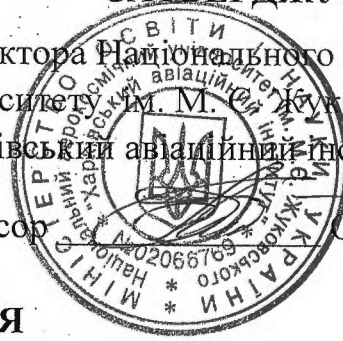


## ЗАТВЕРДЖУЮ

в.о. Ректора Національного аерокосмічного  
університету ім. М. М. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

професор О. В. Гайдачук



## РІШЕННЯ

Вченої ради університету

про «Роботу навчально-наукового центру CAD/CAM/CAE і його вплив на  
поліпшення комп'ютерної підготовки студентів»

Заслухавши та обговоривши звіт професора Гребенікова О. Г. про роботу навчально-наукового центру CAD/CAM/CAE і його вплив на поліпшення комп'ютерної підготовки студентів, Вчена рада університету констатує, що навчальний центр було організовано сумісними зусиллями фахівців ректорату, кафедри конструкції літаків, АНТК ім. О.К. Антонова (м. Київ, Україна), фірм Digital (США) і EDS (США) та АНТО ОО «КНК» (м. Харків) в 1993 році.

Результатом цієї співпраці було підписано домовленість з фірмою «EDS» (США) від 18.12.1992 р., та з фірмою «Digital» (США) від 18.02.1993 про надання навчальному центру CAD/CAM/CAE 16-ти робочих місць з системою «UNIGRAPHICS».

Згідно наказу по «ХАІ» № 112 уч. від 24 березня 1993 року було наказано організувати навчальний центр по вивченню сучасних систем CAD/CAM/CAE. Керівником навчального центру було наказано призначити доцента кафедри № 103 Гребенікова О. Г.

Метою центру була організація діяльності по навчанню студентів, викладачів та аспірантів роботі з сучасними комп'ютерними інтегрованими системами проектування, виробництва та інженерного аналізу (CAD/CAM/CAE); забезпеченню навчального процесу сучасними системами CAD/CAM/CAE, технічними засобами, системним та прикладним програмним забезпеченням; розробці науково обґрунтованої методології створення промислових об'єктів з допомогою систем CAD/CAM/CAE і впровадженню її в учбовий процес на такому рівні, який забезпечить якісне та своєчасне рішення задач Університету у напрямку реалізації його мети.

Для впровадження в навчальний процес нових комп'ютерних інтегрованих систем CAD/CAM/CAE в навчально-науковому центрі CAD/CAM/CAE ХАІ створенні відповідні лабораторії:

- лабораторія моделювання авіаційної техніки за допомогою системи SIEMENS NX;
- лабораторія моделювання авіаційної техніки за допомогою системи CATIA;
- лабораторія моделювання авіаційної техніки за допомогою системи

## КОМПАС;

- лабораторія моделювання процесів за допомогою систем CAD/CAM/CAE;
- лабораторія відкритих інформаційних технологій;
- лабораторія інженерного аналізу;
- лабораторія інженерної лінгвістики;
- лабораторія системного програмного забезпечення;
- лабораторія технічного забезпечення.

Штатна чисельність адміністративно-технічного та навчально-допоміжного персоналу навчально-наукового центру складає 21 одиницю, окрім того за сумісництвом працюють 2 аспіранта, 3 старших викладача, 1 доцент. Чотири фахівці центру працюють за сумісництвом асистентами кафедр № 103 та 407.

У відповідності до Договору про співпрацю № 7-2004-КНК АНТТ ОВ «КНК» та ТОВ «УКРПОЛІПРОМ» надали у користування навчально-науковому центру CAD/CAM/CAE персональні комп'ютери у обсязі 63 шт., принтери – 10 шт., плотер – 1 шт., копіри – 2 шт., сканер – 4 шт., обладнання для функціонування комп'ютерної мережі, розхідні матеріали, меблі та відеоапаратуру для ведення сумісної діяльності по організації в навчально-науковому центрі навчального процесу з вивчення методів проектування, конструювання, тривимірного параметричного моделювання, інженерного аналізу та підготовки виробництва за допомогою систем CAD/CAM/CAE та виконання науково-дослідних робіт.

Навчальний процес в центрі ведеться з 1993 року. Так в 2016-2017 навчальному році на базі навчального центру організовано навчальний процес 1119 студентів із 52 дисциплін за спеціальностями «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», «Літаки та вертольоти», «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів», «Екологія та охорона навколишнього середовища», «Динаміка і міцність машин», «технологія літако- та вертольотобудування» на українській, російській та англійській мовах.

Усі дипломні проекти бакалаври виконують за допомогою систем КОМПАС та САТІА, а спеціалісти та магістри за допомогою систем КОМПАС, САТІА, Siemens NX, NASTRAN, ANSYS та програмного забезпечення кафедр.

Спеціалісти центру забезпечували виконання плану підвищення кваліфікації викладачів університету по роботі в системах КОМПАС, САТІА, Siemens NX та роботі в мережі Internet. Також фахівці центру постійно проводять консультації студентів та співробітників університету з моделювання об'єктів авіаційної техніки за допомогою комп'ютерних інтегрованих систем CAD/CAM/CAE, роботі в мережі Internet та створенню документації на українській, російській та англійській мовах.

Двоє фахівців навчально-науковому центру CAD/CAM/CAE є кураторами академічних груп студентів.

Фахівці центру є постійними учасниками проведення «Днів відкритих дверей», та постійно проводять екскурсії по лабораторіям навчально-наукового центру CAD/CAM/CAE для абітурієнтів та гостей ХАІ.

Для забезпечення навчального процесу розроблено та видано підручники та навчально-методичні посібники в тому числі:

1. Основы компьютерного моделирования с помощью интегрированной системы CAD/CAM/CAE/PLM UNIGRAPHICS NX [Текст]: учебное пособие / А.Г. Гребеников, С.В. Удовиченко, А.М. Гуменный, В.В. Парфенюк, В.А. Никифоров, С.В. Воронов. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т "ХАИ". – 2004. – 198 с.

2. Основы компьютерного моделирования с помощью интегрированной системы CAD/CAM/CAE/PLM UNIGRAPHICS NX [Текст]: учеб. пособие по лаб. практикуму / А.Г. Гребеников, С.В. Удовиченко, А.М. Гуменный, В.В. Парфенюк, В.А. Никифоров, С.В. Воронов.– Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т “Харьк. авиац. ин-т”, EDS PLM SOLUTIONS, АНТО “КНҚ”, 2005. – 104 стр.

3. Моделирование элементов авиационной техники с помощью компьютерной интегрированной системы CAD/CAM/CAE/PLM SIEMENS NX [Текст]: учеб. пособие по лаб. Практикуму / А.Г. Гребеников, А. М. Гуменный, Р. В. Гостудым, А. В. Каламбет. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2014. – 104 с.

4. Основы компьютерного моделирования с помощью интегрированной системы CAD/CAM/CAE/PLM CATIA V5 [Текст]: учебное пособие / А.Г. Гребеников, Д.Ю.Дмитренко, М.В.Кириленко, Н.В. Никифорова, В.В.Парфенюк, С.В. Удовиченко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т "ХАИ", представительство фирмы DASSAULT SYSTEMES, АНТО ОО «КНҚ», 2006. – 151 с.

5. Основы компьютерного моделирования с помощью интегрированной системы CAD/CAM/CAE/PLM CATIA V5 [Текст]: учеб. пособие по лаб. практикуму / А.Г. Гребеников, Д.Ю.Дмитренко, М.В.Кириленко, Н.В. Никифорова, В.В.Парфенюк, С.В. Удовиченко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т "ХАИ", представительство фирмы DASSAULT SYSTEMES, АНТО ОО «КНҚ», 2007. – 160 с.

6. Моделирование объектов авиационной техники с помощью системы КОМПАС [Текст]: учебн. пособие / А.В. Абраимов, А.Г. Гребеников, А.К. Мяслица, В.Н. Николаенко, А.А. Сердюков. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008. – Ч.1. – 250 с.

7. Анализ напряженно-деформированного состояния авиационных конструкций в системе ANSYS [Текст]: учебн. пособие / В.Н. Анпилов, А.Г. Гребеников, Ю.Н. Геремес, Д.Ю. Дмитренко, С.П. Светличный, В.Ф. Шмырев, Ю.А. Яковлев. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», АНТО «КНҚ», ANSYS Inc., 2008. – 410 с.

8. Особенности перевода авиационной технической документации на английский язык [Текст]: учебник / Ю.Г. Андриенко, Ю.Н. Богдан, А.Г. Гребеников, П.О. Науменко, Е.Н. Чмовж, В.Ю. Яценко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. – 441 с.

9. Основы работы в сети INTERNET [Текст]: учебн. пособие / А.Г. Гребеников, А.Н. Петров, В.А. Гребеников, П.О. Науменко, Р.В. Слободянюк, В.Я. Фролов.

- Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», АНТ ООО «КНК», 2005. – 209 с.
10. Methodology of integrated designing and modelling of aircraft assembly structures: training guide / A.G. Grebenikov. – Kharkov: National Aerospace University «Kharkov Aviation Institute», 2010. – 427 pages.
11. Стандартная спецификация на тип самолета (вертолета) [Текст]: учебник / А.Г. Гребеников, П.А. Клюев, В.Н. Король, П.О. Науменко, Ю.И. Повалий, В.Г. Подольский. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2004. – 350 с.
12. Самолет Ан-140. Стандартная спецификация [Текст]: учебник / П.В. Балабуев, А.Г. Гребеников, П.А. Клюев, В.Н. Король, А.К. Мялица, П.О. Науменко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2004. – 260 с.
13. Самолет Ан-74ТК-300. Стандартная спецификация [Текст]: учебник / А.Г. Гребеников, П.А. Клюев, В.Н. Король, А.К. Мялица, П.О. Науменко, С.А. Павленко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2004. – 277 с.
14. Альбом конструкций агрегатов и систем самолета Ан-140-100 [Текст]: учебн. пособие / С.В. Воронов, А.Г. Гребеников, А.М. Гуменный, Ю.М. Евсеев, А.Ю. Ефремов, П.А. Клюев, Д.О. Крайнов, А.И. Кривобок, А.В. Лоленко, Ю.А. Мовчан, П.О. Науменко, В.А. Никифоров, В.Н. Николаенко, В.В. Парфенюк, А.А. Сердюков, Н.И. Токмаков, С.В. Удовиченко. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2005. – 182 с.
15. Альбом конструкций агрегатов и систем самолета Ан-74Т-200А [Текст]: учебн. пособие / С.В. Воронов, А.Г. Гребеников, А.М. Гуменный, Ю.М. Евсеев, А.Ю. Ефремов, П.А. Клюев, Д.О. Крайнов, А.И. Кривобок, А.В. Лоленко, Ю.А. Мовчан, П.О. Науменко, В.А. Никифоров, В.Н. Николаенко, В.В. Парфенюк, А.А. Сердюков, Н.И. Токмаков, С.В. Удовиченко. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2006. – 180 с.
16. Ограничитель крепежных стандартных изделий [Текст]: учеб. пособие / В.А. Гребеников, А.М. Гуменный, В.Н. Желдоченко, В.В. Пивень, Т.Н. Середа, С.В. Трубаев. – Х: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2006. – 234 с.
17. Каталог крепежных изделий [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Гребеников, Н.В. Ефремова, Н.В. Никифорова, Т.П. Цепляева. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», АНТ ООО «КНК», 2006. – 332 с.
18. Основные положения воздушного кодекса Украины и норм летной годности самолетов транспортной категории [Текст]: учеб. пособие / Е.Т. Василевский, В.А. Гребеников, В.Н. Николаенко. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2006. – 332 с.
19. Проектирование тяжелых одновинтовых вертолетов и их трансмиссий: учебник / Коллектив авторов под редак. В.С. Кривцова. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2007. – Ч.1. – 331 с.
20. Проектирование тяжелых одновинтовых вертолетов и их трансмиссий: учебник / Коллектив авторов под редак. В.С. Кривцова. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2007. – Ч.2. – 422 с.

та інші.

Студенти, котрі проходять підготовку на базі начального центру постійно беруть участь в олімпіадах та конкурсах де займають призові місця. Так у 2016 році *Красновольська Олена Анатоліївна* зайняла I місце у II етапі Всеукраїнської студентської олімпіади у галузі знань «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» у секції «Авіа- та ракетобудування»; *Журавель Сергій Володимирович* зайняв I місце у II турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності «Проектування, виробництво та випробування літальних апаратів», м. Київ; *Таран Ігор Олегович* посів II місце у II турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності «Проектування, виробництво та випробування літальних апаратів», м. Київ; *Комар Євгеній Олександрович* зайняв I місце у II етапі Всеукраїнської студентської олімпіади з напрямку «Обслуговування повітряних суден», м. Київ.

На базі центру проведено заняття з наукового стажування студентів та спеціалістів підприємств авіаційно-космічної та авіадвигунобудівної промисловостей: АТ «Мотор Січ» (м. Запоріжжя), ЗМКБ «ПРОГРЕСС» (м. Запоріжжя), ХДАВП (м. Харків), ГП «АНТОНОВ» (м. Київ), «Прогрестех-Україна» (м. Київ), КРАСМАШ (м. Красноярськ, Росія), AVIC II (Китай), Iran Helicopter Support & Renewal Company (Іран).

Спеціалісти центру приймали участь у виконанні госпдоговірних та Держбюджетних науково-дослідних робіт:

1. Методическое и программное обеспечение проектирования конструкций летательных аппаратов в системе компьютерных интегрированных технологий (Гц103–3/95, 1995-1999 рр.).

2. Исследование характеристик сопротивления усталости соединений, выполненных заклепками с цилиндроконическим компенсатором (госпдоговір № 10-53/03 між ХАІ та АНТК ім. О.К. Антонова, 2004 р.).

3. Исследование характеристик сопротивления усталости соединений, выполненных потайными заклепками с компенсатором (госпдоговір № УЦ-7/2006 між ХАІ та АНТК ім. О.К. Антонова, 2006 р.).

4. Исследование влияния раскатки на долговечность пластин с отверстиями для перетекания топлива (госпдоговір УЦ-8/2007 між ХАІ та ВАТ УкрНДІАТ, 2007 р.)

5. Разработка конструкции прогрессивной потайной заклепки с компенсатором в виде двойного усеченного конуса (АННУ-0347) (госпдоговір № УЦ-37/2006/Д-242 між ХАІ та АНТК ім. О.К. Антонова, 2007 р.)

6. Методология интегрированного проектирования и моделирования сборных самолетных конструкций с помощью компьютерных интегрированных систем (№ ГР 0106U001040, 2008 р.).

7. Дослідження впливу вакуумно-плазмових покриттів на втомну довговічність конструктивних елементів в умовах фретинг-корозії (госпдоговір № 103-13/2009 між ХАІ та Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України, 2009 р.).



8. Исследование характеристик сопротивления усталости силовых элементов панелей крыла с функциональными отверстиями (госпдоговір № УЦ-40/2008 між ХАІ та АНТО ОО «КНК», 2009 р.).

9. Исследование влияния дорнования, локального и барьерного обжатия на усталостную долговечность соединений съемных панелей крыла (госпдоговір № 103-7/2010 між ХАІ та АНТО ОО «КНК», 2010 р.).

10. Методы интегрированного проектирования, инженерного анализа, конструирования и параметрического моделирования высокоресурсных самолетов транспортной категории (№ ГР 0109U002184, 2009-2010 рр.).

11. Методология интегрированного проектирования, инженерного анализа и параметрического моделирования конструкций легких вертолетов транспортной категории (№ ГР 0111U000009, 2011-2012 рр.).

12. Разработка технологии создания элементов авиационной техники с помощью компьютерных систем CAD/CAM/CAE (госпдоговір № 103-4/2012 між ХАІ та ТОВ «УКРПОЛПРОМ», 2013 р.)

13. Методология создания аванпроекта самолета для местных воздушных линий с помощью информационных технологий (№ ГР 0113U001047, 2013-2014 рр.).

За результатами науково-дослідної роботи опубліковано понад 300 науково-технічних статей та наукові видання й монографії:

1. Методология интегрированного проектирования и моделирования сборных самолетных конструкций [Текст]: научное издание / А. Г. Гребеников. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т. им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2006. – 532 с.

2. Обеспечение усталостной долговечности элементов конструкции планера самолета в зоне разъемных болтовых соединений [Текст] / В. А. Гребеников. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т. им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2010. – 188 с.

3. Интегрированное проектирование и моделирование высокоресурсных растянутых панелей крыла транспортного самолета [Текст]: монография / А.Г. Гребеников, Е.Т. Василевский, В.А. Матвиенко, А.М. Гуменный, С.П. Светличный. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2011. – 192 с.

4. Научные основы интегрированного проектирования самолетов транспортной категории [Текст]: монография / Д. С. Кива, А. Г. Гребеников // – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2014. – Ч. 1. – 439 с. – Ч. 2. – 326 с. – Ч. 3. – 376 с.

5. Конструктивно-технологические методы повышения усталостной долговечности элементов конструкции планера самолета в зоне функциональных отверстий [Текст] / Д.С. Кива, Г.А. Кривов, В.Ф.Семенцов, А.Г. Гребеников, В.А. Матвиенко, Е.Т. Василевский, А.М. Гуменный. – Киев: КВИЦ, 2015. – 188 с.

На базі навчально-наукового центру CAD/CAM/CAE підготовлено та опубліковано 73 випуски збірника наукових праць ХАІ «Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии», підготовлені та захищені 1 докторська дисертація та 5 кандидатських дисертацій.

Спеціалісти навчально-наукового центру CAD/CAM/CAE є постійними учасниками міжнародного авіаційно-космічного салону «АВІАСВІТ-XXI», та міжнародних, всеукраїнських науково-технічних конференцій.

В той же час в роботі навчально-наукового центру CAD/CAM/CAE слід визначити такі недоліки:

1. Матеріально-технічна база центру та програмне забезпечення потребує постійного оновлення для забезпечення функціонування сучасних систем CAD/CAM/CAE для впровадження їх в навчальний процес.

2. В 2015-2016 рр. слід відмітити зниження об'єму науково-дослідних робіт, котрі виконуються по держбюджетним та господарчодоговірним тематикам.

3. Документи що регламентують діяльність центру потребують доопрацювання.

4. Необхідна розробка комплексної програми розвитку центру з визначеним джерелом фінансування.

На підставі даних роботи комісії й обговорення доповіді професора Гребенікова О.Г. Вчена рада університету **постановляє:**

1. Вважати роботу навчально-наукового центру CAD/CAM/CAE і його вплив на поліпшення комп'ютерної підготовки студентів – задовільною.

2. Активізувати роботу, щодо оформлення запитів, для участі у держбюджетних конкурсах проектів НДР та госпдоговірних науково-дослідних роботах.

Відповідальний: Гребеніков О.Г. Термін: січень 2017 р.

3. Доопрацювати «Положення про навчально-науковий центр CAD/CAM/CAE Національного аерокосмічного університету ім. М.Є Жуковського «Харківський авіаційний інститут»».

Відповідальний: Гребеніков О.Г. Термін: квітень 2017 р.

4. Розробити програму подальшого розвитку навчально-наукового центру CAD/CAM/CAE.

Відповідальний: Гребеніков О.Г. Термін: квітень 2017 р.

Голова комісії



С. Є. Маркович

Члени комісії



С. І. Планковський

А. В. Кондратьєв