

## Кваліфікаційна карта наукової школи

(заповнюється станом на дату атестації / подачі заявки про реєстрацію)

1. Назва наукової школи «Аеронавігація».

2. Галузь знань за державним переліком науково-технічної інформації «Транспорт»

3. Загальні відомості про школу:

3.1. Засновник та науковий керівник (керівники) - Харченко Володимир Петрович - доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, проректор з наукової роботи Національного авіаційного університету.

3.2. Кількісний склад наукової школи (осіб) - 48 осіб;

3.3. Кваліфікаційний склад наукової школи (осіб):

- академіків, член-кореспондентів Академії наук (державного статусу) 2;

- докторів наук - 18;

- кандидатів наук - 22 ;

3.4. Характеристика наявної експериментальної бази.

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

- Лабораторія супутникових систем і технологій
- Аерокосмічний центр
- Лабораторія «Авіоніки»
- Лабораторія спостереження та навігації
- Лабораторія тренажеробудування
- Навчальний центр з практичної підготовки спеціалістів з обслуговування повітряного руху
- Лабораторія безпілотних авіаційних систем

4. Наукові досягнення школи:

Наукові напрямки кафедри АНС:

1. Розвиток і вдосконалення систем аеронавігаційного обслуговування.
2. Ситуаційний аналіз та багатокритеріальне прийняття рішень в системі організації повітряного руху.
3. Моніторинг та розв'язання конфліктних ситуацій між повітряними кораблями, управління безконфліктним рухом динамічних об'єктів.
4. Автоматизація процесів управління повітряним рухом.

5. Колективне управління пілотованими та безпілотними літальними апаратами в єдиному повітряному просторі.
6. Інтелектуальні технології керування багатомірними нелінійними рухомими об'єктами у критичних станах.
7. Глобальні супутникові навігаційні системи.
8. Тренажерні системи управління повітряним рухом.
9. Управління безпекою польотів
10. Прийняття рішень людиною-оператором аеронавігаційної системи. Розвиток аеронавігаційних систем, як соціотехнічних систем.

#### 4.1. Найбільш вагомі результати,

Фахівцями наукової школи розробляються новітні технології, що до-звояють створювати найсучасніші навігаційні системи, а також виконувати моделювання ймовірних навігаційних ситуацій які можуть мати місце у реальному польоті. Результати виконання цих робіт стали базовою складовою циклу науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт зі створення першої вітчизняної конкурентноспроможної системи визначення курсу. Розроблено, випробувано, сертифіковано та серійно виготовлено всі складові навігаційно-посадкового комплексу. Багаторівнева інтеграція комплексу базується на спеціально розроблених інформаційних технологіях, що забезпечує високу ефективність апаратури та її адаптацію до особливостей використання як у військовій так і в цивільній авіації.

#### Основні розробки:

1. Автоматизація та інформатизація процесів управління безпекою польотів в аерокосмічній навігаційній системі.
2. Цілісність, доступність і готовність космічних супутникових навігаційних систем при управлінні повітряним рухом, структурно-параметричний аналіз і синтез систем експлуатації перспективних радіоелектронних засобів аерокосмічного навігаційного обслуговування;
3. Методи підвищення якості засобів аерокосмічної навігації та спостереження на основі J-кореляційної обробки сигналів.
4. моделювання основних складових ризиків втрати цілісності аерокосмічних навігаційних засобів; прогнозування ризику зіткнення повітряних кораблів у інтегрованих аерокосмічних навігаційних системах.
5. Методи гарантованого розв'язання полі конфліктів в аерокосмічному середовищі.
6. Методи побудови нелінійних та багатокритеріальних моделей для систем і процесів управління рухом.
7. Інтегроване розподілене керування нелінійними динамічними системами, методи моніторингу та розв'язання конфліктних ситуацій у системі кооперативного управління повітряним рухом.
8. Методи виявлення та розв'язання потенційних конфліктних ситуацій під час управління повітряним рухом.
9. Розв'язання групових конфліктних ситуацій на довільних маршрутах за умов гарантованого рівня безпеки польотів;
10. Багатоальтернативна класифікація польотних ситуацій при управлінні повітряним рухом за умов ризику.
11. Інформаційна підтримка прийняття рішень в автоматизованих системах обслуговування повітряного руху.

12. Моделювання поведінкової діяльності людини-оператора аерокосмічної навігаційної системи в особливих випадках під час польоту. Моделі прийняття рішень в аеронавігаційній системі, як соціотехнічній системі.

#### 4.2. Практичне використання отриманих наукових результатів.

Виконувалась та виконується низка науково-дослідних робіт, які мають велике соціально-економічне значення для нашої країни. На основі власних досліджень, пов'язаних з розв'язанням проблем оцінки і управління ефективністю соціотехнічних систем, міжнародних стандартів і рекомендованої практики ICAO та матеріалів EUROCONTROL, EASA.

Провідним дослідницьким центром на базі якого фахівці наукової школи виконують дослідження пов'язані з розробленням та впровадженням базового елементу сучасних навігаційних систем зокрема, глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) в Україні є науково-навчальний центр “Аерокосмічний центр”. Супутникові радіонавігаційні системи дозволяють забезпечити міліметрову точність вимірювань на глобальному рівні і використовуються у фундаментальних дослідженнях, спостереженнях за рухом материків та полюсів Землі, у геодезії та картографії – для створення кадастрів і цифрових карт. Провідну роль супутникові системи відіграють у навігації, управлінні та керуванні авіаційними, морськими і наземними транспортними засобами. Штучні навігаційні супутники Землі, що перебувають на висоті близько 20 тисяч кілометрів, генерують і формують у навколосемному просторі навігаційне поле, постійний моніторинг якого має підтвердити точність, цілісність, неперервність і експлуатаційну готовність навігаційної системи.

Розроблено та обґрунтовано технологію інтеграції супутникової радіонавігаційної системи, бездротового зв'язку, ГІС та Інтернет, метод побудови системи “VIP-контроль”, визначені вимоги до структури та алгоритмічного забезпечення функціонування системи з врахуванням того, що загальна структура системи контролю рухомих об'єктів повинна бути універсальною та такою, що дозволяє з несуттєвими доробками застосувати оптимальні технології моніторингу різних біологічних об'єктів. Практична значимість результатів роботи полягає у тому, що вони складають основу для розробки технологічної процедури дослідження інформаційних потоків в системі “VIP-контроль” для забезпечення моніторингу. При цьому очікуваний соціальний ефект складає: підвищення надійності процесу моніторингу, і, як наслідок цього, підвищення безпеки відповідних осіб. Для моніторингу та управління рухом транспортних засобів створено дослідний (макетний) зразок системи, що забезпечує відпрацювання основних функцій моніторингу та управління рухом транспортних засобів.

Розроблено систему прогнозування доступності маршруту повітряного судна, що включає апаратну частину у вигляді навігаційного приймача, що працює в реальному часі й оригінальне програмне забезпечення, що дозволяє оцінювати доступність супутникової навігації в автоматичному режимі в будь-якій точці маршруту й моделювати сценарії раптових відмов.

Розроблені автоматизовані системи прогнозування конфліктних ситуацій, практичним значенням якої є те, що запропонований підхід до вирішення задачі оптимального планування процесів розв'язання конфліктних ситуацій з застосуванням методу динамічного програмування є універсальними і може бути використаний при створенні комплексних методів оптимального розв'язання КС для систем підтримки прийняття рішень при УПР.

Розроблено автоматизовані інтелектуальні системи прийняття рішень координатора руху суден на Бузько-Дніпровському та Херсонському морських каналах. Наукова

розробка “Математичне моделювання впливу металевих конструкцій на характеристики вимірювальних антен”, що є продовженням наукових досліджень щодо програмного комплексу з розрахунку електромагнітних полів слабо спрямованих антен на металевих конструкціях складної форми (літак, автомобіль, вежа тощо).

Розроблено інноваційну автоматизовану інтерактивну систему, що базується на кластерних алгоритмах семантичного пошуку інформації. Дана система є патентоспроможною та базується на новітніх наукових розробках науковців Національного авіаційного університету.

Розроблено системи підтримки прийняття рішень (СППР) авіадиспетчера, автоматизовану систему підготовки перед польотної інформації і ПР на виліт, системи аналізу розслідування АП, системи професійного відбору та системи переваг ЛПР, моделювання розвитку польотних ситуацій.

Розроблено автоматизований модуль «Діагностика соціонічної моделі Л-О» для визначення соціонічної моделі людини-оператора в процесі виконання ним професійних обов’язків.

Інтегрована динамічна система ситуаційного колективного управління пілотованими і безпілотними літальними апаратами (БПЛА) в єдиному повітряному просторі (ПП), керованому об’єднаною цивільно-військовою системою призначена для ефективного використання в автоматизованій системі (АС) управління повітряним рухом (УПР) і бортових системах керування польотом (FMS). Розроблено розподілені системи підтримки прийняття рішень (РСППР) оператора колективного управління пілотованими і БПЛА в єдиному ПП, систему підтримки прийняття рішень (СППР) експлуатанта дистанційно пілотованої авіаційної системи (ДПАС) і локальні системи підтримки прийняття рішень операторів ДППС, ОПР, САНО.

Автоматизовану інтелектуальну систему прийняття рішень (АІСПР) на основі штучного інтелекту, що призначена для автоматизації розрахунку безконфліктних попередніх планів руху з інтелектуальною підтримкою рішень щодо оптимізації потоку суден при гарантованому рівні безпеки польотів, а також для процедурного і траєкторного (радіолокаційного, супутникового тощо) контролю поточного стану руху.

4.3. Участь у конкурсах, що організуються з держбюджету та інших джерел фінансування гранти, тощо, за останні 5 років

Дослідження проводились в рамках наступних держбюджетних науково-дослідних робіт:

1. НДР «Розробка комплексу оцінювання та прогнозування ситуації в соціотехнічних аеронавігаційних системах за умов ризику та невизначеності» (науковий керівник – Харченко В.П.).

2. НДР «Методологія ситуаційного колективного управління пілотованими і безпілотними літальними апаратами в єдиному повітряному просторі» (науковий керівник – Харченко В.П.).

3. НДР «Розробка дистанційно-керованої авіаційної системи та її експериментальне випробування відповідно до сертифікаційного базису (науковий керівник – Харченко В.П.)

4. НДР «Методологія синтезу інтегрованої авіоніки для навігації і синергетичного управління аерокосмічними динамічними об’єктами» (науковий керівник – Харченко В.П.)

5. НДР «Моделювання комплексу для оцінювання ризику прийняття рішень авіадиспетчером з урахуванням індивідуальних якостей людини-оператора в автоматизованій системі з застосуванням методів штучного інтелекту» (науковий керівник – Шмельова Т.Ф.);

6. НДР «Розробка системи оцінювання ефективності прийняття рішень людиною-оператором авіаційної ергатичної системи в неочікуваних умовах експлуатації повітряного судна з урахуванням психофізіологічних якостей пілота і диспетчера» (науковий керівник – Шмельова Т.Ф.);

7. НДР «Розробка системи підтримки прийняття рішень людиною-оператором авіаційної ергатичної системи при виникненні особливих випадків в польоті» (науковий керівник - Шмельова Т.Ф.).

8. НДР «Розробка методів та алгоритмів інтеграції датчиків навігаційної системи для управління безпілотним повітряним судном» (науковий керівник - Грехов А.М.)

9. НДР «Розроблення методики модернізації систем спостереження ADS-B на базі низькоорбітальних супутникових систем» (науковий керівник - Грехов А.М.)

10. НДР «Супутникова навігація космічних апаратів в нестійкому навігаційному полі в задачах утилізації космічного сміття» (науковий керівник - Конін В.В.)

та інші

4.4. Визнання наукової школи науковою та громадською спільнотою (Державні премії України, відзнаки Президента, Кабінету Міністрів України, почесні звання, дипломи).

Основні результати наукової роботи керівника школи та членами школи знайшли відображення більш як у 4500 наукових працях. Їхня наукова новизна підтверджена 156 авторськими свідоцтвами та патентами на винаходи.

Керівник школи нагороджений багатьма державними нагородами та відомчими відзнаками: в 2001 році удостоєний звання лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки за цикл робіт зі створення навігаційно-посадкових комплексів на основі новітніх інформаційних технологій; в 2004р. удостоєний звання заслуженого діяча науки і техніки України. Професор Харченко Володимир Петрович також нагороджений такими державними нагородами як: Почесна грамота Міністерства освіти і науки «За багаторічну сумлінну працю, особливий внесок у справу підготовки висококваліфікованих спеціалістів, плідну науково-педагогічну діяльність»; Почесна грамота Верховної ради України «За особливі заслуги перед українським народом», медаль «За сприяння Збройним Силам України», нагрудний знак «Почесний працівник космічної галузі України», Почесна грамота Київського міського голови, Почесна грамота Міністерства освіти і науки України.

4.5. Кількість підготовлених докторів і кандидатів. Засновником школи Харченко В.П. підготовлено 8 докторів наук, 18 кандидатів наук.

4.6. Кількість отриманих патентів - 156 авторських свідоцтв та патентів;

4.7. Кількість опублікованих монографій, підручників та навчальних посібників - 48;

4.8. Кількість опублікованих статей у виданнях, рекомендованих МОН України, в українських та закордонних рецензованих журналах за останні 5 років - 780;

4.9. Кількість виставок, на яких наукова школа презентувала свої розробки за останні 5 років - 26;

4.10. Кількість наукових конференцій, ініційованих науковою школою (органітет, програма тощо) за останні 5 років - 18;

4.11. Кількість доповідей на наукових конференціях різного рівня, у тому числі міжнародних, закордонних за останні 5 років - 1260.

## Відомості про колектив наукової школи Аеронавігація

№	П.І.Б.	Дата народження	Науковий ступінь, вчене звання	Місце роботи, посада	Загальна кількість публікацій
1	2	3	4	5	6
1.	Харченко В.П.	15.04.1943	Д.т.н., професор	Проректор з наукової роботи НАУ	550
2.	Грехов А.М.	11.04.1951	Д.т.н., професор	Професор кафедри АНС	272
3.	Конін В.В.	28.11.1943	Д.т.н., професор	Професор кафедри АНС	256
4.	Ларін В.Ю.	21.03.1970	Д.т.н., професор	Завідувач кафедри АНС	174
5.	Мелкумян В.Г.	16.03.1938	Д.т.н., професор	Професор кафедри АНС	165
6.	Павлова С.В.	30.08.1966	Д.т.н., с.н.с.	Завідувач кафедри	187
7.	Шмельова Т.Ф.	21.01.1961	Д.т.н., доцент	Професор кафедри АНС	250
8.	Мухіна М.П.	01.03.1979	Д.т.н., доцент	Професор кафедри	178
9.	Писарчук О.О.	22.12.1973	Д.т.н., професор	Професор кафедри	156
10.	Чепіженко В.І.	31.08.1968	Д.т.н., с.н.с.	Проректор НАУ	254
11.	Васильєв В.М.	08.02.1948	Д.т.н., професор	Завідувач кафедри АРЕК	219
12.	Прокопенко К.І.		К.т.н., доцент		38
13.	Кузьменко Н.В.	31.07.1990	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	24
14.	Ільїнська С.А.	07.07.1984	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	46
15.	Закора С.А.	16.07.1970	К.т.н., доцент	С.н.с.	26
16.	Аргунов Г.Ф.	10.03.1973	Доцент	Доцент кафедри	48
17.	Богуненко М.М.	27.07.1957	Доцент	Доцент кафедри	52
18.	Знаковська Є.А.	30.12.1977	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	51
19.	Креденцар С.М.	01.01.1983	Доцент	Доцент кафедри, заст.директора НН ІАН	67
20.	Луппо О.Є.	30.05.1958	Доцент	Доцент кафедри	87
21.	Мищенко В.В.	05.08.1951	Доцент	Доцент кафедри	39
22.	Поліщук С.Т.	29.10.1957	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	52
23.	Ковалевський Є.О.	31.12.1935	к.т.н., с.н.с.	с.н.с.	80

1	2	3	4	5	6
24.	Сушич О.П.	06.01.1975	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	46
25.	Чинченко Ю.В.	28.03.1976	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	68
26.	Рудас С.І.	31.08.1980	Доцент	Доцент кафедри, заст.директора НН ІАН	47
27.	Браун І.М.	23.02.1945	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	45
28.	Миронченко Ю.І.	07.08.1938	Доцент	Доцент кафедри	34
29.	Петренко С.П.	30.01.1940	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	36
30.	Лазоренко В.А.	07.08.1982	Інструктор ТЦ	Ст.викладач	23
31.	Семененко В.Б.	06.09.1957	Інструктор ТЦ	Ст.викладач	12
32.	Васильєв Д.В.	06.01.1987	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	47
33.	Аверьянова Ю.А.	08.10.1976	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	53
34.	Алексєєв О.М.	09.01.1978	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	51
35.	Погурельський О.С.	28.12.1980	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	34
36.	Якуніна І.Л.	22.01.1984	К.т.н.	Ст.викладач	16
37.	Сікірда Ю.В.	24.04.1980	К.т.н., доцент	Доцент кафедри, заст.декана	36
38.	Неділько В.М.	24.02.1960	К.т.н., доцент	Зав.кафедри ІТ КЛА НАУ	42
39.	Райчев Стефан	13.05.1961	К.т.н., доцент	Авіадиспетчер	18
40.	Артеменко О.В.	16.11.1982	К.т.н., доцент	Доцент кафедри	17
41.	Кондратюк В.М.	05.10.1961	с.н.с.	директор Аерокосмічного центру	56
42.	Дмитрієв С.О.	09.07.1953	д.т.н. проф	Завідувач кафедри	87
43.	Колотуша В.П.	04.06.1964	К.т.н., доцент	Украерорух	45
44.	Казак В.М.	12.01.1940	д.т.н. проф	Завідувач кафедри	298
45.	Конахович Г.Ф.	30.06.1944	д.т.н. проф	Завідувач кафедри	267
46.	Петрашевський О.Л.	28.12.1944	д.т.н. проф	Завідувач кафедри	78
47.	Сібрук Л.В.	12.10.1950	д.т.н. проф	Завідувач кафедри	176
48.	Соломенцев О.В.	23.03.1949	Д.т.н., професор	Професор кафедри	169

Керівник наукової школи

Дата \_\_\_\_\_ П.І.Б.(підпис)