



“ Синергія: ІТ освіта і ІТ індустрія ”, Київ, 2014

Доповідь на тему:

” Синергія в освіті: інтеграція фахової і ІТ- освіти в авіації ”

професор кафедри
аеронавігаційних систем НАУ
д.т.н. Шмельова Т.Ф.

Ключові питання

- 1. Сучасні вимоги міжнародних авіаційних організацій (ICAO, EUROCONTROL) до рівня професійної освіти авіаспеціалістів в сфері IT**
- 2. IT - технології в авіаційній галузі**
- 3. Досвід IT - підготовки авіаційних фахівців за напрямком “Аеронавігація” на кафедрі аеронавігаційних систем Національного авіаційного університету**

1. Сучасні вимоги міжнародних авіаційних організацій (ICAO, EUROCONTROL) до рівня професійної освіти авіафахівців в сфері IT

По-перше, якість сучасної професійної освіти залежить від рівня фахової підготовки, знання IT- технологій, володіння іноземною мовою (IV рівень ICAO), рівня культури тощо.



По-друге, останні вимоги міжнародних авіаційних організацій до підготовки фахівців в аеронавігаційній системі (*матеріали 12-ої Аеронавігаційної конференції ICAO, 2012 р, 38 сесії Асамблеї ICAO, 2013р*) - **інтеграція знань в галузі професійної компоненти (аеронавігаційне обслуговування) і інформаційної компоненти (IT- технологій)**



По-третє,

- однією з основних тенденцій розвитку авіаційної техніки є активний розвиток **безпілотної авіації**, включення до поняття безпеки авіації нової компоненти
- **інформаційна безпека**,
- **інтероперабельні** в глобальному масштабі системи і дані – глобальний план розвитку систем CNS/ATM

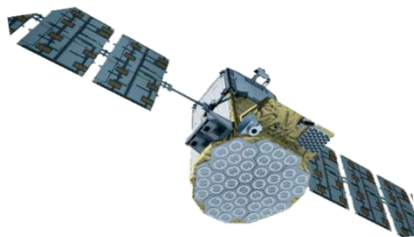
Нормативні посилання ICAO, EUROCONTROL, Україна

1. Приложение 17 к Конвенции о международной гражданской авиации “Безопасность”
2. Приложение 19 к Конвенции о международной гражданской авиации “Управление безопасностью полетов”
3. Кросскультурные факторы и безопасность полетов, Circ. ICAO 302
4. Manual for National ATM Security Oversight (Eurocontrol), 2012
5. Руководство по обучению ICAO, 2002 р.
6. Human Factors Guidelines for Safety Audits Manual, ICAO, 2002.
7. Safety Management Manual (SMM), ICAO, 2006..
8. Глобальный аэронавигационный план применительно к системам CNS/ATM ,ICAO, 2011.
9. Основные принципы учета человеческого фактора в системах ОВД (ATM) ,ICAO, 2000.
10. Unmanned Aircraft Systems / Circ. ICAO 328 , 2002.
11. Безпілотні авіаційні системи (БАС) // Циркуляр 328 ІКАО , 2011.
12. Матеріали 12-ої Аеронавігаційної конференції ICAO. - Монреаль: ICAO, 2012.
13. ATM Services' Personnel: ESARR 5. EUROCONTROL, 2004.
14. EATM Training Progression and Concepts. EUROCONTROL, 2004.
15. Specification for the ATCO Common Core Content Initial Training EUROCONTROL, 2008.
16. Правила сертифікації навчальних закладів цивільної авіації України з підготовки спеціалістів з організації повітряного руху, 2004.
17. Правила видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні, 2012.
18. Повітряний кодекс України, 2011 р.
19. Глобальный Аэронавигационной план на 2013–2028 гг., 2013

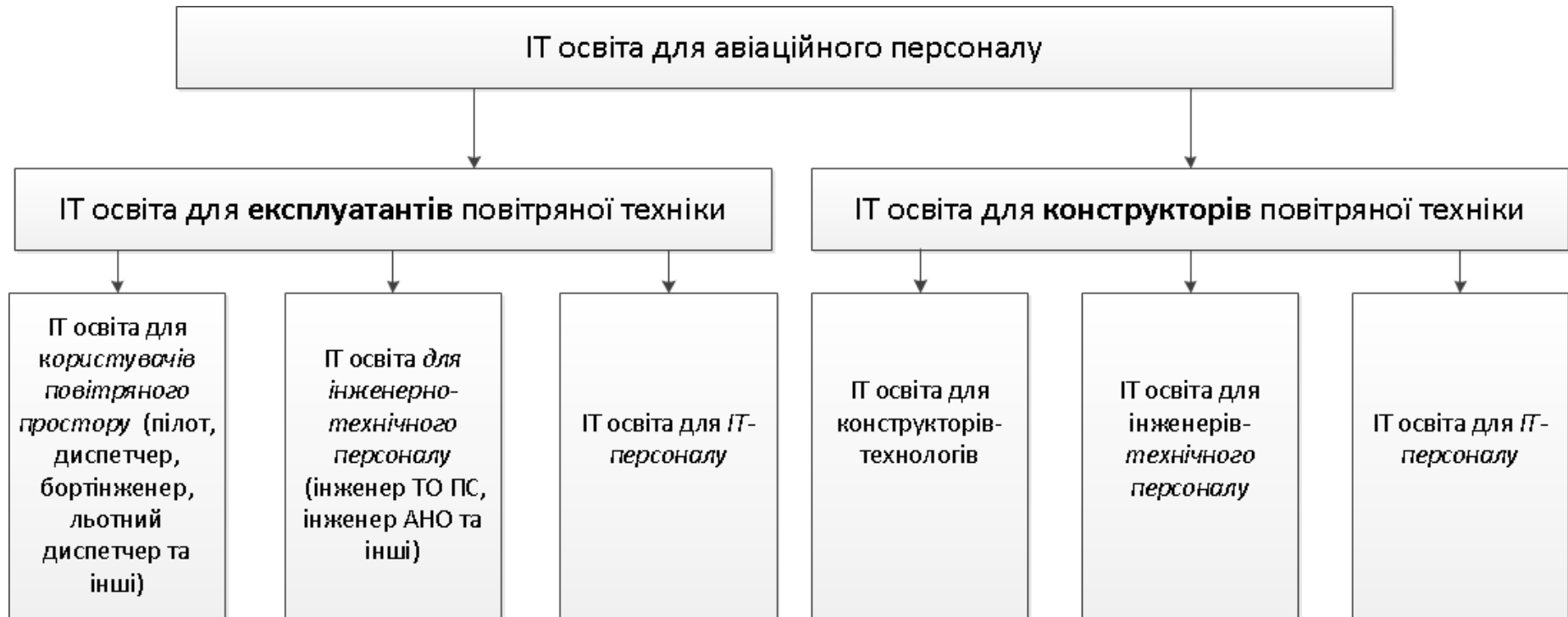
etc

Синергія: ІТ-освіта і ІТ-індустрія

Синергія: Авіа-освіта + ІТ-освіта \Rightarrow Авіа-індустрія + ІТ-індустрія



ІТ – освіта для авіаційного персоналу



2. IT - в авіаційній галузі



IT - індустрія в авіаційній галузі. *Актуальні проблеми в авіації:*

- **БЕЗПЕКА ПОЛЬОТІВ**
 - **ЛЮДСЬКИЙ ЧИННИК**
 - **ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА**
 - **АВІАЦІЙНА БЕЗПЕКА**
 - **ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА**



Безпека авіації (Повітряний кодекс України, 2011) - стан галузі цивільної авіації, за якого ризик завдання збитків людям чи майну знижується до прийнятного рівня у результаті безперервного процесу визначення рівня небезпеки і керування ним та утримується на такому рівні, або знижується далі, у сферах:

- безпеки польотів,
- авіаційної безпеки,
- охорони навколишнього природного середовища,
- економічної безпеки
- **інформаційної безпеки.**

Безпека авіації - це

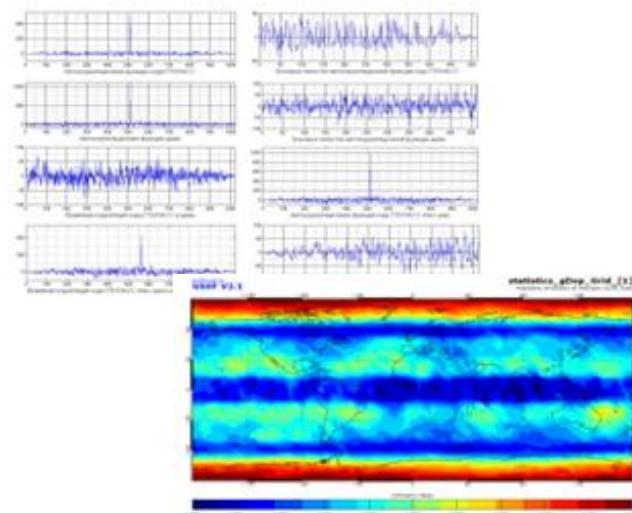
Безпека польотів – стан, за якого ризик шкоди чи ушкодження обмежений до прийнятного рівня

Авіаційна безпека – стан захищеності цивільної авіації від актів незаконного втручання в її діяльність

Екологічна безпека – стан захищеності навколишнього природного середовища від негативних наслідків діяльності авіації

Економічна безпека – стан найбільш ефективного використання ресурсів для запобігання загроз і забезпечення стабільного функціонування авіації

Інформаційна безпека – стан захищеності авіації від внутрішніх і зовнішніх інформаційних загроз



Інформаційна безпека (the cyber threat) це

The cyber threat will most likely be one of the main security issues in aviation and the Single European Sky (Manual for National ATM Security Oversight (Eurocontrol)).

A Cyber governance and partnering

The organisation should have an effective governance framework for monitoring cyber activities, including partner collaboration, and the risks and obligations in cyberspace.

B Cyber situational awareness

The organisation should have a process for gathering, analysing and sharing of cyber intelligence.

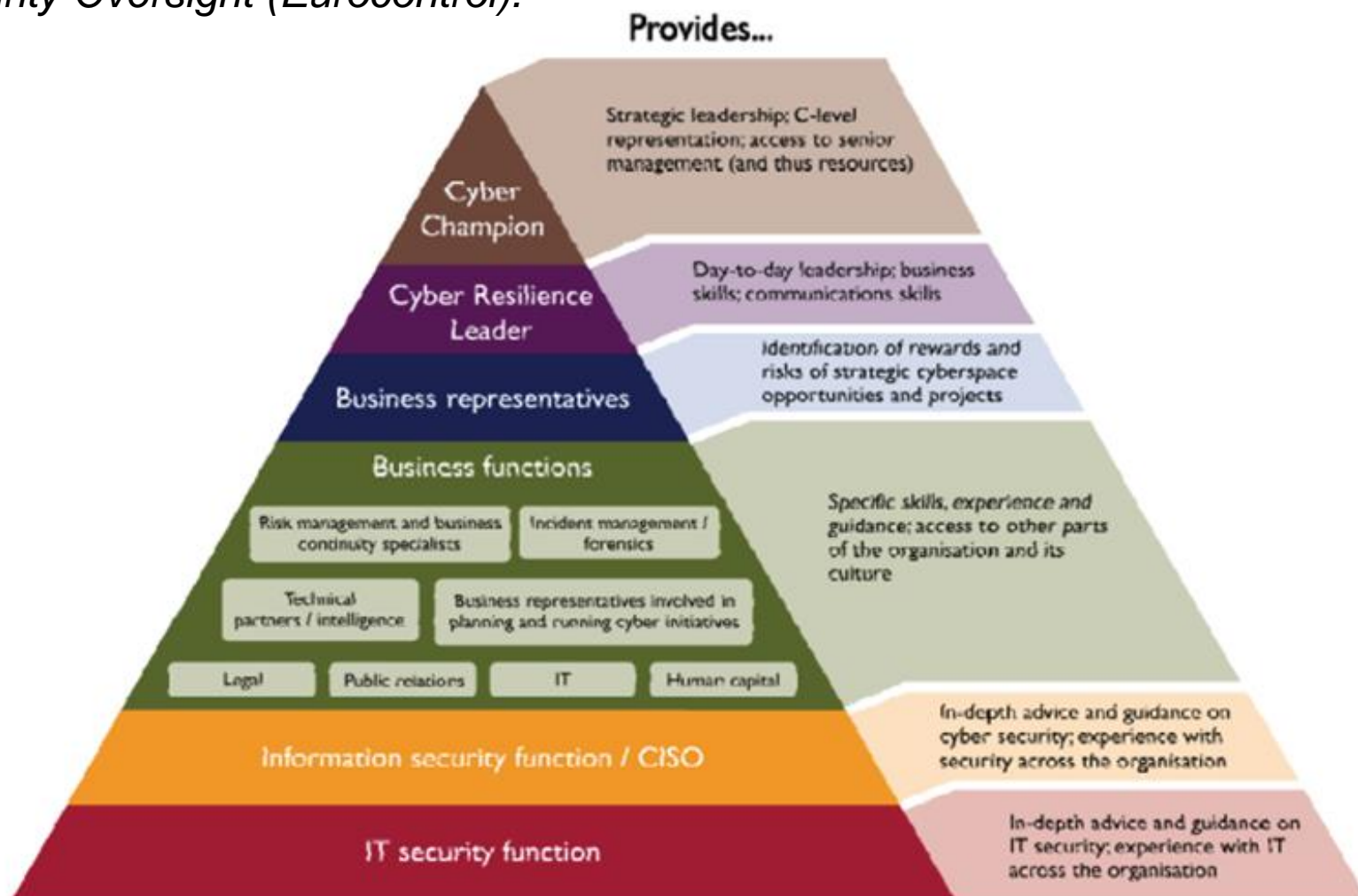
C Cyber resilience assessment

The organisation should have a process for assessing and adjusting their resilience to the impacts from past, present and future cyberspace activity.

D Cyber responses

The organisation should effectively prevent, detect and respond to cyber incidents and minimise their impacts.

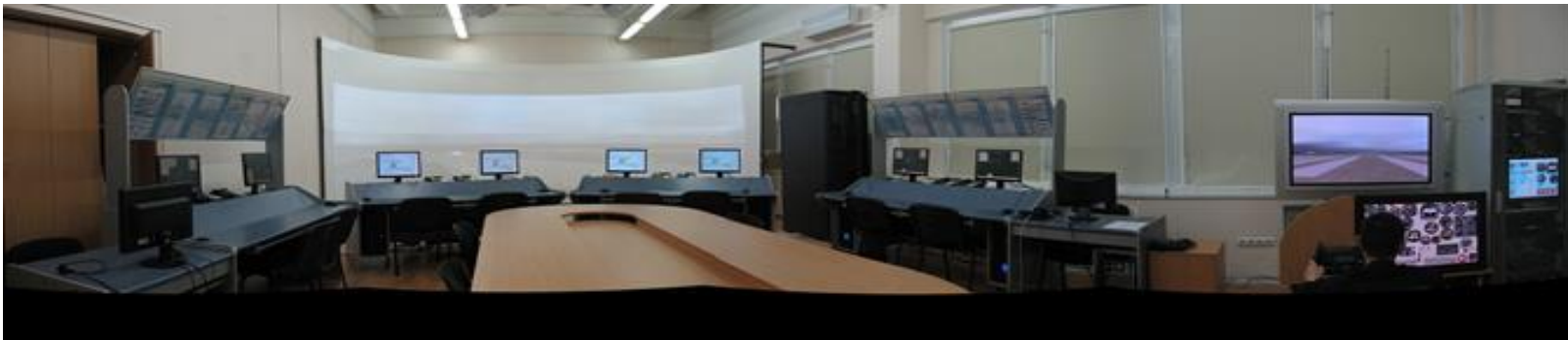
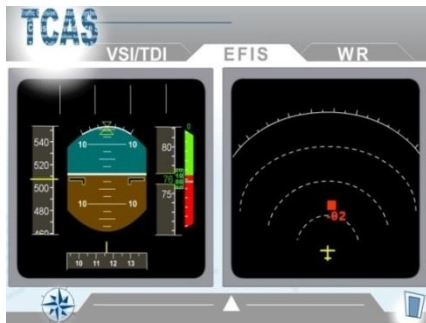
The ATM system will massively migrate to an IP (Internet Protocol) based infrastructure and operate in accordance with the network centric operations concept, where real-time information sharing is key (*Manual for National ATM Security Oversight (Eurocontrol)*).



ІТ - освіта в авіаційній галузі

Робоче місце сучасного авіафахівця – АРМ (комп'ютер, ОС, ПЗ, БД, СУБД, протоколи, мережеві технології, формати даних, АСУ, СППР, ...)

- **Пілот** – FMS, TCAS, ACAS, CNS/ATM, GNSS (GPS, GLONAS,...)
- **Диспетчер** – АС УПР, CNS/ATM, TCAS, GNSS
- **Інженер систем аеронавігаційного обслуговування** – АРМ, CNS/ATM
- **Льотний диспетчер** – інформаційне забезпечення польотів, CNS/ATM
- **Оператор безпілотних літальних апаратів (БПЛА)** – БАС



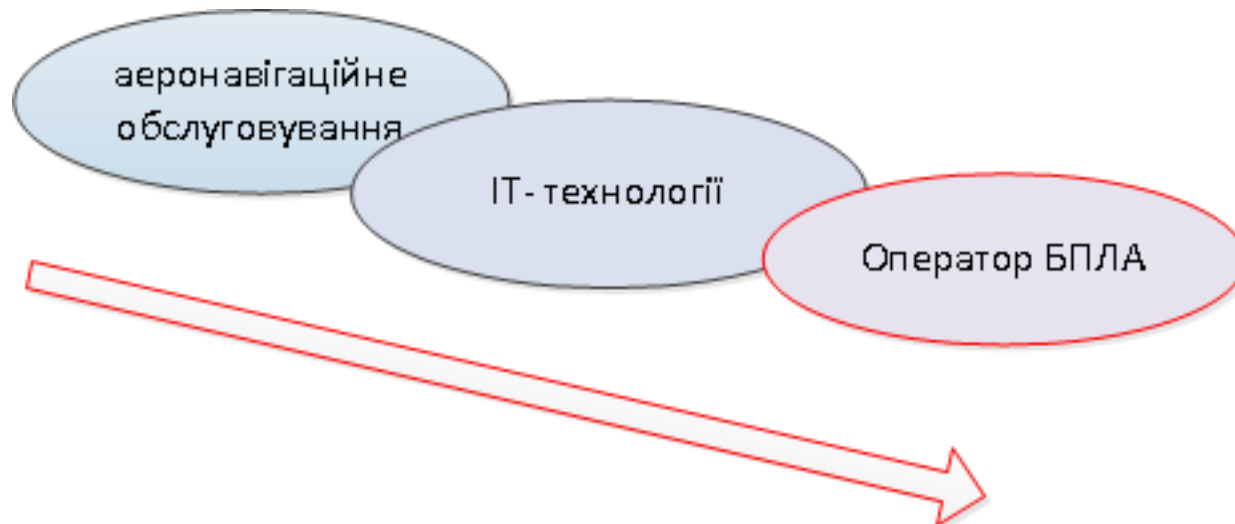
3. Досвід ІТ - підготовки авіафахівців за напрямком Аеронавігація на кафедрі АНС НАУ

Кафедра АНС готує:

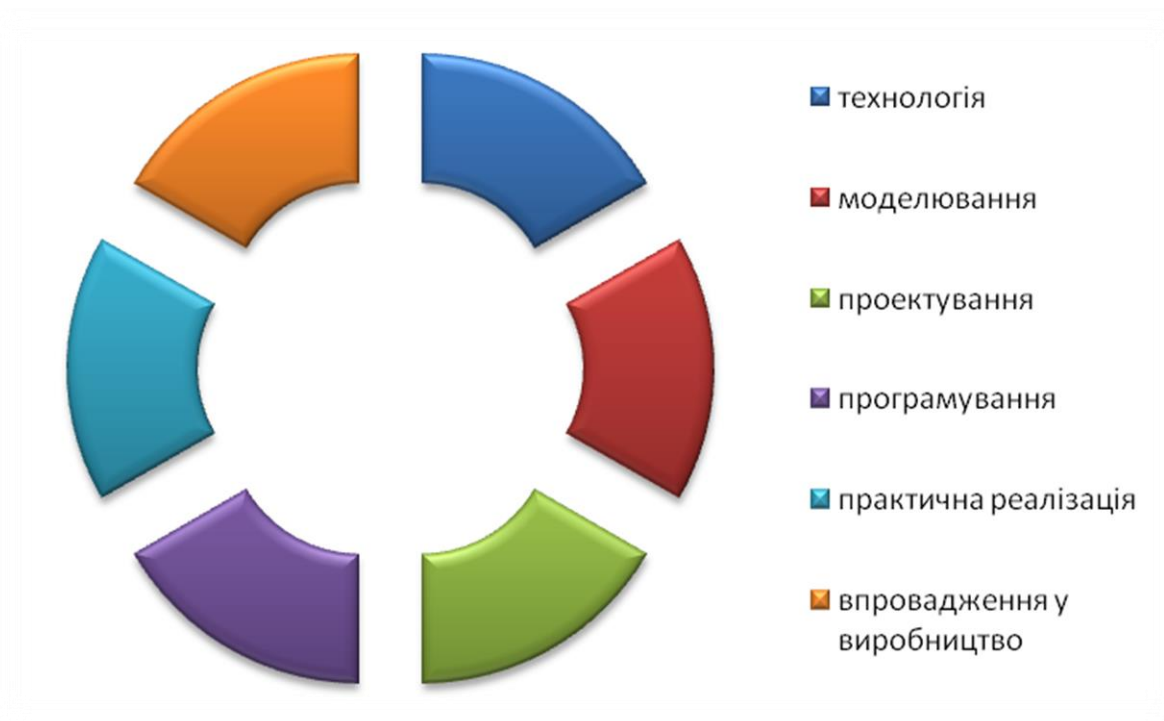
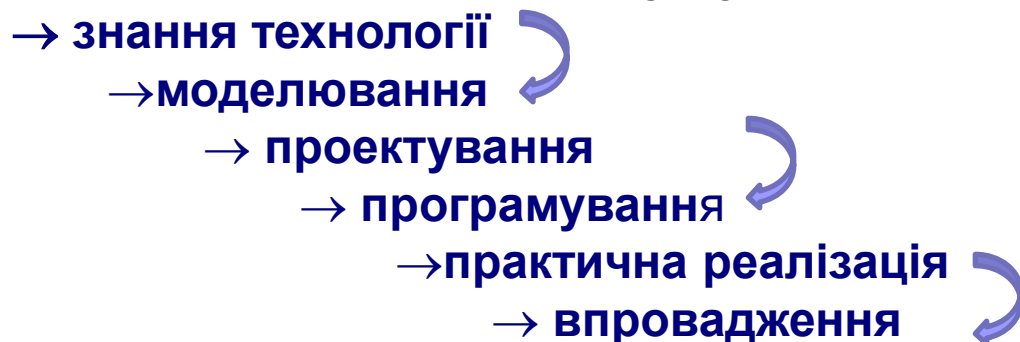
- Авіадиспетчерів
- Інженерів
- ІТ- фахівців / оператор БАС (безпілотна авіаційна система)

Відповідно до концепції розвитку кафедри АНС (2012 р):

розроблено базову модель бакалавра з аеронавігації, що містить інтеграцію знань в галузі професійної компоненти (аеронавігаційне обслуговування) і інформаційної компоненти (ІТ- технології), наприклад, підготовка оператора БПЛА

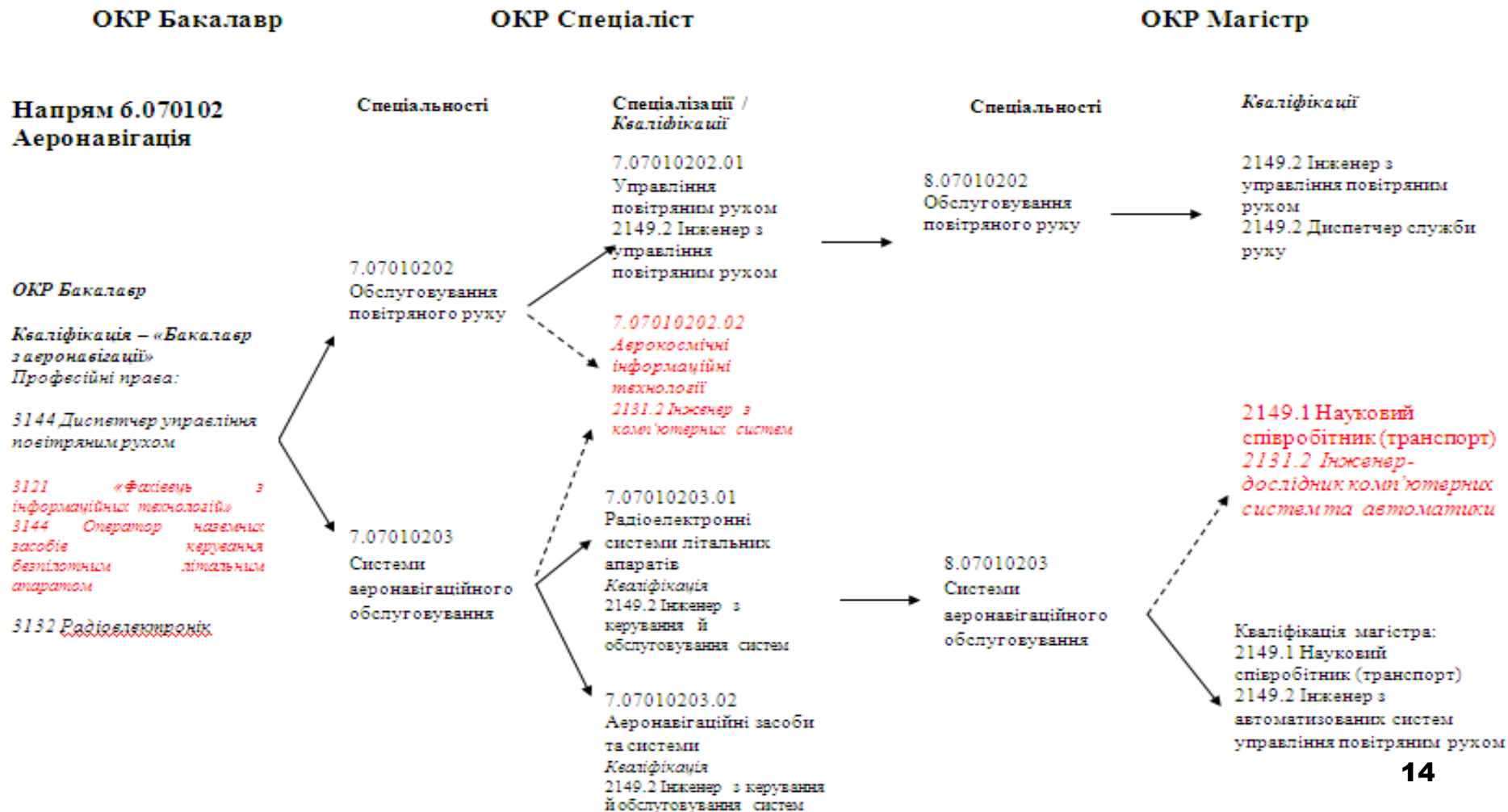


Здійснено системний підхід до підготовки фахівців зі знаннями отримання кінцевого продукту – “життєвий цикл об’єкту знань”:



На кафедрі в 2014/2015 навчальному році вперше здійснено набір студентів на освітньо-кваліфікаційний рівень «Бакалавр» за кваліфікаціями 3121 «Фахівець з інформаційних технологій» /3144 Оператор наземних засобів керування безпілотним літальним апаратом».

Галузь знань: 6.0701 Транспорт і транспортна інфраструктура



Можливості оператора БАС

Крім одержання фахової підготовки з технології проектування і експлуатації безпілотних авіаційних систем, студенти отримують додаткові навички **програмування і адміністрування комп'ютерних систем**



Зміст навчального плану фахівця з «Аеронавігації // БАС // ІТ» (8640 год):

1 Нормативна частина (30%)

Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки - 13%

Цикл математичної та природничо-наукової підготовки - 17%

2 Стандарт ОКХ БАКАЛАВР з Аеронавігації (30%):

Цикл професійної та практичної підготовки -

3 БАС і ІТ (40%)

Цикл дисциплін самостійного вибору навчального закладу – 30%

Цикл дисциплін вільного вибору студента – 10%



ІТ- підготовка + Аеронавігація

Стандарт ОКХ БАКАЛАВР з Аеронавігації:

Цикл професійної та практичної підготовки (2340 / 65.0) $\approx 30\%$

1. Вступ в аеронавігацію
2. Аеродроми
3. Метеорологія
4. Повітряні кораблі (принципи польоту, конструкція, обладнання)
 1. Геоінформаційні системи
 2. Основи аеронавігації
 3. Навігація
 4. Професійна англійська мова
5. Авіоніка
6. Безпека польотів
7. Авіаційна безпека (DOC ICAO 8973)

C ++, JAVA, MS, LINUX/UNIX, ANDROID, CROSS-ПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ, MULTISIM, 3DS MAX, NetCracker,, Workbench, MATHCAD, MATLAB, хмарні сервіси etc



Варіативні дисципліни з кваліфікації 3121 «Фахівець з інформаційних технологій» / 3144 Оператор наземних засобів керування безпілотним літальним апаратом

Цикл дисциплін самостійного вибору навчального закладу – 30%

Цикл дисциплін вільного вибору студента – 10%

- 1.Безпілотні авіаційні системи
- 2.Принципи польоту, характеристики і конструкція безпілотних літальних апаратів
- 3.Супутникові системи навігації безпілотних авіаційних систем
- 4.Системи зв'язку і спостереження безпілотних авіаційних систем
- 5.Схемотехніка та автоматизоване проектування безпілотних авіаційних систем
- 6.Бортове і наземне обладнання безпілотних авіаційних систем
- 7.Системи автоматичного керування польотом безпілотних літальних апаратів
- 8.Забезпечення польотів безпілотних літальних апаратів
- 9.Можливості та обмеження людини (Людський чинник)
- 10.Оброблення і використання інформації безпілотних авіаційних систем
- 11.Мови програмування
- 12.Програмування мікропроцерів і мікроконтролерів
- 13.Архітектура комп'ютерних систем, мереж та сервісних платформ
- 14.Операційні системи та системи програмування
- 15.Інформатика прийняття рішення
- 16.Інформаційні технології математичного моделювання
- 17.Захист інформації в аеронавігаційних системах

C ++, JAVA, MS, LINUX/UNIX, ANDROID, CROSS-ПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ, MULTISIM, 3DS MAX, NetCracker,, Workbench, MATHCAD, MATLAB, etc

Основні блоки дисциплін у навчальному плані , порівняння:

ГСЕ, математична, природничо-наукова підготовка – 2500 год, 30%

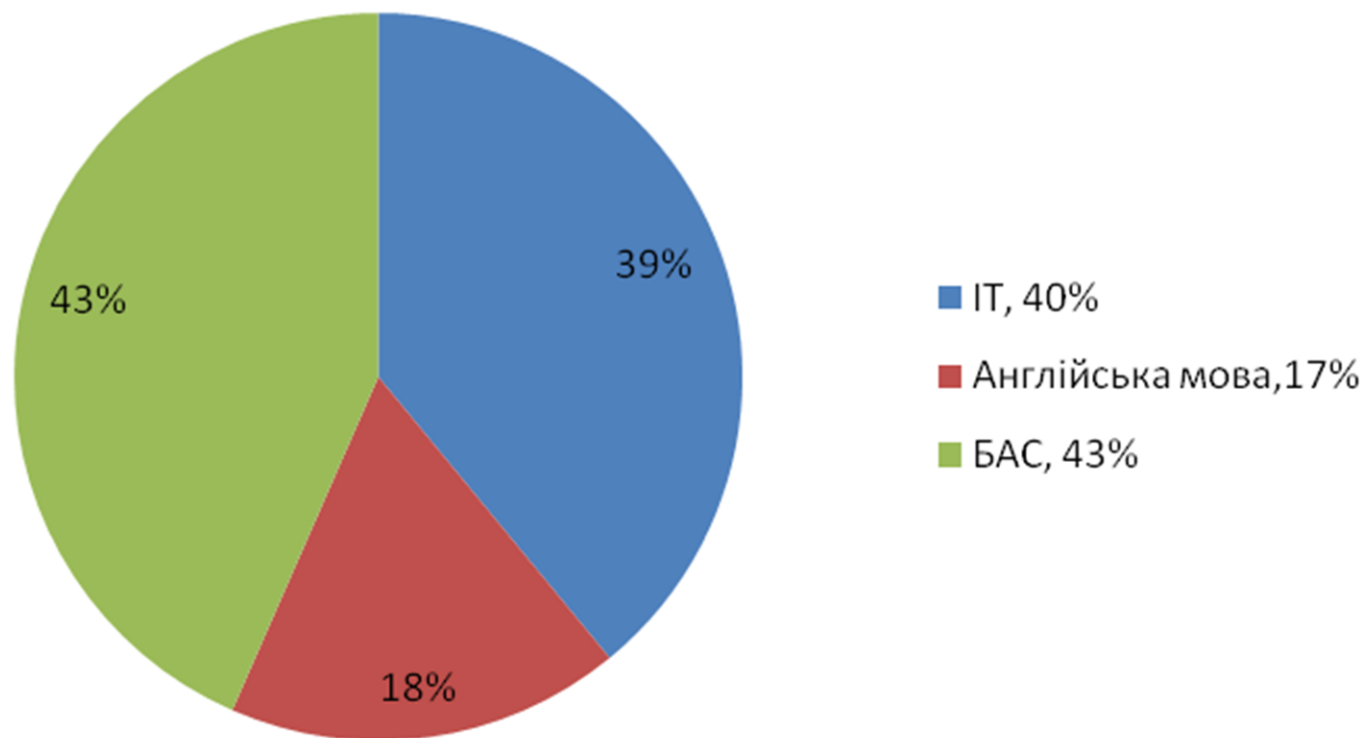
Аеронавігація – 2340 год, 30%

БАС/ІТ – 3420 годин, 40%, з них

БАС – 1962 год, 43 %

комп'ютерна підготовка - 1764 годин, 40%

іноземна (англійська мова) – 792 годин, 17%

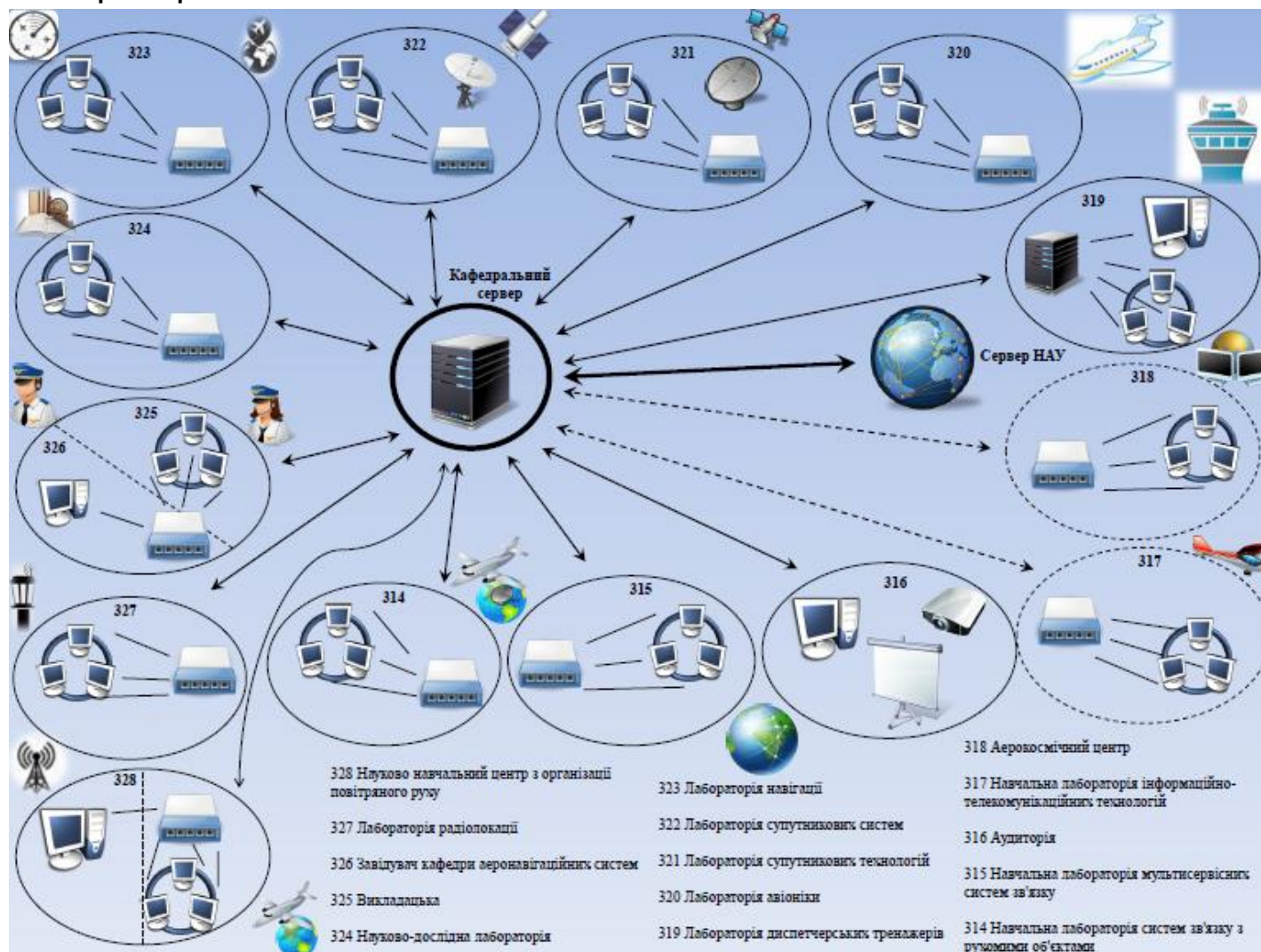


Мережевий графік підготовки фахівця з Аеронавігації/БАС/ІТ

№	Дисципліна	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<u>Вступ в аеронавігацію</u>	1							
2.	<u>Аеродроми</u>		2						
3.	<u>Метеорологія</u>		3						
4.	<u>Геоінформаційні системи</u>			4					
5.	<u>Основи аеронавігації</u>			5					
6.	<u>ПК (принципи польоту, конструкція, обладнання)</u>			6					
7.	<u>Навігація</u>				7				
8.	<u>Безпілотні авіаційні системи</u>				8				
9.	<u>Принципи польоту, характеристики і конструкція БПЛА</u>					9			
10.	<u>Супутникові системи навігації БАС</u>					10			
11.	<u>Системи зв'язку і спостереження БАС</u>					11			
12.	<u>Схемотехніка та автоматизоване проектування БАС</u>						12		
13.	<u>Авіоніка</u>							13	
14.	<u>Безпека польотів</u>							14	
15.	<u>Авіаційна безпека</u>							15	
16.	<u>Бортowe і наземне обладнання БАС</u>							16	
17.	<u>Забезпечення польотів БПЛА</u>							17	
18.	<u>Можливості та обмеження людини (Людський чинник)</u>								18
19.	<u>Оброблення і використання інформації БАС</u>								19
20.	<u>Інформаційні технології</u>	20							
21.	<u>Архітектура комп. систем, мереж та сервісних платформ</u>				21				
22.	<u>Мови програмування</u>					22			
23.	<u>Операційні системи та системи програмування</u>					23			
24.	<u>Інформаційні технології математичного моделювання</u>					24			
25.	<u>Програмування мікропроцесорів і мікроконтролерів</u>							25	
26.	<u>Інформатика прийняття рішення</u>							26	
27.	<u>Захист інформації в аеронавігаційних системах</u>							27	

Науково-практична підготовка студентів

З метою інтеграції наукової і виробничої складової та впровадження при підготовці і залучення до наукових досліджень студентів, на кафедрі АНС працюють науково-навчальні центри і лабораторії:



Науково-практична підготовка в лабораторіях і центрах

- 1.Лабораторія супутникових систем і технологій
- 2.Аерокосмічний центр
- 3.Лабораторія «Авіоніки»
- 4.Лабораторія спостереження та навігації
- 5.Лабораторія тренажеробудування
- 6.Навчальний центр з практичної підготовки спеціалістів з обслуговування повітряного руху
- 7.Лабораторія безпілотних авіаційних систем



Стажування студентів і викладачів

Підготовка на кафедрі АНС здійснюється за стандартами Євроконтролю та відповідає нормам міжнародної організації ICAO, сертифікована Державною авіаційною службою України. Навчання проводиться англійською мовою. Щорічно кращі студенти проходять стажування у штаб-квартирі EUROCONTROL (м. Брюссель) та інституті Аеронавігації (м. Люксембург).



**Дякую
за увагу**