приведення процесу встановлення системи до універсального способу встановлення.
11. Наслідки	Проведено тестування другої версії системи. На підставі отриманих результатів розробляється програмне забезпечення для оповіщення власників системи через чат бот Telegram. Результати дослідження планується використовувати в проекті “Internet of Things: Emerging Curriculum for Industry and Human Applications / ALIOT”.

*Продовження таблиці 3.34.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
12. Зацікавлені особи та одержувачі вигід	До зацікавлених осіб належать практично всі мешканці своїх осель. Вони мають одержати за Проектом не тільки економію коштів, але й душевний спокій за своє житло. Системи інтелектуальних охоронних систем можуть також бути встановлені в магазинах і офісах, медичних та освітянських установах, науково-дослідницьких інститутах та на виробництві, підвищуючи їхню економічність в утриманні, безпеку та поширюючи їх власниками коло зацікавлених осіб та організацій.
13. Нагороди / визнання	Проект був представлений - на III форумі ІТ-Ідея 2017, Сєверодонецьк, 8 грудня 2017 р. <a href="http://idea.turion.info/">http://idea.turion.info/</a> - X Міжнародній науково-практичній студентській конференції магістрантів, Харків, 05–08 квітня 2016 р. - на II Міжнародній науково-технічній конференції Теоретичні і прикладні аспекти комп'ютерних наук та інформаційних технологій TACSIT-2017, Сєверодонецьк, 12-13 травня 2017 р. <a href="http://tacsit.turion.info/">http://tacsit.turion.info/</a>
<b>ОДЕРЖАНІ УРОКИ</b>	
14. Основні виклики	Головними проблемами було розробка апаратних прототипів, вивчення одноплатажного комп'ютера Arduino MEGA і освоєння низки нових технологій.
15. Фактори успіху	Наполегливість та задоволеність від практичних результатів експериментальних досліджень. Широке коло зацікавлених людей, включаючи автора. Економічне та інноваційне розв'язання.
16. Поширюваність	Необхідність реалізації інтелектуальної охоронної системи для широкого кола людей, які бажають мати спокій за своє житло, спрєє поширюваності серед людей та підприємств.
<b>ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
17. Публікації / статті	- Theoretical and Applied Computer Science and Information Technology: Proceedings of the II International Conference TACSIT-2017, May 12-13 2017. – Severodonetsk: Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. – pp. 59-66. - Theoretical and Applied Computer Science and Information Technology: Proceedings of the II International Conference TACSIT-2017, May 12-13 2017. – Severodonetsk: Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. – pp. 67-70.

*Продовження таблиці 3.34.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
	<p>- Технологія-2016 : матеріали міжнар.наук.-техн. конф., 22-23 квіт. 2016 р., м. Северодонецьк. Ч. II / [укл. : Тарасов В.Ю.]. – Северодонецьк : [Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля], 2016. – С. 142-144.</p> <p>- X Міжнародна науково-практична студентська конференція магістрантів (05–08 квітня 2016 року): матеріали конференції: у 3-х ч. – Ч. 3 / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків : НТУ «ХП», 2016. – С. 84-85.</p> <p>- IT-Ідея – 2016: збірник науково-практичних праць. – Северодонецьк : Вид-во Східноукр. ун-ту ім. В. Даля, 2016. – С. 28-29.</p> <p>- IT-Ідея – 2017: збірник науково-практичних праць. – Северодонецьк : Вид-во Східноукр. ун-ту ім. В. Даля, 2017. – С. 32-35.</p> <p>Збірник наукових праць за матеріалами VII-ї Міжнародної науково-практичної конференції, Северодонецьк-Одеса, 26-28 квітня 2017р. –Северодонецьк: Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2017. – С. 279-280.</p>
18. Посилання	
19. Ключові слова	Інтелектуальні охоронні системи, датчики, одноплатні комп'ютери, Aduino MEGA.
20. Контактна інформація	Ардель Олександр, магістр aleksandrardel@gmail.com
<b>ДОДАТКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В ПРОЕКТІ TEMPUS CABRIOLET</b>	
21. Модель UIC у відповідності до КАБРІОЛЕТ-класифікатора	Проект виконувався за UIC моделлю В – «кафедра як науково-дослідницький та інноваційний центр» з елементами моделі С – «кафедра як центр підприємництва»
22. Верифікація моделі UIC	Моделю В підтверджується інноваційним характером проекту, сприянням кафедри науково-дослідницькій роботі студентів з наданням лабораторної бази для проведення експериментів, виготовлення та тестування прототипів. Елементи моделі С проявляються у створенні кафедрою умов для утворення та розвитку успішних студентських стартапів.



*Продовження таблиці 3.34.*

Компонент аналізу	Зміст компонента аналізу
23. Зміна рівня готовності технології (TRL) за результатами проекту	В результаті виконання проекту його TRL рівень згідно до 9-рівневої моделі Technology Readiness Assessment (TRA) має наступні етапи зростання: - 2015, грудень – 1-2 - 2016, грудень – 3-4 - 2017, грудень – 5-6.
24. Оцінка успішності проекту	Проект має високий рівень успішності за рахунок зацікавленості в ньому широкого кола споживачів, його безпечності та простоти використання, що не потребує спеціальних навичок; ефективній взаємодії з викладачами кафедри комп'ютерних наук та інженерії СХУ ім. В. Даля за УІС моделлю В.

### 3.8. Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України

#### 3.8.1. Модель А1

*Кейс 1 - Модель А1: Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України + Навчально-науковий інститут Комп'ютерних інформаційних технологій Національного авіаційного університету*

Одним із прикладів успішної кооперації університетів України з провідними ІТ-компаніями, слід назвати ефективно імплементовану академічно-промислову модель співпраці А1 між ІК ім. В.М. Глушкова НАН України та Національним авіаційним університетом (Київ, Україна), зокрема, кафедрою комп'ютерних систем та мереж в рамках підготовки фахівців з комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій. Завідувачем кафедри інтелектуальних інформаційних систем є д.т.н., професор Фісун М.Т., який є старшим менеджером ІТ-компанії «Global Logic» по розвитку співпраці з ВНЗ Миколаєва. Мета співпраці - скорочення розриву між змістом освіти комп'ютерних спеціальностей у НАУ та вимогами до фахівців з боку провідних ІТ-компаній шляхом:

- сумісної розробки навчальних програм дисциплін,
- залучення співробітників ІК НАНУ до викладання дисциплін,
- стажування викладачів НАУ в ІК НАНУ.

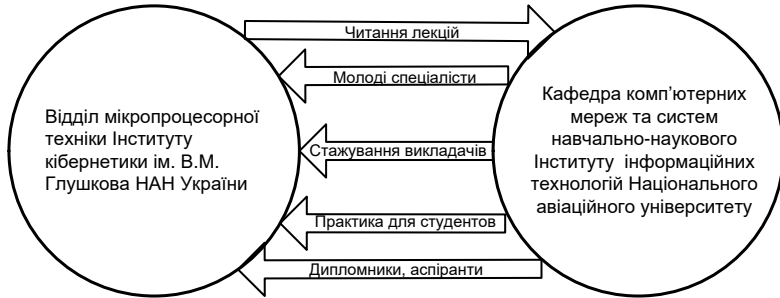


Рис. 3.9.

На кафедрі комп'ютерних систем та мереж НАУ працює провідний науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ, д.т.н., проф. Опанасенко В.М.

Активна наукова робота наукових співробітників відділу сприяє створенню методологічної бази для постійного вдосконалення навчального процесу. Так, наприклад, в 2016-2017 рр. в навчальний план студентів (магістрів) навчально-наукового інституту Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ введено новий курс «Реконфігуровні комп'ютерні системи», який викладатиме професор В.М. Опанасенко (ІК НАНУ). Студенти, що навчаються за напрямками комп'ютерної інженерії, мають можливість вивчення перспективних напрямків найсучасніших комп'ютерних технологій, які покладено в основу лекційного та лабораторного курсу.

Відділ мікропроцесорної техніки ІК НАНУ є провідним підрозділом в Україні з досліджень та розробок сучасних комп'ютерних засобів і систем.

Відділ засновано у 1981 року. У відділі працює 32 співробітника, серед них – академік НАН України, 5 докторів та 8 кандидатів наук.

Основні напрями наукової діяльності:

- загальна теорія та методи архітектурно-структурної організації та проектування знання-орієнтованих комп'ютерних систем;

- технологія реконфігуровних комп'ютерних систем і компонентів із гнучкою архітектурою;

- високопродуктивні пристрої та комплекси цифрової обробки сигналів та їх застосування;

- координація робіт в галузі мікропроцесорної техніки.

У відділу мікропроцесорної техніки провідними співробітниками працюють випускники НАУ (к.т.н. О.М. Лісовий та к.т.н. В.А. Марченко)

Реальна мотивація даної співпраці між ІК НАНУ та навчально-науковим інститутом Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ полягала в необхідності:

а) внести корективи в навчальні плани і навчальні програми, з дотриманням дозволених нормативними документами меж, наблизивши зміст навчання до потреб ІК НАНУ;

б) залучити співробітників відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ до викладання дисциплін сучасного стану в галузі "Computer Science" (на даний момент працюють 2 співробітника відділу);

в) надати студентам можливість проходження переддипломної практики в ІК НАНУ (близько 10 студентів щорічно);

д) створити для ІК НАНУ сприятливі та преференційні умови щодо підбору кадрів та оптимізаційного планування розвитку структурно-виробничої організації ІТ-компанії.

В результаті успішної співпраці між ІК НАНУ та НАУ

1) Розроблено і включено нову дисципліну "Реконфігуровні комп'ютерні систем", в навчальний план та розроблено відповідні методичні матеріали;

2) Щороку близько 10 студентів проходять практику в ІК НАНУ;

3) Протягом терміну співпраці 6 співробітників ІК НАНУ приймали участь в навчальному процесі НАУ.

Підтримка співпраці між ІК НАНУ та навчально-науковим інститутом Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ дозволяє підвищити рівень якості освіти в області комп'ютерної інженерії для студентів навчально-наукового інституту Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ, а залученням випускників до роботи в ІК НАНУ - збільшити кількість висококваліфікованих співробітників, скоротити термін їх адаптації до виконання самостійних завдань і проектів.

Таблиця 3.35. Кооперація між ІК НАНУ та навчально-науковим інститутом Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ

Компонент шаблону (англ.)	Содержание компонента шаблона
GENERAL INFORMATION	
Title of the case	<b>Програма співпраці між ІК НАНУ та навчально-науковим інститутом Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ в галузі освіти і підготовки випускників з комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій</b>
Sales pitch	Зменшити розрив між змістом освіти для спеціальності «комп'ютерні системи та мережі» в системі вищої освіти і реальних потреб для професіоналів в області Computer Science з науково-дослідними інститутами НАН України шляхом спільної розробки навчальних програм для нових дисциплін, залучаючи фахівців з ІК НАНУ для викладання курсів, навчання викладачів у ІК НАНУ.
Organization (s)	ІК НАНУ: - Науково-дослідна організація; - Розробка теоретичних та практичних засад створення сучасних комп'ютерних засобів і систем; - Системна інтеграція. НАУ: - Дослідницька організація; - Освітня організація;
Country / countries	Україна.
Date	3.10.2002
Author(s)	Олександр Васильович Палагін – д.т.н., професор, академік НАНУ, завідувач відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ. Володимир Миколайович Опанасенко – д.т.н., професор, провідний науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ, професор кафедри комп'ютерних систем та мереж НАУ.
Nature of interaction	Мобільність вчених; мобільності студентів; розробка навчальних програм і планів.
Supporting mechanism	Операційна діяльність
CASE STUDY PROFILE	

*Продовження таблиці 3.35.*

Компонент шаблону (англ.)	Содержание компонента шаблона
1. Summary	<p>Дослідження було присвячено інтеграції зусиль університету і ІТ-компанії для поліпшення рівня досвіду викладання дисциплін спеціальності «комп'ютерна інженерія» в навчально-науковому інституті Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ та підвищення їх конкурентоспроможності на ринку ІТ в цілому, а також у науково-дослідних інститутах НАН України.</p> <p>Дослідження було викликано тим, що зараз більшість ІТ-кампаній та науково-дослідних організацій відмічають - якість ІТ-фахівців у ВНЗ не відповідає вимогам компанії до своїх співробітників.</p> <p>Завдання залучення фахівців з ІК НАНУ для розробки навчальних програм та проведення занять (курсів) було необхідним, студенти проходять дипломну практику в ІК НАНУ.</p>
2. Background	<p>У 2002 році була підписана Угода про співпрацю між ІК НАНУ та НАУ в галузі створення віртуального науково-освітнього центру. Головною метою створення ВНОЦ було поглиблення зв'язків між установами Міністерства освіти і науки та Національною академією наук України, яке повинне забезпечити наступне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– зниження економічних витрат на науково-дослідну роботу шляхом координації взаємодії дослідних колективів;</li> <li>– впровадження існуючих та перспективних інформаційних технологій в наукові дослідження та навчальний процес;</li> <li>– підвищення комерційної привабливості та економічної ефективності проектів що реалізуються;</li> <li>– покращенню інформаційній підтримки науково-технічних розробок.</li> </ul> <p>Базовою концепцією ВНОЦ є системна інтеграція та активна підтримка трьох основних профілів діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– науково-дослідного;</li> <li>– навчального процесу;</li> <li>– прикладного (реалізація проектів).</li> </ul>
3. Objectives	<p>а) внести корективи в навчальні плани і навчальні програми, з дотриманням дозволених нормативними документами меж, наблизивши зміст навчання до потреб відповідних Інститутів НАН України;</p> <p>б) залучити наукових співробітників ІК НАНУ до викладання дисциплін сучасного комп'ютерного спрямування (на даний момент працюють 2 співробітників інституту);</p>

Компонент шаблону (англ.)	Содержание компонента шаблона
	в) надати студентам можливість проходження переддипломної практики в ІК НАНУ (близько 10 студентів щорічно); г) створити для ІК НАНУ сприятливі та преференційні умови щодо підбору кадрів.
4. Responsibility	Володимир Миколайович Опанасенко – д.т.н., професор, провідний науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ, професор кафедри комп'ютерних систем та мереж НАУ.
IMPLEMENTATION & FUNDING	
5. Strategy & activities undertaken	Кейс «Програма співпраці між ІК НАНУ та навчально-науковим інститутом Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ в галузі освіти і підготовки випускників з комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій» розроблений на основі стратегії Win – Win, яка дозволяє отримати очікуваний результат обох сторін (ІК НАНУ та НАУ). Для досягнення цілей НАУ, зокрема розробка нових курсів в області Computer Science, зі сторони ІК НАНУ залучено фахівці для проведення лекційних та практичних курсів. Для досягнення цілей ІК НАНУ, зокрема заохочення студентів до співпраці, зі сторони НАУ надаються можливості введення нових технологій в процес навчання студентів, а також ознайомлення студентів і викладачів з перспективними напрямками досліджень в Computer Science (науковий семінар відділу «Нові архітектури ЕОМ»). Так, наприклад, розроблено новий курс «Реконфігуровні комп'ютерні системи», який буде викладати співробітник ІК НАНУ студентам-магістрам НАУ. Студенти в свою чергу отримують можливість проходження переддипломної практики в ІК НАНУ, написання дипломних робіт за тематикою відділу з подальшим працевлаштуванням.
6. Monitoring and evaluation	Для моніторингу та оцінки успішності даного кейсу використовувалися наступні критерії: актуальність співпраці, результативність, ефективність, довготривалий ефект та стійкість об'єктів співпраці до зовнішніх впливів. В ролі експертів виступали співробітники ІК НАНУ та викладачі НАУ.

*Продовження таблиці 3.35.*

Компонент шаблону (англ.)	Содержание компонента шаблона
7. Sustainability measures	Для забезпечення сталого розвитку співпраці в перспективі між ІК НАНУ та НАУ проводяться тренінг-школи та семінари щодо розвитку Computer Science. Для адаптації студентів до зміни умов праці на ринку Computer Science в НАУ за допомогою співробітників ІК НАНУ розробляються перспективні курси з вивчення методів опису, аналізу та побудови реконфігурованих комп'ютерних систем та проектування проблемно-орієнтованих систем та компонент на базі ПЛІС.
8. Costs	Основним джерелом витрат виступають: - часові витрати на проведення факультативних, лекційних та практичних занять співробітниками ІК НАНУ для студентів НАУ в зв'язку із зайнятістю на власних науково-дослідних проектах організації; - часові витрати на розробку нових курсів з перспективних напрямків розвитку Computer Science.
9. Funding	Види фінансування: оплата праці співробітників ІК НАНУ за проведення лекційних та практичних занять зі студентами за рахунок НАУ. У відсотковому співвідношенні обсяги фінансування складають 25% від необхідних обсягів на оновлення комп'ютерного і програмного забезпечення (пакет САПР ПЛІС), закупівлю нового обладнання.
<b>OUTCOMES &amp; IMPACT</b>	
10. Outcomes	В результаті: 1) Розроблено і включено нову дисципліну «Реконфігуровні комп'ютерні системи» для магістрів зі спеціалізацією «Комп'ютерні системи та мережі» в навчальний плани кафедри комп'ютерних систем та мереж НАУ та розроблені відповідні методичні матеріали; 3) Щороку близько 10 студентів проходять переддипломну практику в ІК НАНУ; 4) Протягом терміну співпраці 2 співробітників з ІК НАНУ приймали участь в навчальному процесі навчально-наукового інституту Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ; 5) Двоє університетських викладачів стажувалися у відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ; «Реконфігуровні комп'ютерні системи», який буде викладати співробітник ІК НАНУ студентам-магістрам НАУ.
11. Impacts	На сьогоднішній день між ІК НАНУ та НАУ укладено Угоду про співпрацю.

## Продовження таблиці 3.35.

Компонент шаблону (англ.)	Содержание компонента шаблона
12. Involved stakeholders and beneficiaries	<p>За рахунок співпраці ІК НАНУ отримує перспективних спеціалістів в області Computer Science серед студентів, яких співробітники компанії навчають прогресивним і новітнім курсам. Це дає змогу зменшити час та ресурси на підготовку потенційних співробітників для виконання науково-дослідних проектів в ІК НАНУ.</p> <p>За рахунок співпраці НАУ отримує фахівців в області Computer Science для підготовки та проведення перспективних курсів, а також висококваліфікованих студентів-спеціалістів, що підвищують загальний рівень якості освіти.</p>
13. Awards / recognition	Ні
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	На даний час основним обмеженням в подальшому розвитку співпраці виступає низький рівень фінансування для створення матеріальної бази, необхідної для впровадження нових академічних курсів.
15. Success factors	Одним з ключових факторів успішної співпраці є зацікавленість обох сторін (ІК НАНУ та НАУ) в підвищенні якості освіти в області Computer Science та підготовці висококваліфікованих спеціалістів.
16. Transferability	Відповідний кейс успішної співпраці між ІК НАНУ та НАУ може виступати прикладом для інших ІТ-компаній, а також для Департаменту Освіти і Науки України з метою підвищення якості освіти студентів в області інформаційних технологій.
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	<p>1) <i>Палагин А.В.</i> Реконфигурируемые вычислительные системы/ А.В. Палагин, В.Н. Опанасенко. – Киев: Просвіта. – 2006. – 295 с.</p> <p>2) <i>Палагин А.В.</i> Технология реконфигурируемого компьютеринга / А.В. Палагин, В.Н.Опанасенко // Кибернетика и системный анализ. – 2007. – Т.43, №5. – С. 72–86.</p> <p>3) <i>Опанасенко В.Н.</i> Высокопроизводительные реконфигурируемые компьютеры на базе FPGA // Проблемы информатизации та управління: 3б. наукових праць НАУ. – Вип. 3 (27). – Київ, 2009. – С. 114–118.</p>



## Продовження таблиці 3.35.

Компонент шаблону (англ.)	Содержание компонента шаблона
	<p>4) <i>Опанасенко В.Н.</i> ЕОМ і мікропроцесорні системи / В.Н. Опанасенко, Б.Л. Шрамченко // Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і самостійних робіт із застосуванням САПР “Xilinx”. – К.: КНУТД, 2009. – 23 с.</p> <p>5) <i>Опанасенко В.Н.</i> Схемотехніка ЕОМ і мікропроцесорні системи / В.Н. Опанасенко, Б.Л. Шрамченко, Г.В. Мельник // Методичні вказівки до застосування САПР Xilinx (ISE 9.2i) при виконанні лабораторних і самостійних робіт з курсів «Схемотехніка ЕОМ» та «ЕОМ і мікропроцесорні системи» “”. – К.: КНУТД, 2010. – 24 с.</p> <p>6) <i>Palagin A.V.</i> Design and application of the PLD-based reconfigurable devices / A.V.Palagin, V.N. Opanasenko // Design of Digital Systems and Devices. – Springer, Verlag, Berlin, Heidelberg. – 2011, Vol. 79. – PP. 59–91.</p> <p>7) <i>Баркалов А.А.</i> Классические принципы организации и проектирования центрального процессора / А.А. Баркалов, Л.А. Титаренко, В.Н. Опанасенко. – Донецк: «Технопарк ДонНТУ Унитех», 2011. – 338 с.</p> <p><i>Опанасенко В.Н.</i> Реконфигурируемые компьютеры и системы на базе FPGA / В.Н. Опанасенко // Mathematics and Computer Science: Journal of QAFQAZ university. – №30. – Баку, 2010– С. 59–68.</p> <p>9) <i>Палагин А.В.</i> Проектирование реконфигурируемых цифровых систем: монография / А.В. Палагин, А.А. Баркалов, В.Н. Опанасенко, Л.А. Титаренко. – Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2011. – 432 с.</p> <p>10) <i>Opanasenko V.N.</i> Прямая задача синтеза адаптивных логических сетей / V.N. Opanasenko, Kryvyi S.L. // International Journal "Information Technologies &amp; Knowledge". – Изд-во: ИТЕА, София, Болгария – 2014, Vol. 8, N.1. – PP. 3–12.</p> <p>11) <i>Палагин А.В.</i> Реконфигурируемые структуры на базе FPGA: Синтез проблемно-ориентированных структур / А.В. Палагин, В.Н. Опанасенко, С.Л. Крывый // Verlag: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. – 54с.</p> <p><i>Opanasenko V.</i> Method synthesis of the configurable logical blocks on basis of universal logical elements / V. Opanasenko, Kryvyi S. // Radioelectronic and Computer Systems. – Volume 79, Issue 5, 2016 – PP. 93–97.</p>
18. Links	<p>Website ІК НАНУ: <a href="http://www.incyb.kiev.ua">www.incyb.kiev.ua</a>  Website НАУ: <a href="http://www.nau.edu.ua">www.nau.edu.ua</a></p>

*Продовження таблиці 3.35.*

Компонент шаблону (англ.)	Содержание компонента шаблона
19. Keywords	Співпраця в галузі ІТ освіти; проектування реконфігурованих комп'ютерних систем; Computer Science; мобільність вчених; мобільності студентів; розробка навчальних програм.
20. Public contact details	Glushkov Institute of Cybernetic of NAS of Ukraine. Department of Microprocessor Devices 40 Glushkova avenue, Kyiv, Ukraine, 03187. tel./fax (+38) (044) 526 33 48 e-mail: palagin@incyb.kiev.ua; palagin_a@ukr.net opanasenko@incyb.kiev.ua; vlopanas@ukr.net ICNASU site: www.incyb.kiev.ua Department site: www.domt.ml
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	модель А1 – «кафедра як освітній та тренінговий центр», взаємообмін кадрами та знаннями між університетом та ІТ-компанією
22. UIC model verification	Оновлення і розробка нових академічних курсів, впровадження перспективних напрямків комп'ютерної інженерії в факультативні заняття і тренінги підтверджують доцільність та обґрунтованість обраної моделі кооперації А1.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	Оцінка готовності кейсу «Програма співпраці між ІК НАНУ та навчально-науковим інститутом Комп'ютерних інформаційних технологій НАУ в галузі освіти і підготовки випускників з комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій» в галузі освіти і підготовки ІТ-випускників» – 2014 рік – TRL 2; – 2015 рік – TRL 4; – 2016 рік – TRL 5.
24. Project success assessment	Успішність проекту – 7 балів. Відповідна оцінка пов'язана з довгостроковою успішною кооперацією, яка підтверджується досягненням цілей ІК НАНУ та НАУ. Максимальність оцінки (10) не досягається на даний момент, оскільки присутні певні обмеження в фінансуванні та забезпеченості кадрами.

### **3.8.2. Модель В**

*Кейс 2 - Модель В: Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України та Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України + Національний авіаційний університет*

Одним із успішних прикладів інтеграційної кооперації університетів України з провідними компаніями, слід назвати академічно-промислову модель співпраці В (+A1) між Інститутом кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України і Інститутом космічних досліджень НАН України та ДКА України (Київ, Україна) + Національний авіаційний університет (Київ, Україна), зокрема кафедрою комп'ютерних систем та мереж, з метою участі наукової групи студентів і викладачів університету в останніх наукових проектах щодо розробці експериментальних зразків ядер проблемно-орієнтованого процесора на основі ПЛІС для апаратної реалізації алгоритмів (дані у форматі з плаваючою точкою одинарний та подвійної точності) оцінювання (управління) кутовим рухом малого космічного апарата (МКА). Результати наукового проекту «Розробка проблемно-орієнтованого процесора для розв'язання задач управління орієнтацією малого космічного апарату», який виконується в рамках конкурсної Програми «Розробка принципів побудови та нових технологій створення перспективних засобів дослідження космічного простору» (НАН України та Державна космічна агенція України) буде передано для впровадження в Конструкторське Бюро «Південне» (Дніпро, Україна).

Відділ мікропроцесорної техніки є провідним підрозділом в Україні з досліджень та розробок комп'ютерних засобів і систем.

Відділ засновано 1981 року. У відділі працює 32 співробітника, серед них – академік НАН України, 5 докторів та 8 кандидатів наук.

Основні напрями наукової діяльності:

- загальна теорія та методи архітектурно-структурної організації та проектування знання-орієнтованих комп'ютерних систем;
- технологія реконфігурованих комп'ютерних систем і компонентів із гнучкою архітектурою;

- високопродуктивні пристрої та комплекси цифрової обробки сигналів та їх застосування;
- координація робіт в галузі мікропроцесорної техніки.

*Основні результати:*

- розроблено сімейство перших серійних вітчизняних (СРСР) мікро ЕОМ «Електроніка-С5» (разом з НВО «Светлана»);
- розроблено серійні мікро-ЕОМ сімейства «Нейрон» (разом з НВО ім. С.П. Корольова);
- створено цифрову низькочастотну акустичну вимірювальну систему «Інтерферометр» для Інституту системотехніки кораблебудування Китаю, м. Пекін;
- розроблено клас інтерактивних інтелектуальних терміналів на базі технології «електронних комбайнів»;
- створено технологію та програмно-апаратні засоби реконфігуровного процесінгу;
- розроблено та впроваджено типову автоматизовану систему моніторингу довкілля міста Києва;
- розроблено концепцію та архітектуру створення віртуальних науково-інноваційних центрів на принципах взаємодії високоорганізованих розподілених інформаційних систем у мережному операційному середовищі;
- створено технологію та програмно-апаратні засоби реконфігуровного процесінгу, розроблено системи з динамічною реконфігурацією на базі ПЛІС.

Завідувач відділом Олександр Васильович Палагін - відомий вітчизняний вчений у галузі комп'ютерної техніки та інформатики, док. техн. наук, проф., академік НАН України, Заслужений винахідник України, Лауреат Державної премії УРСР в галузі науки і техніки, Лауреат премії Ради міністрів СРСР, премії НАН України ім. С.О. Лебедева та премії НАН України ім. В.М.Глушкова.

Його наукова і практична діяльність пов'язана з розробкою теоретичних основ і практичних методів архітектурно-структурної організації універсальних і спеціалізованих комп'ютерних засобів та систем.

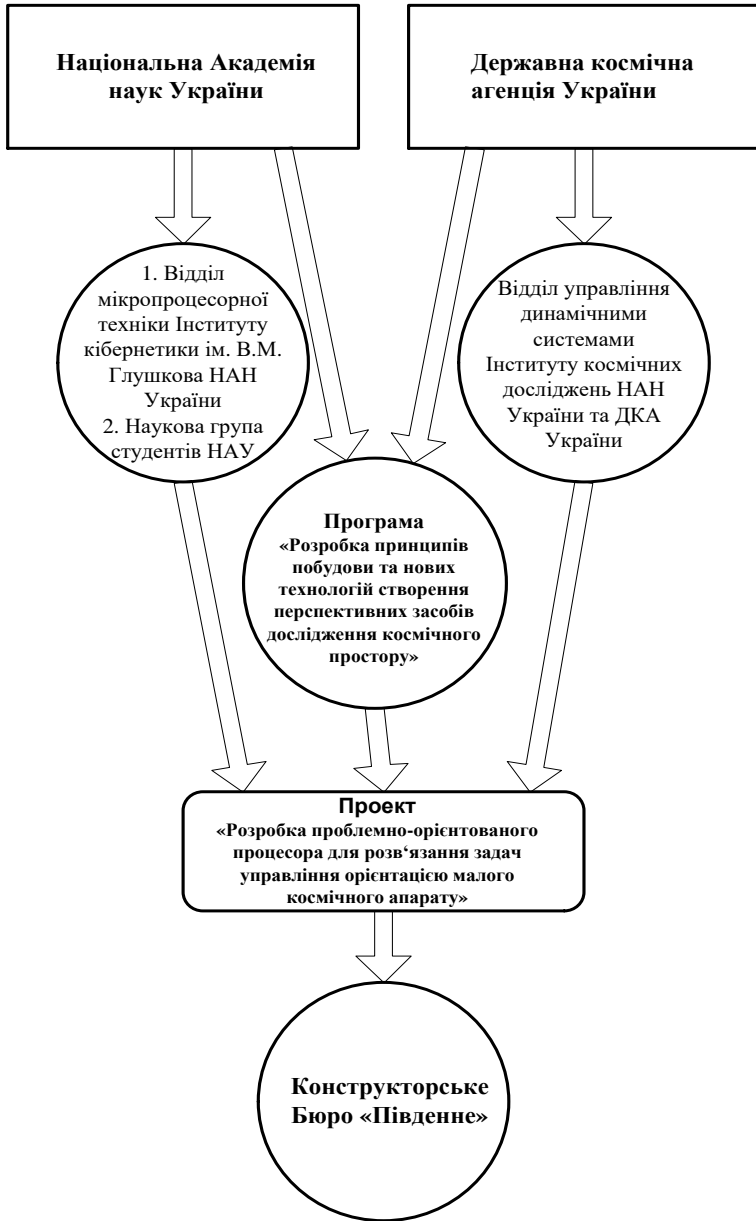


Рис. 3.10 – Кооперація НАНУ, ДКАУ та КБ «Південне»

З його ім'ям пов'язано створення перших вітчизняних міні-та мікропроцесорів та ЕОМ, зокрема ЕОМ з гнучкою архітектурою на засадах модульності, мікропрограмування та уніфікації інтерфейсу, зокрема ефективних методів структурного синтезу керуючих автоматів. Було розроблено перші зразки та розпочато серійне виробництво таких комп'ютерів. Спільно з підприємствами галузевих міністерств (НВО "Світлана", НВО ім. С.П.Корольова) створено сімейства мікроЕОМ: "Електроніка - С5", "Нейрон" тощо. Велику увагу було приділено вирішенню проблем масової комп'ютеризації цілих промислових галузей та сфери наукових досліджень.

Основні результати наукових та практичних робіт цього напрямку відображено в монографіях: "МиниЭВМ. Принципы построения и проектирования" (1975р.), LAX 2 Computer implementation. Stockholm (1978р.), "Микропроцессорные системы обработки информации" (1993р.), "Синтез микропрограммных устройств управления" (1997р.).

Саме в процесі архітектурно-структурного проектування мікропроцесорних систем було запропоновано загальний логіко-інформаційний метод, який базується на комплексному використанні фундаментальних положень теорії автоматів і теорії інформації, вперше введено і формалізоване поняття ентропії автомата.

Відмінною рисою досліджень, виконаних О.В. Палагіним особисто та під його науковим керівництвом, є системний підхід, оригінальність та орієнтація на серійне впровадження.

Особливістю теоретичної і практичної діяльності О.В.Палагіна є її винахідницька складова. Всі розробки підтримані багатьма патентами СРСР та України.

Багато років О. В. Палагін був науковим керівником Державної науково-технічної програми 06.05 "Перспективні засоби обчислювальної техніки".

У сферу його діяльності входили розробка науково-методичних основ побудови інтелектуальних інформаційних систем інформаційно-когнітивної підтримки наукових досліджень в галузі КТ, розробка інтелектуальних мереж і систем масового інформаційного сервісу на базі нового класу засобів КТ - "електронних комбайнів", технології системної інтеграції в

задачах дослідницького проектування тощо, що знайшли відображення в монографіях "Системная интеграция средств компьютерной техники" (2005) та "Реконфигурируемые вычислительные системы" (2006р.).

Всього ним опубліковано 478 наукових статей, 13 монографій, та понад 110 винаходів.

О.В. Палагін веде активну науково-організаційну та громадську діяльність: зам. головного редактора журналу "Управляючі системи та машини", член редколегії ще трьох наукових журналів, голова спеціалізованої вченої Ради по захисту дисертацій ІК НАНУ, керівник секції Наукової ради НАН України з проблем "Кібернетики".

О.В. Палагін неодноразово виступав з доповідями та лекціями у США, Швеції, Нідерландах, Італії, Польщі, Угорщині та інших країнах. Він вільно володіє англійською мовою. Приймав активну участь в міжнародних організаціях (ЮНЕСКО, ЄВРОМІКРО, IEEE та ін.), був головою ряду міжнародних конференцій.

О.В. Палагін багато уваги приділяє підготовці кадрів. Під його науковим керівництвом підготовлено 20 кандидатів та 7 докторів наук.

Наукова, винахідницька, науково-організаційна та педагогічна діяльність О.В. Палагіна відзначена урядовими нагородами: орденами "Знак пошани", "За заслуги III ст.", двома медалями, Відзнакою НАН України "За наукові досягнення", Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни».

Співпраця у рамках академічно-промислової кооперації розвивається успішно на протязі багато років, оскільки співробітники відділу (д.т.н., проф. Опанасенко В.М.) за сумісництвом є професором кафедри комп'ютерних систем та мереж НАУ, а також керівником наукової групи студентів Інституту новітніх технологій НАУ, які беруть участь в наукових та прикладних розробках відділу мікропроцесорної техніки. Один з випускників НАУ у теперішній час є науковим співробітником відділу (кандидат технічних наук Олександр Миколайович Лісовий).

Студенти кафедри комп'ютерних систем та мереж НАУ проходять виробничу практику, а викладачі - стажування у відділу мікропроцесорної техніки.

Таким чином, наведені приклади успішної співпраці підтверджують, що створення альянсів типу «університет – промислова компанія» для вирішення поточних і майбутніх проблем у сфері вищої освіти та індустрії на основі взаємного досвіду роботи в є перспективним напрямком в галузі підвищення ефективності системи вищої освіти. При цьому саме модель кооперації В (+А1) забезпечує імплементацію принципу research-based education.

Таблиця 3.36. Проблемно-орієнтований процесор систем управління орієнтацією малих космічних апаратів

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
GENERAL INFORMATION	
Title of the case	<b>Розробка експериментального ядра проблемно-орієнтованого процесора для вирішення задач управління орієнтацією малих космічних апаратів.</b>
Sales pitch	Кооперація між Інститутом кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України і Інститутом космічних досліджень НАН України та ДКА України (Київ, Україна) + Національний авіаційний університет (Київ, Україна), зокрема кафедрою комп'ютерних систем та мереж, з метою участі наукової групи студентів і викладачів університету в останніх наукових проєктах щодо розробці експериментальних зразків ядер проблемно-орієнтованого процесора на основі ПЛІС для апаратної реалізації алгоритмів (дані у форматі з плаваючою точкою одинарний та подвійної точності) оцінювання (управління) кутовим рухом малого космічного апарата (МКА). Відповідна модель співпраці (В) дозволяє використовувати потенціал і ресурси відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ та знання і досвід викладачів та студентів НАУ для перспективних розробок в наукових проєктах. Це дає змоги підвищити рівень кооперації та збільшити наукову перспективну складову в спільних розробках.
Organization (s)	ІК НАНУ – – scientific projects implement (A), (SME), (SYS). (SME, SYS) Інститут космічних досліджень НАНУ і ДКАУ – scientific projects implement (A), (SME), (SYS). (SME, SYS). НАУ - Case Study implement (U).
Country / countries	Україна
Date	1989



*Продовження таблиці 3.36.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
Author(s)	Олександр Васильович Палагін – д.т.н., професор, академік НАНУ, завідувач відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ. Володимир Миколайович Опанасенко – д.т.н., професор, провідний науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ, професор кафедри комп'ютерних систем та мереж НАУ.
Nature of interaction	Проведення спільних наукових досліджень і розробок;
Supporting mechanism	Операційна діяльність
<b>CASE STUDY PROFILE</b>	
1. Summary	Кейс «Розробка експериментального ядра проблемно-орієнтованого процесора для вирішення задач управління орієнтацією малих космічних апаратів» демонструє успішну довготривалу співпрацю між Інститутом кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України і Інститутом космічних досліджень НАН України та ДКА України (Київ, Україна) + Національний авіаційний університет (Київ, Україна), зокрема кафедрою комп'ютерних систем та мереж, яка на основі спільних наукових досліджень і розробок дозволяє викладачам, студентам та співробітникам Інститутів втілювати власні перспективні проекти в готовий для реалізації і впровадження продукт. Такими успішними розробками виступають системи управління та оцінювання кутовим рухом малого космічного апарата.
2. Background	Відповідна кооперація формувалася спочатку за моделлю співпраці А1 (співробітники ІК НАНУ залучались для читання лекцій та проведення практичних занять в університеті, а студенти проходили практику в компанії та після закінчення університету ставали висококваліфікованими співробітниками. В подальшому модель співпраці А1 переросла в модель співпраці В, коли студенти і викладачі університету та співробітники Інститутів НАНУ разом працюють над розробкою нових наукових проектів, зразків нової техніки. Студенти ж мають можливість при захисті дипломних і магістерських робіт використовувати власні розробки, наукові дослідження за якими проводились в ІК НАНУ. Такий механізм підготовки висококваліфікованих фахівців є практичним втіленням і реалізацією найбільш прогресивного підходу до придбання знань – research-based education.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
3. Objectives	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. залучити до співробітництва з ІК НАНУ та ІКД НАНУ і ДКАУ молодих фахівців, студентів та науковців НАУ.</li> <li>2. Створити спільний науково-дослідний центр з розробки та впровадження нових перспективних напрямків в сфері ІТ-технологій</li> <li>3. Підготовка студентів до вивчення практичних курсів в галузі реконфігурованих комп'ютерних систем, враховуючи багаторічний досвід ІК НАНУ</li> <li>4. Проведення факультативних та семінарських занять, тренінгів співробітниками ІК НАНУ для передачі знань та досвіду молодим фахівцям.</li> <li>5. Забезпечення необхідним обладнанням наукові гуртки студентів НАУ для проведення наукових досліджень</li> </ol>
4. Responsibility	Володимир Миколайович Опанасенко – д.т.н., професор, провідний науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки ІК НАНУ, професор кафедри комп'ютерних систем та мереж НАУ.
<b>IMPLEMENTATION &amp; FUNDING</b>	
5. Strategy & activities undertaken	<p>Розроблене експериментальне ядро проблемно-орієнтованого процесора повинне забезпечувати такі властивості:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Загальність, зокрема, можливість створювати практично будь-який цифровий пристрій в кристалі при наявності персонального комп'ютера і відповідних інструментальних пакетів проектування;</li> <li>- Можливість модифікації проектів на будь-якій стадії розробки, а також під час експлуатації;</li> <li>- Реконфігуровність, яка забезпечить апаратну реалізацію довільних алгоритмів для поточного і наступного покоління систем прецизійного управління для наукових досліджень.</li> </ul>
6. Monitoring and evaluation	Для оцінки успішності кейсу застосовувалася оцінка рівня впровадження наукових розробок. Для моніторингу кооперації використовувалися технології «моніторинг процесу» та «організаційний моніторинг», які дозволяють відслідковувати прогрес діяльності з оцінкою ризиків застосування наукових проектів та якості співпраці на організаційному рівні (де і як проводяться наукові дослідження).

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
7. Sustainability measures	<p>Для забезпечення подальшого розвитку співпраці між Інститутом кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України і Національним авіаційним університетом, зокрема кафедрою комп'ютерних систем та мереж, проводяться семінарські та факультативні заняття щодо аналізу сучасного стану в галузі комп'ютерних систем та компонентів, а також перспектив нових спільних наукових розробок.</p> <p>Крім того для підтримки співпраці проводяться тренінг-школи з метою підвищення рівня знань викладачів і студентів.</p> <p>Для адаптації студентів і викладачів до зміни умов праці на ринку комп'ютерних систем та компонентів для НАУ Макарова розробляються і вдосконалюються перспективні курси вивчення нових напрямків наукових досліджень.</p>
8. Costs	<p>Основним джерелом витрат виступають:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заробітна плата співробітникам ІК НАНУ та викладачам НАУ.</li> <li>- часові та грошові витрати на підготовку матеріалів для публікації наукових розробок.</li> </ul>
9. Funding	<p>Проект фінансується з бюджету України (НАН України). Відсоток джерел фінансування і необхідного ресурсу: 25/100.</p>
OUTCOMES & IMPACT	
10. Outcomes	<p>1) Студенти та співробітники НАУ приймали участь в розробці ядра проблемно-орієнтованого процесора на основі FPGA для реалізації алгоритмів оцінювання і управління МКА, які розроблялися ІК НАНУ та ІКД НАНУ та ДКАУ для космічної галузі.</p>
11. Impacts	<p>На сьогоднішній день між Інститутом кібернетики, Інститутом космічних досліджень і ОКБ «Південний» укладено тристоронню угоду про співпрацю.</p>
12. Involved stakeholders and beneficiaries	<p>Використовуючи отримані результати проекту дозволить задовольнити потреби України в прецизійних систем орієнтації для нинішніх і майбутніх малих космічних апаратів наукового призначення.</p> <p>За рахунок співпраці НАУ отримує можливість розвитку студентів і викладачів на новому перспективному рівні з науковою-дослідною складовою. Крім того ІК НАНУ отримує висококваліфікованих молодих науковців для подальшого розвитку власного наукового потенціалу</p>

## Продовження таблиці 3.36.

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
13. Awards / recognition	Ні
<b>LESSONS LEARNED</b>	
14. Primary challenges	Сьогодні обмежень в подальшому розвитку співпраці немає, але основною перешкодою в здійсненні справи була відсутність фінансування, в тому числі на закупівлю обладнання.
15. Success factors	Успіху допомогла команда професіоналів
16. Transferability	Відповідний кейс успішної кооперації може виступати прикладом для інших промислових та ІТ-компаній, а також для наукових центрів України з метою підвищення науково-технічного рівня студентів. Потенційні клієнти: НАН України, науково-дослідні підприємства, вищі навчальні заклади України, Державне космічне агентство України, конструкторське бюро "Південне".
<b>FURTHER INFORMATION</b>	
17. Publications / articles	<p>1. <i>Опанасенко В.Н.</i> Бортовые проблемно-ориентированные процессоры для аппаратной реализации алгоритмов управления космическими аппаратами / В.Н. Опанасенко, А.Н. Лисовый // Проблемы информатизации та управління: Зб. наукових праць НАУ. – Вип. 3 (47). – Київ, 2014. – С. 114–118.</p> <p>2. <i>Опанасенко В.Н.</i> Методы и алгоритмы робастного управления МКА и их реализация на базе ПЛИС/ В.Н. Опанасенко, А.Н. Лисовый, В.М. Шевченко // Збірник тез VII-ої Міжнародної науково-технічної конференції “Комп’ютерні системи та мережні технології” (CSNT-2014). – К: НАУ, 17 – 19 квітня 2014 р. – С. 164.</p> <p>3. <i>Кунцевич В. М.</i> Разработка робастных методов прецизионного управления ориентацией малых космических аппаратов и их реализации на проблемно ориентированных процессорах / В.М. Кунцевич, А.В. Палагин, В.Ф. Губарев, Н.А. Бабий, В.В. Волосов, А.Н. Лисовый, С.В. Мельничук, В.Н. Опанасенко, В.Н. Шевченко // Космічна наука і технологія. – 2015. – Т.21, № 1. – С. 3–9.</p>
18. Links	Website ІК НАНУ: <a href="http://www.incyb.kiev.ua">www.incyb.kiev.ua</a> Website НАУ: <a href="http://www.nau.edu.ua">www.nau.edu.ua</a>

*Продовження таблиці 3.36.*

Компонент шаблону (англ.)	Зміст компонента шаблону
19. Keywords	Reconfigurability, FPGA, problem-oriented processor.
20. Public contact details	Glushkov Institute of Cybernetic of NAS of Ukraine. Department of Microprocessor Devices 40 Glushkova avenue, Kyiv, Ukraine, 03187. tel./fax (+38) (044) 526 33 48 e-mail: palagin@incyb.kiev.ua; palagin_a@ukr.net opanasenko@incyb.kiev.ua; vlopanas@ukr.net ICNASU site: www.incyb.kiev.ua Department site: www.domt.ml
FURTHER OUTCOMES AS PER PROJECT	
21. UIC model in accordance with CABRIOLET-classifier	Модель В – «кафедра як науково-дослідний та інноваційний центр»
22. UIC model verification	Оновлення і розробка нових академічних курсів, впровадження перспективних напрямків комп'ютерної інженерії в факультативні заняття і тренінги, втілення наукових робіт студентів і молодих науковців НАУ в розробки ІК НАНУ підтверджують доцільність та обґрунтованість обраної моделі кооперації В.
23. Changing of Technology Readiness Level (TRL) as a result of the project	Technology Readiness Level (TRL): 2014р. TRL3 2015р. TRL3 – TRL4 2016р. TRL4 – TRL6
24. Project success assessment	Успішність кооперації – середня.

### 3.9. Аналіз кейсів, розвиток і впровадження мультимодельного підходу до кооперації

#### 3.9.1. Аналіз кейсів кооперації в рамках проекту CABRIOLET

У підрозділах 3.2-3.8 описано 36 кейсів університетсько-індустріальної кооперації. У таблиці 3.37 надано узагальнену інформацію по їх розподілу по університетах і моделях коопераціях.

Таблиця 3.37. Аналіз кейсів за схемою «університети-моделі»

Університети	Моделі кооперації					
	A1	A2	B	C	КМ	Усього
Національний аерокосмічний університет «ХАІ»	2	2	5	2	1 (C+A2)	12
Чорноморський національний університет ім. Петра Могили	1	1	1	1	1 (A1+A2)	5
Чернігівський національний технологічний університет	-	1	1	2	-	4
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	2	1	1	1	-	5
Одеський національний політехнічний університет	-	-	2	1	1 (B+C)	4
Східноукраїн. національний університет ім. В. Даля	-	-	2	-	1 (B+C)	3

## Продовження таблиці 3.37.

Університети	Моделі кооперації					
	A1	A2	B	C	KM	Усього
Інститут кібернетики ім В.М. Глушкова НАН України	1	-	2	-	-	3
Усього	6	5	14	7	4	36

Відповідно до інформації у таблиці, а також з урахуванням опису кейсів, слід зробити наступні висновки:

1. Із загальної кількості кейсів переважають кейси за моделлю B (45 відсотків з урахуванням змішаних моделей), що означає іноваційний характер проектів, спрямованих на створення нових технологій і зразків. Це, з одного боку, підкреслює R&D-акцентованість діяльності кафедр (відділів), з другого, - означає необхідність продовження роботи для монетизації проектів.

2. Питомою є вага проектів кооперації за моделлю C (майже 20 відсотків). Важливо, що в рамках проекту отримано досвід 4 успішних стартап і спінофф-проектів. Загальна частина інноваційних проектів, таким чином, складає дві третини від загальної кількості.

3. Цікавими є проекти за змішаними моделями, які поєднують моделі A1+A2, A2+C, B+C. Комбінації A1+A2 і B+C є найбільш природніми.

4. Важливим показником відпрацьованості проектів є ступінь їх зрілості, та зростання цього показника на протязі виконання проекту CABRIOLET. Слід зазначити, що середній рівень зрілості проектів за шкалою TRL на момент завершення проекту CABRIOLET складає 6.03, а динаміка зростання оцінюється абсолютним значенням 3.77 (зростання від 2.26 до 6.03), тобто майже чотири пункти за рівнем зрілості за шкалою TRL. Цей

показник є достаньно високим з урахуванням того, що більшість проектів розпочалася не з самого початку виконання CABRIOLET.

### **3.9.2. Перспективи розвитку та впровадження мультимодельного підходу до кооперації**

Аналіз практик успішної університетсько-індустріальної кооперації засвідчує, що, з одного боку, кожна з моделей А1, А2, В, С має певні обмеження, з іншого, - досить перспективним і реалізовним є підхід, коли кооперація розвивається за так званими синтетичними або мультимоделями.

Мультимодельний підхід має кілька вимірів. По-перше, це географічний вимір. Прикладом кооперації у цьому випадку можуть бути університетські R&D центри, та їх об'єднання у:

- локальні кластери – екосистеми окремих університетів, які об'єднують університетський R&D центр(и), індустріальних партнерів та медійних партнерів (ХАІ, ЧНУ імені Петра Могили, ОНПУ, ЧНТУ, ЧНУ);

- регіональні кластери – екосистеми, які об'єднують університетську (і академічну), індустріальну, комунальну і медійну складові певного регіону (Харкова, Миколаєва, Одеси, Чернігова, Чернівців);

- національні мультикластери, які об'єднують локальні та регіональні екосистеми України;

- міжнародні мультикластери, які об'єднують локальні та регіональні екосистеми України та інших країн.

По-друге, це власне модельно-сценарний вимір, тобто йдеться про об'єднання різних моделей за відповідною послідовністю. Таких послідовностей може бути декілька. Найбільш природнім є кооперація університету Х з компанією Y за такими сценаріями:

модель А1 (або А2) → модель В → модель С або

модель А1 (або А2) → модель В або

модель А1 (або А2) → модель С.

Слід зазначити, що мультимодельні варіанти кооперації можуть бути реалізованими за цими сценаріями в рамках створення університетського R&D центру, коли університетські творчі



команди формуються автономно, без формалізованої участі індустріальних компаній, а за рахунок ініціативи студентів і співробітників кафедр, які мають певний досвід та знання у організації бізнесу.

Прикладом реалізації такого мультимодельного підходу є міжнародна R&D стартап-школа, створена на базі Одеського національного політехнічного університету із залученням фахівців України, Германії та Канади (M. Lobachev, S. Antoshchuk, V. Kharchenko, T. Schöler, V. Brovko, V. Herwig. Syntetic models of University-Industry Cooperation. Case study on R&D and Start-Up School, Proceedings of International Conference, Odessa, 2017).

Таким чином, варіювання описаних у розділах 1-3 моделей і кейсів дозволяє рухатися вперед, створюючи більш сталі багатоваріантні і багатокомандні колективи задля впровадження реальних інноваційних підходів, проектно-орієнтованого навчання, вертикально- і горизонтально-інтегрованих кластерів.

---

## ВИСНОВКИ

В даному томі відображено результати розроблення і впровадження принципів, моделей і відповідних інструментів для поглиблення кооперації університетів і ІТ-індустрії.

Вони базуються на:

- аналізі досвіду партнерів за проектом CABRIOLET, а саме університетів і компаній Великобританії (Університет Ньюкаслу), Іспанії (компанія Inercia Digital), Італії (компанія Critiware), Португалії (Університет Коїмбри) та Швеції (Університет КТН, Стокгольм) в процесі безпосереднього спілкування та різноманітних семінарів і зустрічей в цих країнах і в Україні;

- аналізі публікацій та досвіду провідних університетів і компаній інших країн.

При розробленні відповідних принципів, моделей і засобів використано наступні джерела, у яких описується та аналізується такий досвід, досвід безпосередніх партнерів по проекту [6,9,10,13,14,17-19,30,86,89-114].

Аналіз майже 40 прикладів успішної інноваційної співпраці університетів та ІТ-компаній підтверджує доцільність використання отриманих у проекті результатів для подальшого розвитку освіти, ІТ-індустрії в Україні, її інтеграції у європейський і світовий простір.

Крім того, слід сформулювати деякі висновки у більш широкому контексті розвитку ІТ-індустрії та системи вищої освіти:

- для успішної кооперації іноваційного характеру університетські кафедри мають зосереджуватися на багатоцільовій технологічно-орієнтованій (ТО) підготовці, а не на мовно або програмно-орієнтованій (МО) підготовці. Університети мусять навчати студентів і викладачів розробленню технологій, а не тільки частин «чужих» (аутсорсингових) проектів, хоча зрозуміло, що без них не обійтися;

- кооперація має бути багатомодельною і поєднувати аутсорсингову (моделі А1, А2) і іноваційну (моделі В, С). Йдеться про три принципи кооперації: паралельність, гармонічність і поетапність розвитку і впровадження різних моделей. Всі три принципи важливі. З одного боку, зараз аутсорсинг є основною рушійною силою ІТ-бізнесу, що приносить економічні позитиви і створює робочі місця. З іншого боку, нехтування ТО-підготовкою,

в кращому випадку зробить нас ІТ\_країною, однією з багатьох (а не провідною). Моделі В і С повинні розвиватися на «плечах» моделей А1 і А2;

- держава, лобіюючи (створюючи умови), або, принаймні, не заважаючи МО-підготовки, повинна симетрично (на першому етапі) лобіювати або створювати умови (і, безумовно, не заважати) впровадженню ТОпідготовки. На наступних етапах підтримка ТО-моделі повинна збільшуватися або просто регулюватися ринковими механізмами;

- дуже важливою є міжнародна співпраця з університетсько-індустріальної кооперації, яка підтримується європейськими програмами за схемами 2n і 3n, де n – кількість країн у консорціумі (3-5 країн). Від кожної країни приймає участь університетська команда, ІТ-компанія та (для схем 3n) муніципальний орган. Перші відповідають за системну і дослідницьку частину, другі – за розроблення програмного забезпечення, треті – за організаційну підтримку впровадження.

Запропонований модельний підхід далі реалізується у відповідних методичних і інструментальних засобах, тренінгових програмах, описаних у другому-четвертому томах. Зокрема, в них описуються: інтелектуальна система підтримки прийняття рішень (том 2), комунікаційний портал та засоби підтримки стартап-команд (том 3), завдання та програми виконання тренінгів для відпрацювання практичних навичок з організації та реалізації різних моделей кооперації (том 4).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Drucker, P. The Age of Discontinuity, Guidelines to our changing society [Text] / P. Drucker // New York. – 1969. – 262 с.

2. Г. Чесбро: Открытые инновации / Пер. с англ. В.Н. Егорова – М.: Поколение, 2007. – 336с.

3. Технический отчет Юнеско. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf> (15/01/17).

4. Etzkowitz, H., The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm [Text] / H. Etzkowitz, A. Webster, C. Gebhard // Research Policy. – 2000. – Vol. 29, pp. 313–330.

5. Tornatzky, L. G. University Roles in a Knowledge Economy. Innovation U 2.0 [Electronic resource] / L. G. Tornatzky, E. C. Rideout // Available at: <http://ssti.org/report-archive/innovationu20.pdf> (accessed 15.01.2017).

6. Ropke, F., The Entrepreneurial University, Innovation, Academic Knowledge Creation and Regional Development in a Globalized Economy [Text] / Working Paper Department of Economics, Philipps-University Marburg, Germany, vol. 15, 64–68. (2008).

7. Bodas-Freitas, I.M. Finding the right partners: Institutional and personal modes of governance of university–industry interactions [Text] / I.M. Bodas-Freitas, A. Geuna, F. Rossi // Research Policy, 2013. 42(1), 50–62.

8. Watanabe, T. (2009). University-industry collaboration. Effect of patenting and licensing by university on collaboration research, Special Feature: Public-Private R&D Collaboration, On line at: [http://www.techmonitor.net/tm/images/0/03/09sep\\_oct\\_sf1.pdf](http://www.techmonitor.net/tm/images/0/03/09sep_oct_sf1.pdf).

9. Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Brostrom, A., D’Este, P., Sobrero, M., (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. Research Policy, 42(2), 423-442.

10. Markman, G., Siegel, D., Wright, M., (2010). Research and technology commercialization. Journal of Management Studies, 45, 1401–1423.

11. Чухрай, Н.І., Шпак Ю.Н. Проблеми розвитку вищої освіти у контексті трансформації вітчизняної економіки в економіку, побудовану на знаннях // Тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф.

“Управління інноваційним процесом в Україні: проблеми, перспективи, ризики”. – Львів, 20–21 травня 2010. – С. 496–498.

12. Левковська, Л.В. Корпоративний технологічний трансфер як спосіб підвищення інноваційної активності / Комунальне господарство міст.; наук.-техн. зб. – 2011. – № 100. – С. 107–119.

13. Perkmann, M., Neely, A., Walsh, K., (2011)1. How should firms evaluate success in university–industry alliances? A performance measurement system. *R&D Management*, 41(2), 202-216.

14. Schoen, A., de la Potterie, B. V. P., Henkel, J., (2014). Governance typology of universities’ technology transfer processes. *The Journal of Technology Transfer*, 39(3), 435-453.

15. Leydesdorff, L., (2013). *Triple Helix of University-Industry-Government Relations* (pp. 1844-1851). Springer New York.

16. Литвин, В. В. Технології менеджменту знань [Текст]: навч. посібник / В. В. Литвин; за заг. ред. В. Пасічника. – 2-ге вид. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 260 с.

17. Ajmal, M. Critical factors for knowledge management in project business [Text] / M. Ajmal, P. Helo, T. Kekale // *Journal of Knowledge Management*. – Vol. 14, No. 1 – P. 156-68.

18. Koskinen, K.U. Organisational memories in project-based companies: an autopoietic view [Text] / K.U. Koskinen // *The Learning Organization*. – Vol. 17, No. 2. – P. 62-149.

19. Jugdev, K. Closing the circle: the knowledge management spiral of project management [Text] / K. Jugdev // *Int. J. Knowledge Management Studies*. – 2014. – Vol. 1, Nos 3/4. – P. 423-41.

20. Wiig, K.M. Knowledge Management: An Emerging Discipline Rooted in a Long History [Electronic resource] / Available at: [http://www.krii.com/downloads/km\\_emerg\\_discipl.pdf](http://www.krii.com/downloads/km_emerg_discipl.pdf) (accessed 10.06.2017).

21. Heisig, P. Knowledge management as a factor for the formulation and implementation of organization strategy [Text] / P. Heisig, R. Dayan, // *Journal of Knowledge Management*. – 2017. – Vol. 21, №. 2. – P. 308-329.

22. The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation [Text] / I. Nonaka, H. Takeuchi // Oxford university press. – 1995. – 560p.

23. Jennex, M. E. Assessing knowledge loss risk [Text] / M. E., Jennex, A. Durcikova // *System Sciences (HICSS)*, 2013 46th Hawaii International Conference on. – IEEE, 2013. – P. 3478-3487.

24.Saha, P. A knowledge based scheme for risk assessment in loan processing by banks [Text] / P. Saha, I. Bose, A. Mahanti //Decision Support Systems. – 2016. – №. 84. – P. 78-88.

25.Serpell, A. F. Using a Knowledge-Based Approach to Foster the Use of Risk Management in Construction [Text] / A. F. Serpell, X. Ferrada, L. Rubio // Managing Project Risks for Competitive Advantage in Changing Business Environments. – IGI Global, 2016. – P. 258-278.

26.Massingham, P. Knowledge risk management: A framework [Text] / P. Massingham // Journal of Knowledge Management. –2013. – Vol. 14, №3. – P. 464–485.

27.Barton, D. L. Wellsprings of knowledge [Text] / D. L. Barton // Harvard Business school Press, Boston. – 1995.– 320 p.

28.Choo, C. W. The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge [Text] / C. W. Choo, N. Bontis//. – New York: Oxford University Press. – 2002. – 360 p.

29.Hedlund, G. A model of knowledge management and the N-form corporation [Text] / G. Hedlund // Strategic management journal. – 1994. – T. 15. – №. S2. – P. 73-90.

30.Mertins, K. Knowledge management: Best practices in Europe [Text] / K. Mertins, P. Heisig, J. Vorbeck / Springer. – 2001. – T. 2001.

31.Meister, J. C. Ten steps to creating a corporate university [Text] / J. C. Meister, J. W., Cortada J. A., Woods (Eds.) // The knowledge management yearbook. – 2000. – Vol. 201. – P. 180-188.

32.Kotetunov, V. Y. Risk management in projects [Text] / V. Y. Kotetunov // Cherkasy University Bulletin: Economics Sciences. – 2016. – №. 1.

33.Federation of European Risk Management Associations: A Risk Management Standard [Electronic resource] / <http://www.ferma.eu/app/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-english-version.pdf>(accessed 10.06.2017).

34.ISO 31000: Risk management – A practical guide for SMEs [Electronic resource] / [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso\\_31000\\_for\\_smes.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_31000_for_smes.pdf) (accessed 10.06.2017).

35.A guide to the project management body of knowledge // Project Management Institute. – 2004. – Vol. 3.

36.IRM: A Risk Management Standard [Electronic resource] / [https://www.theirm.org/media/886059/ARMS\\_2002\\_IRM.pdf](https://www.theirm.org/media/886059/ARMS_2002_IRM.pdf) (accessed 10.06.2017).

37. Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations. International Atomic Energy Agency. [Electronic resource ] / [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te\\_1510\\_web.Pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1510_web.Pdf) (accessed 10.06.2017).

38. Drucker P. The Age of Discontinuity, Guidelines to Our Changing Society. New York, 1969. 262 p.

39. Akhavan P., Jafari M., Nouranipour E. Developing an Architecture Model for Enterprise Knowledge Based on the Zachman Framework: An Empirical Study in Iran. 2009, pp. 730-759.

40. Petrenko N. O., Kustrich L. O., Homeniuk M. O. Upravlinnia proektamy [Project management]. Kyiv, Tsentr uchb. lit-ry, 2015. 244 p. (in Ukrainian)

41. Saha P., Bose I., Mahanti A. A Knowledge Based Scheme for Risk Assessment in Loan Processing by Banks. Decision Support System, 2016, no. 84, pp. 78-88.

42. Serpell A. F., Ferrada X., Rubio L. Using a Knowledge-Based Approach to Foster the Use of Risk Management in Construction. Managing Project Risks for Competitive Advantage in Changing Business Environments. IGI Global. 2016, pp. 258-278.

43. Massingham P. Knowledge Risk Management: a framework. Journal of Knowledge Management, 2013, Vol. 14, no. 3, pp. 464-485.

44. Barton D. L. Wellsprings of Knowledge. Harvard Business School Press, Boston. 1995. 320 p.

45. Jennex M. E., Durcikova, A. Assessing Knowledge Loss Risk. System Sciences (HICSS) [46th Hawaii International Conference on]. IEEE, 2013. pp. 3478-3487.

46. Meister J. C., Cortada J. W., Woods J. A. Ten steps to creating a corporate university. The Knowledge Management Yearbook, 2000, Vol. 201, pp. 180-188.

47. Hedlund G. A Model of Knowledge Management and the N-form Corporation. Strategic Management Journal. 1994, Vol. 15, no. 52, pp. 73-90.

48. Rose K. H. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Project Management Journal, 2013, 5th Ed., 614 p.

49. Olson D. L., Wu D. D. Enterprise Risk Management. World Scientific Publishing Co Inc, 2015. 230 p.

50. Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations. International Atomic Energy Agency. Available at:

[http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te\\_1510\\_web.Pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1510_web.Pdf)  
(accessed 10.06.2017).

51. Wanjun L. I. U. The Visualization Analysis of Cloud Computing Research Based on Mapping Knowledge. Management Science and Engineering, 2016, Vol. 10, no. 4, pp. 41-46.

52. Kotetunov V. Y. Risk Management in Projects. Cherkasy University Bulletin: Economics Sciences, 2016, no. 1. pp. 75-81.

53. Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations. International Atomic Energy Agency. Available at: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te\\_1510\\_web.Pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1510_web.Pdf) (accessed 15/12/16).

54. Risk Management of Knowledge Loss in Nuclear Industry. International Atomic Energy Agency. Available at: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1248\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1248_web.pdf) (accessed 15/12/16).

55. Mohamad Safuan Bin Sulaiman, Ariza Nordin, Dr. Muhd Noor B Muhd Yunus, Nor Laila Md Noor Risk assessment of knowledge management system [Electronic resource] / Mohamad Safuan Bin Sulaiman, Ariza Nordin, Dr. Muhd Noor B Muhd Yunus, Nor Laila Md Noor // Online Journal of Applied Knowledge Management. – 2014. – Vol. 3, Issue 2. – Available at: [http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/45/097/45097336.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/45/097/45097336.pdf) (accessed 15/12/16.)

56. Grant, R. M. The Development of Knowledge Management in the Oil and Gas Industry [Electronic resource] / R. M. Grant. – Available at: <https://ubr.universia.net/article/viewFile/895/1021> (accessed 15/12/16).

57. De Long, D. W. Better Practices for Retaining Organizational Knowledge: Lessons From the Leading Edge [Electronic resource] / D. W. De Long. – Available at: <http://www.smartworkforcestrategies.com/Portals/0/documents/LostKnowledge/DeLong.Best%20Practices.1B8CE.pdf> (accessed 15/12/16).

58. Parise, S. Strategies for Preventing a Knowledge-Loss Crisis [Text] / S. Parise, R. Cross, T. Davenport // MIT Sloan Management Review. – 2006. - Vol.47 No.4. – P. 31-38.

59. Massingham, P. Using 360 degree peer review to validate self-reporting in human capital measurement [Text] / Q. Nguyen, P. Massingham // Journal of Intellectual Capital. – 2011. – Vol. 12, No. 1, P. 112-121.



60. Jennex, M. Security as a Contributor to Knowledge Management Success [Text] / M. Jennex, Zyngier, S. // Information Systems Frontiers: A Journal of Research and Innovation. – 2007. - Vol. 9, No. 5. – P. 493-504.

61. Knowledge Management and Its Implementation in Nuclear Organizations. International Atomic Energy Agency. Available at: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1724\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1724_web.pdf) (accessed 15/12/16).

62. Мильнер Б.З., Управление знаниями [Текст] / Б.З. Мильнер. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 178 с.

63. Довбенко, В. І. Роль потенціалу трансферу знань і технологій в інноваційному процесі / В. І. Довбенко // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. - 2013. - № 776. - С. 254-263. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM\\_2013\\_776\\_40](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM_2013_776_40) іональний університет "Львівська політехніка". – 15/12/16

64. Smart things to know about Knowledge Management: Управление знаниями что это такое [Текст] / Т. Кулопулос, К. Фраппаоло // Capstone Publishing Limited, Oxford Centre for Innovation, Oxford OX2 0JX. – United Kingdom, 1999. – 120с.

65. Тишук Т.А., Павлова А.М. Щодо потенціалу і перспектив розвитку ІТ-аутсорсингу в Україні. Аналітична записка. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1301/>.

66. Скільки в Україні програмістів і де вони працюють - дослідження ІТ-ринку праці. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://news.finance.ua/ua/news/-/361504/skilky-v-ukrayini-programistiv-i-de-vony-pratsuyut-doslidzhennya-it-rynku-pratsi>.

67. Винничук Р.О., Склярук Т.В. Особливості розвитку ІТ-ринку в Україні: стан та тенденції. – [Електронний ресурс]. – режим доступу:

[https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwilsC69k9fVAhXIF5oKHQekA1wQFggsMAI&url=http%3A%2F%2Ffirbis-nbuv.gov.ua%2Fcgi-bin%2Ffirbis\\_nbuv%2Fcgiiirbis\\_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD%3D1%26Image\\_file\\_name%3DPDF%2FVNULPL\\_2015\\_833\\_3.pdf&usg=AFQjCNH\\_jdbx61kWCw6w1-L1GVC6Lqyn-g](https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwilsC69k9fVAhXIF5oKHQekA1wQFggsMAI&url=http%3A%2F%2Ffirbis-nbuv.gov.ua%2Fcgi-bin%2Ffirbis_nbuv%2Fcgiiirbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26Image_file_name%3DPDF%2FVNULPL_2015_833_3.pdf&usg=AFQjCNH_jdbx61kWCw6w1-L1GVC6Lqyn-g)

68. Турчин О.П. Аналіз ІТ-сегменту ринку праці. // *Young Scientist*. – 2016. – № 12.1 (40). – С. 53-55.

69. Ринок праці в Україні продовжує зростати - *Work.ua*. - [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2188199-rinok-praci-v-ukraini-prodovzue-zrostati-workua.html>.

70. ТОП-50 ІТ-компаній України, січень 2017: ЕРАМ и SoftServe у лідерах. - [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/top-50-jan-2017/?from=special>.

71. У Чернівцях стартував перший ІТ-кластер (ФОТОРЕПОРТАЖ). – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://bukinfo.com.ua/show/news?lid=75774>.

72. Bukovyna Innovative Technology Cluster named after Joseph Schumpeter. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://cbit.org.ua/>

73. Огляд ІТ-ринку праці: Львів. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-lviv/>.

74. Перспективы развития рынка труда в сфере IT глазами харьковских рекрутеров. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://www.rabota.kharkov.ua/articles/razvitie-rynka-truda-it/>

75. Product Development Technologies. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.pdt.com/index.html>.

76. YuKon Software. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://yukon.cv.ua/uk>

77. Ткаченко Мар'яна. Талановиті люди ідуть туди, де є можливості, – огляд ринку праці України в сфері ІТ. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://dyvys.info/2017/06/06/talanovuti-lyudy-idut-tudy-de-ye-mozhlyvosti-oglyad-rynku-pratsi-ukrayiny-v-sferi-it/>.

78. SoftServe. Ability. Agility. Advantage. : Кваліфікаційні вимоги до випускників ВУЗів за спеціальностями, орієнтованими на розробку програмного забезпечення. Версія 1.2. – Чернівці : SoftServe, 2013. – 17 с.

79. P. Bourque and R.E. Fairley, eds., Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0, IEEE Computer Society, 2014.

80. Chernivtsi JS. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://nodeschool.io/chernivtsi/uk/>, <https://ru-ru.facebook.com/chernivtsijs/>.

81. У Чернівцях відбудеться конференція ChernivtsiJS #3. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://dumaj.cv.ua/ua/u-chernivtsyah-vidbudetsya-konferentsiya-chernivtsijs-3/>, <https://chernivtsi.js.org/>.

82. Lecture 8: Outro — Kottans Chernivsti Frontend Course 2017. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=FW081hmXWt8&feature=youtu.be>

83. Workshop 2: Building React Application — Kottans Chernivsti Frontend Course – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=9HwfpdljJ9o>.

84. IMG 6992 – [Електронний ресурс]. – режим доступу: [http://foto.usv.ro/Facultatea-de-Inginerie-Electrica-si-Stiinta-Calculatoarelor/Hard-Soft/HS2016/IMG\\_6992](http://foto.usv.ro/Facultatea-de-Inginerie-Electrica-si-Stiinta-Calculatoarelor/Hard-Soft/HS2016/IMG_6992)

85. Evresys WiFi Pendant. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://evresys.navaro.nl/evresys/>

86. At INSTITUTO PEDRO NUNES (IPN) . – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://www.ipn.pt/>

87. У Львові модернізували підстанцію для електротранспорту за 70 млн грн. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: [http://zik.ua/news/2016/04/25/u\\_lvovi\\_modernizuvaly\\_pidstantsiyu\\_dlya\\_elektrotransportu\\_za\\_70 mln\\_grn\\_693699](http://zik.ua/news/2016/04/25/u_lvovi_modernizuvaly_pidstantsiyu_dlya_elektrotransportu_za_70 mln_grn_693699)

88. Модернізація тягових підстанцій для електропостачання транспорту м. Львів. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://pluton.ua/index.php?p=440&lang=ua>.

89. KTH spin-off boosts industry cooperation <https://www.kth.se/en/ees/nyheterochpress/annualreport/yearbook-2015/kth-spin-off-boosts-industry-cooperation-1.665452>

90. Bridge builders between academia and society <https://www.kth.se/en/ees/nyheterochpress/annualreport/yearbook-2015/bridge-builders-between-academia-and-society-1.643199>

91. Collaboration with companies <https://www.kth.se/en/ece/2.48522/samverkanskampanj-1.437497>

92. New perspectives on internationalization and competitiveness integrating economics, innovation and higher education, Ullberg, Eskil (Ed.) , Springer International Publishing Switzerland 2015, 185 p.

93. New innovation centre to promote collaboration between academia and industry, <https://www.akademiskahus.se/en/news/news->

room/2013/12/new-innovation-centre-to-promote-collaboration-between-academia-and-industry/

94. Anders Broström, Firms' rationales for interaction with research universities and the principles for public co-funding, *The Journal of Technology Transfer*, June 2012, Volume 37, Issue 3, pp 313–329, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-010-9177-4>

95. Folke Valfrid Snickars, Ulf Karlsson, Research infrastructure, networks of science and regional development – the case of Oskarshamn, REGION, *The journal of ERSA*, Volume 4, Number 3, 2017, 119–13 <http://openjournals.wu.ac.at/ojs/index.php/region/article/view/143/205>

96. Linda Assbring, Cali Nuur, What's in it for industry? A case study on collaborative doctoral education in Sweden, *Industry and Higher Education*, Volume: 31 issue: 3, page(s): 184-194, <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0950422217705245>

97. Partnerships for Innovation and Socio-Economic Impact: The Entrepreneurial University. Report of proceedings, European Commission, Royal Institute of Technology, 63 p. [http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/repository/education/tools/docs/ub-forum-stockholm\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/tools/docs/ub-forum-stockholm_en.pdf)

98. Prospectus and future tasks of universities. Digitalization – Internationalization – Differentiation, Austrian Council for research and technology development, Austrian Council for Research and Technology, 2017, 413 p.

99. Marie Magnell, Anette Kolmos, Employability and work-related learning activities in higher education: how strategies differ across academic environments, *Tertiary Education and Management Journal*, Volume 23, 2017 - Issue 2, European Higher Education Society and Taylor & Francis pp. 103-114.

100. J.P.C. Marques, J.M.G. Carac, H. Diz, How can university-industry-government interactions change the innovation scenario in Portugal? - The case of the University of Coimbra, *The International Journal of Technological Innovation, Entrepreneurship and Technology Management*, Elsevier Ltd 26 (2006) 534–542, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497205000751>

101. Website of Instituto de Pedro Nunes, <https://www.ipn.pt/>

102. Addison, J. T., Teixeira, P., Evers, K., & Bellmann, L. (2017a). Collective Bargaining and Innovation in Germany: A Case of Cooperative Industrial Relations? *Industrial Relations*, 56(1), 73–121.

103. Simões, M., Andrade, J. S., & Duarte, A. Differences in human capital and openness to trade as barriers to growth and convergence in the EU. In N. da C. Cabral, J. R. Gonçalves, & N. C. Rodrigues (Eds.), *The Euro and the Crisis: Perspectives for the Eurozone as a Monetary and Budgetary Union* (pp. 73–94). Springer.
104. UIIN Good Practice Series 2013 – Fostering University-Industry Relationships, Entrepreneurial Universities and Collaborative Innovation Arno Meerman & Thorsten Kliewe (eds.), University Industry Innovation Network, 131 p.
105. Website of European Commission, section “University Business Cooperation” [http://ec.europa.eu/education/policy/higher-education/university-business-cooperation\\_en](http://ec.europa.eu/education/policy/higher-education/university-business-cooperation_en)
106. The State of European University-Business Cooperation, Todd Davey, Thomas Baaken, Victoria Galan Muros, Arno Meerman, Europe Science-to-Business Marketing Research Centre, Münster University of Applied Sciences, Germany, 140 p. [http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/repository/education/tools/docs/uni-business-cooperation\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/tools/docs/uni-business-cooperation_en.pdf)
107. 5th University-Business Forum on Strategic Partnerships for Innovation and Growth: From Dialogue to Partnerships, Final report, Rebecca Allinson, Flora Giarracca, Zsuzsa Jávorka, Xavier Potau, European Commission, Brussels, 4-5 June 2013, 38 p. [http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/repository/education/tools/docs/ubforum-5\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/tools/docs/ubforum-5_en.pdf)
108. 6th University-Business Forum, Forum report, Rebecca Allinson, Zsuzsa Jávorka, Adam Krčál, Xavier Potau, Brussels, European Commission, 5-6 March 2015, 77 p. [http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/repository/education/tools/docs/university-business-forum-brussels\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/tools/docs/university-business-forum-brussels_en.pdf)
109. 7th University-Business Forum University-Business Cooperation - For Innovation And Modernisation, Forum report, Christine Bertram, Janna Puukka, Michael Blakemore, Angeli Jeyarajah, 6 - 7 April 2017 The Square, Meeting Centre, Mont des Arts-Kunstberg, Brussels, 105 p. [https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/university-business-forum-2017-report\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/university-business-forum-2017-report_en.pdf)
110. 30 best case studies of good practice in the area of UBC within Europe, Todd Davey, Michael Deery, Clive Winters, Peter van der Sijde, Tomasz Kusio, Silvia Rodríguez Sedano, Europe Science-to-

Business Marketing Research Centre, Münster University of Applied Sciences, Germany, 184 p. <https://www.ub-cooperation.eu/pdf/casestudyreport.pdf>

111. Grubicka, J.; Matuska, E. 2015. Sustainable entrepreneurship in conditions of UN (Safety) and technological convergence, *Entrepreneurship and Sustainability Issues* 2(4): 188–197. [http://jssidoi.org/jesi/uploads/articles/8/Grubicka\\_Sustainable\\_entrepreneurship\\_in\\_conditions\\_of\\_UN\\_Safety\\_and\\_technological\\_convergence.pdf](http://jssidoi.org/jesi/uploads/articles/8/Grubicka_Sustainable_entrepreneurship_in_conditions_of_UN_Safety_and_technological_convergence.pdf)

112. Cristina De Castro, Barbara Mavi Masini, Management of Group Evolution Through Cooperative Work in E/M-learning Systems, *Consumer Electronics Times* Apr. 2014, Vol. 3 Iss. 2, The world academic publishing Co., Limited, Hong Kong, pp. 220-232

113. R. Inklaar, M. O'Mahony, and M. Timmer, “ICT and Europe’s Productivity Performance: Industry-Level Growth Account Comparisons with the United States”, *Review of Income and Wealth*, vol. 51, pp. 505–536, Dec. 2005.

114. Emerging Modes of Cooperation between Private Enterprises and Organizations, The International report of EMCOSU project, Mateja Melnik, Tomas Pusnik, Samo Pavlin, University of Ljubljana, 116 p. [http://www.emcosu.eu/static/uploaded/files/outcomes/Att5.8.3\\_EMCO\\_SU\\_International\\_report\\_final.pdf](http://www.emcosu.eu/static/uploaded/files/outcomes/Att5.8.3_EMCO_SU_International_report_final.pdf)

**ABSTRACT**

UDC 378:004

Kharchenko V. S., Sklyar V. V., Boyarchuk A. V., Shteinbrekher D. O., Illiashenko O. O., Uzun D. D., Zaitsev V. E., Pochebut M. V., Kudryashov A. P., Yanovsky M. E., Yanovska O. V., Gordieiev O. O., Luchko N. A., Yasko O. V., Babeshko E. V., Gorbenko A. V., Tarasyuk O. M., Kulanov V. O., Perepelitsyn A. E., Solovyov O. O., Odarushchenko O. M., Odarushchenko O. B., Revenko D., Sabelnikov I., Krivoruchko N. V., Kondratenko Y. P., Kondratenko G. V., Sidenko E. V., Fisun M. T., Musienko M. P., Atamaniuk I. P., Zhukov Y. D., Gordeev B. M., Zhuravska I. M., Gorban G. V., Kazymyr V. V., Lytvynov V. V., Posadska A. S., Posadska I. S., Vorobets H. I., Drozd O. V., Lobachev M. V., Maievsky D. A., Skarha-Banrudova I. S., Palahin O. V., Opanasenko O. M. / Kharchenko V. S. (Editor). University-industry cooperation. Model-oriented approach. Practical guide and cases, Volume 1. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University “KhAI”, 2017. - 361 p.

The principles and models of cooperation between universities and the IT industry are proposed, in particular models for support of outsourcing business, certification services, R & D business, creation of startup and spin-off companies. The relevant protocols are described and cases of university-industrial cooperation of the universities and institutes of the National Academy of Sciences of Ukraine are analyzed.

The book materials have been prepared according TEMPUS CABRIOLET project, "Model-Oriented Approach and Intelligent Knowledge-Based System for Evolvable Academia-Industri Cooperative in ELEctronic and CompuTer Engineering" (544497-TEMPUS-1-2013-1-UK-TEMPUS-JPHES).

For university students studying in the areas of information technology and starting practical activities, university specialists and IT industry, which will take part in organizing and increasing the efficiency of university-industrial cooperation, as well as for teachers who have classes on appropriate courses.

Bibliography - 114 titles, drawings - 23, tables - 46

© Kharchenko V. S., Sklyar V. V., Boyarchuk A. V., Shteinbrekher D. O., Illiashenko O. O., Uzun D. D., Zaitsev V. E., Pochebut M. V., Kudryashov A. P., Yanovsky M. E., Yanovska O. V., Gordieiev O. O., Luchko N. A., Yasko O. V., Babeshko E. V., Gorbenko A. V., Tarasyuk O. M., Kulanov V. O., Perepelitsyn A. E., Solovyov O. O., Odarushchenko O. M., Odarushchenko O. B., Revenko D., Sabelnikov I., Krivoruchko N. V., Kondratenko Y. P., Kondratenko G. V., Sidenko E. V., Fisun M. T., Musienko M. P., Atamaniuk I. P., Zhukov Y. D., Gordeev B. M., Zhuravska I. M., Gorban G. V., Kazymyr V. V., Lytvynov V. V., Posadska A. S., Posadska I. S., Vorobets H. I., Drozd O. V., Lobachev M. V., Maievsky D. A., Skarha-Banrudova I. S., Palahin O. V., Opanasenko O. M.  
© National aerospace university n. a. N. E. Zhukovsky “KhAI”

This work is subject to copyright. All rights are reserved by the authors, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms, or in any other physical way, and transmission or information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed.

**CONTENTS**

LIST OF ABBREVIATIONS .....	3
INTRODUCTION.....	5
CHAPTER 1. PRINCIPLES, MODELS AND TOOLS OF UNIVERSITY-INDUSTRIAL COOPERATION.....	11
1.1. Information technologies and multi-technologies.....	11
1.2. An analysis of the today situation of co-operation between universities and industry.....	12
1.3. Methods and tools of cooperation between universities and industry.....	16
1.4. Cooperation models .....	19
1.5. Cooperation case study template.....	24
1.6. Directions of the model development.....	29
CHAPTER 2. MODELS AND TECHNOLOGIES OF SAVING AND TRANSFERING KNOWLEDGE IN THE PROCESS OF UNIVERSITY-INDUSTRIAL COOPERATION .....	31
2.1. Knowledge management as a tool for increasing the effectiveness of the interaction between universities and industry.....	31
2.2. Integrated risk management model of knowledge loss in the project environment .....	38
2.3. Risk management of knowledge loss in project-oriented organizations.....	46
2.4. Knowledge management for different models of university-industrial co-operation .....	62
2.5. Conclusion. The value of using models .....	73
CHAPTER 3. SYSTEMATIZATION, DESCRIPTION AND ANALYSIS OF UNIVERSITY-INDUSTRIAL CO-OPERATION CASES.....	76
3.1. Principles of systematization and analysis of cooperation practices .....	76
3.2. National Aerospace University named after M.E.Zhukovsky «KhAI» cases	77
3.3. Black Sea National University named after Peter Mohyla cases.....	152
3.4. Chernihiv National Technological University cases.....	209
3.5. Chernivtsi National University named after Yuri Fedkovich cases.....	231
3.6. Odessa National Polytechnic University cases .....	283
3.7. East-Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl cases...	305
3.8. V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the NASU cases.....	320
3.9. Analysis of the cases, development and implementation of multi-model approach of cooperation.....	341
CONCLUSION.....	343
REFERENCES .....	345
ABSTRACT.....	357
CONTENTS.....	359



## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ПРИНЦИПИ, МОДЕЛІ ТА ІНСТРУМЕНТИ УНІВЕРСИТЕТСЬКО-ІНДУСТРІАЛЬНОЇ КООПЕРАЦІЇ.....	11
1.1. Інформаційні технології та мультитехнології .....	11
1.2. Аналіз сучасного стану кооперації університетів та індустрії .....	12
1.2.1. Сучасні тренди кооперації.....	12
1.2.2. Складові кооперації університетів та індустрії.....	13
1.2.3. Переваги, бар'єри і драйвери кооперації університетів та індустрії.....	15
1.3. Методи та інструменти кооперації університетів та індустрії.....	16
1.3.1. Загальний опис.....	16
1.3.2. Стратегія і робоча програма UIC.....	17
1.3.3. Побудова стратегічного партнерства в області UIC.....	17
1.3.4. UIC SWOT аналіз.....	18
1.4. Моделі кооперації.....	19
1.4.1. Модель А1 – Освіта та навчання.....	20
1.4.2. Модель А2 – Центр підтримки сертифікації.....	22
1.4.3. Модель В – Спільний центр наукових досліджень.....	23
1.4.4. Модель С – Бізнес інкубатор Start-up проєктів.....	23
1.4.5. Стратегія вибору моделей.....	24
1.5. Шаблон аналізу кейсів кооперації.....	24
1.6. Напрями розвитку моделей.....	29
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ І ТРАНСФЕРУ ЗНАЇВ В ПРОЦЕСІ УНІВЕРСИТЕТСЬКО-ІНДУСТРІАЛЬНОЇ КООПЕРАЦІЇ .....	30
2.1 Управління знаннями як інструмент підвищення ефективності взаємодії університетів та індустрії .....	31
2.1.1 Роль університетів в суспільстві, основаному на знаннях .....	31
2.1.2. Моделі університетсько-індустріальної кооперації в контексті трансферу знань.....	34
2.1.3. Приклад використання.....	35
2.2. Інтегрована модель управління ризиком втрати знань в проєктному середовищі.....	38
2.2.1. Аналіз підходів до управління знаннями і ризиками.....	40
2.2.2. Управління знаннями в проєктному середовищі.....	41
2.2.3. Управління ризиками в проєкті.....	42
2.2.4. Поєднання інструментів управління знаннями та ризиками....	44
2.3. Управління ризиком втрати знань проєктно-орієнтованих організацій.....	46
2.3.1. Інтеграція інструментів управління знаннями та ризиками в проєктах .....	47

2.3.2. Етапи реалізації процесів управління ризиками втрати знань ..	49
2.3.3. Приклад використання .....	56
2.4 Управління знаннями для різних моделей університетсько-індустріальної кооперації.....	62
2.4.1. Аналіз підходів до збереження знань.....	62
2.4.2. Модель збереження знань в проєктах університетсько-індустріальної кооперації.....	65
2.5. Висновки. Значення використання моделей.....	73
<b>РОЗДІЛ 3. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ, ОПИС ТА АНАЛІЗ KEYCIB УНІВЕРСИТЕТСЬКО-ІНДУСТРІАЛЬНОЇ КООПЕРАЦІЇ.....</b>	<b>76</b>
3.1. Принципи систематизації та аналізу практик кооперації.....	76
3.2. Кейси Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».....	77
3.2.1. Модель А1.....	77
3.2.2. Модель А2.....	92
3.2.3. Модель В.....	109
3.2.4. Модель С.....	131
3.3. Кейси Чорноморського національного університету імені Петра Могили.....	152
3.3.1. Модель А1.....	152
3.3.2. Модель А2.....	163
3.3.3. Модель В.....	174
3.3.4. Модель С.....	190
3.3.5. Модель А1 + А2 .....	201
3.4. Кейси Чернігівського національного технологічного університету..	209
3.4.1. Модель А2.....	209
3.4.2. Модель В.....	212
3.4.3. Модель С.....	219
3.5. Кейси Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.....	231
3.5.1. Модель А1.....	238
3.5.2. Модель А2.....	257
3.5.3. Модель В.....	266
3.5.4. Модель С.....	274
3.6. Кейси Одеського національного політехнічного університету.....	283
3.6.1. Модель В.....	283
3.6.2. Модель С.....	293
3.7. Кейси Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.....	305
3.8. Кейси Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.....	320
3.8.1. Модель А1.....	320
3.8.2. Модель В.....	330

---

3.9. Аналіз кейсів, розвиток і впровадження мультимодельного підходу до кооперації.....	341
3.9.1. Аналіз кейсів кооперації в рамках проекту CABRIOLET.....	341
3.9.2. Перспективи розвитку та впровадження мультимодельного підходу до кооперації.....	343
ВИСНОВКИ.....	345
ЛІТЕРАТУРА.....	347
ABSTRACT .....	358
CONTENTS.....	359

*Харченко Вячеслав Сергійович  
Скляр Володимир Володимирович  
Боярчук Артем Володимирович  
та інші*

**УНІВЕРСИТЕТСЬКО-ІНДУСТРІАЛЬНА КООПЕРАЦІЯ.  
МОДЕЛЬНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД. ПРАКТИЧНЕ  
КЕРІВНИЦТВО ТА ПРКЛАДИ  
(українською мовою)**

Том 1

**Під редакцією**  
*Кондратенка Ю.П., Харченка В.С.*

**Комп'ютерна верстка**  
*Ілляшенко О.О.  
Узун Ю.О.*

Зв. план, 2017  
Підписаний до друку .29.11.2017 Формат 60x84 1/16.  
Папір офс. Офс. друк. Гарнітура Times New Roman  
Обл.-вид. арк. 18,69. Умов. друк. арк. 17,38.  
Наклад 200 прим. Замовлення 1.12.2017

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"  
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17 <http://www.khai.edu>

**Випускаючий редактор:** ФОП Голембовська О.О.

**Видавець:** ТОВ «Видавництво «Юстон»  
01034, м. Київ, вул. О. Гончара, 36-а,  
тел.: +38 044 360 22 66 [www.yuston.com.ua](http://www.yuston.com.ua)

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовлювачів  
і розповсюджувачів видавничої продукції серія ДК № 497 від 09.09.2015 р.