

УДК 378.2

А. С. КУЛИК, А. Г. ЧУХРАЙ, И. Н. БАНДУРА

*Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», Украина*

### НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ РАБОТ НА КАФЕДРЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

*Представлены актуальные направления научно-исследовательских работ на кафедре систем управления летательными аппаратами. Среди них: рациональное управление работоспособностью сложных автономных технических систем с неопределенной динамикой; автоматизация организационного управления; интеллектуальные компьютерные обучающие программы. По каждому направлению активно ведутся научные исследования, защищаются диссертации, выполняются заказы. Начиная с 2002 г. к изобретательской работе были подключены студенты, обучающиеся на кафедре. Было введено изучение студентами основ правовой охраны объектов интеллектуальной собственности с завершающим этапом - подача заявки на патент или на регистрацию компьютерной программы. Много патентов студентов используются в учебном процессе при разработке учебно-лабораторных и испытательных стендов, макетов, устройств; есть дипломные работы, результаты которых запатентованы.*

**Ключевые слова:** научно-исследовательская работа, изобретательство, диссертация, заказ, изобретение, патент, полезная модель.

За многолетнюю историю развития на кафедре систем управления летательными аппаратами (СУЛА) ХАИ сформировалось множество научных направлений. Сегодня активно ведутся работы в рамках следующих трех: 1) рациональное управление работоспособностью сложных автономных технических систем с неопределенной динамикой; 2) автоматизация организационного управления; 3) интеллектуальные компьютерные обучающие программы.

Первое направление связано с тем, что в сложных искусственных системах управления под воздействием внешних и внутренних дестабилизирующих факторов неизбежно возникают нарушения, неисправности, сбои, в общем, отказы, приводящие к нештатным режимам функционирования. Достижение требуемого качества управления и продления ресурса систем при минимальной избыточности массогабаритных и энергетических характеристик возможно посредством оценки текущего технического состояния – диагностирования и парирования аварийных состояний – восстановления работоспособности.

Множество объектов, для которых сотрудниками кафедры СУЛА были проведены и ведутся исследования средств рационального управления, формируется на основании практических задач, обозначенных в заказных темах с отечественными и зарубежными предприятиями: «Разработка алгоритмов регулирования расхода топлива для

электронного регулятора», 2000–2002 гг., заказчик – НТ СКБ «Полисвит» ПО «Коммунар», ответственный исполнитель – к.т.н., доцент В. Ф. Симонов; «Разработка рабочих моделей самолета Ан-140 и анализ его динамических характеристик», 2002–2003 гг., заказчик – НТ СКБ «Полисвит» ПО «Коммунар», ответственный исполнитель – к.т.н., доцент В. Ф. Симонов; «Разработка интеллектуальной системы управления программно-перенастраиваемым производственным оборудованием», 2002–2003 гг., заказчик – НПП «Хартрон-Плант», ответственный исполнитель – к.т.н., доцент В. В. Нарожный; «Разработка системы мониторинга климатических параметров современной инкубатории», 2004 г., заказчик – фирма «Остров», ответственные исполнители – доцент В. Г. Джулгаков, к.т.н., доцент В. В. Нарожный; «Разработка универсальной учебной микроконтроллерной системы», 2005 г., заказчик – Харьковский патентно-компьютерный колледж, ответственный исполнитель – доцент В. Г. Джулгаков; «Научная стажировка китайских специалистов корпорации «AVIC 2» по современным принципам автоматического управления самолетами», 2005 г., заказчик: – «AVIC 2» (Китай), ответственный исполнитель – к.т.н., доцент В. Ф. Симонов; «Разработка системы управления климатической камерой «Blue Star», 2006–2007 гг., заказчик – Волчанский агрегатный завод, ответственный исполнитель – к.т.н., доцент В. В. Нарожный; «Исследование функциональных возможностей системы «Полискан-10»

и разработка предложений по их улучшению», 2007 г., заказчик – НТ СКБ «Полисвит» ПО «Коммунар», ответственный исполнитель – доцент В. Г. Джулгаков; «Исследование вихревого эффекта энергетического разделения газов для создания системы кондиционирования воздуха транспортных установок горнообогатительной промышленности», 2009 г., заказчик – НТ СКБ «Полисвит» ПО «Коммунар», ответственный исполнитель – к.т.н., доцент С. Н. Пасичник; «Исследование принципов построения бесплатформенной инерциальной навигационной системы (БИНС) и повышение их точности», 2007 г., заказчик – НПП «Хартрон-Аркос», ответственный исполнитель – к.т.н., доцент С. Н. Фирсов; «Обеспечение работы аппаратуры систем управления в дальнем космосе посредством отказоустойчивого управления», 2009 г., заказчик – НПП «Хартрон-Аркос», ответственный исполнитель – к.т.н., доцент С. Н. Фирсов; «Обеспечение отказоустойчивости систем мультимодального взаимодействия с компьютером», 2012 г., заказчик – «Samsung Electronics», ответственный исполнитель – к.т.н., доцент К. Ю. Дергачёв.

Результаты разработки интеллектуальных аппаратно-программных средств глубокого диагностирования и гибкого восстановления работоспособности систем управления объектами отражены, помимо отчетов и научных публикаций, в следующих подготовленных и защищенных диссертационных работах на соискание ученой степени кандидата технических наук: Н. П. Разинькова «Обеспечение отказоустойчивости гироскопических измерителей угловых положений беспилотного самолета» в 1998 г.; В. В. Нарожный «Обеспечение активной отказоустойчивости модифицированных бортовых измерительных устройств» в 2000 г.; О. А. Шевченко «Синтез оптимального по быстродействию управления системой электроснабжения космического аппарата» в 2001 г.; И. Ю. Дыбская «Робастное управление исполнительными устройствами на основе динамических компенсаторов возмущений с итерационно-инверсными моделями» в 2004 г.; О. И. Гавриленко «Обеспечение активной отказоустойчивости систем управления статически неустойчивыми динамическими объектами» в 2003 г.; С. Н. Фирсов «Обеспечение активной отказоустойчивости пневматического сервопривода беспилотного летательного аппарата» в 2005 г.; О. Ю. Златкин «Модели и методы начальной выставки БИНС для обеспечения точности выведения ракеты-носителя с транспортного самолета» в 2009 г.; К. Т. До «Модели и методы обеспечения активной отказоустойчивой угловой стабилизации дискообразного летящего изделия» в 2010 г.; С. Н. Пасичник «Модели и методы синтеза системы автоматизи-

ческого позиционирования режимов вихревого энергоразделителя» в 2011 г.; О. А. Лученко «Модели и методы активной отказоустойчивости спутниковых систем ориентации и стабилизации» в 2012 г.; А. Н. Таран «Отказоустойчивая система стабилизации и ориентации углового положения космического аппарата с избыточным блоком двигателей-маховиков» в 2012 г.; Нгуен Ван Тхинь «Обеспечение отказоустойчивости системы управления маневренного летящего изделия на доэволютивных скоростях» в 2013 г.

Проблемам рационального управления также посвящена докторская диссертация В. И. Кортунова «Разработка методов решения задач наблюдения и управления в условиях неопределенности на основе итерационно-инверсных моделей», защищенная в 2003 г.

Второе направление обусловлено следующими факторами. Необходимым условием эффективного функционирования сложных организационных систем в современных социально-экономических условиях является наличие у лиц, принимающих решение качественной информации о динамике состояний управляемых бизнес-процессов. Вследствие природной ограниченности психофизиологических возможностей человека по обработке информации, а также поддержки множества неоднородных и распределенных компьютерных систем, используемых для принятия решений необходимы интеллектуальные компьютерные средства обеспечения полноты и достоверности компьютерных данных, а также средства их адаптивной агрегации.

В рамках направления в 1998-2005 гг. проведены работы по автоматизации административно-финансовой деятельности Национального аэрокосмического университета «ХАИ», выполнен контракт в 2005 г. с НПП «Хартрон-Плант» на тему: «Автоматизированная система документооборота, сопровождающего сбыт готовой продукции предприятия». Защищены диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: Н. В. Нечипорук «Система поддержки принятия управленческих решений в административно-хозяйственной деятельности ВУЗа» в 2001 г.; О. А. Пищухина, «Информационная внебюджетных средств ВУЗа» в 2002 г.; А. Г. Чухрай «Методы и средства повышения качества данных в автоматизированных системах организационного управления» в 2004 г.; Е. В. Мирная «Модели и инструментальные средства автоматизированного организационного управления материально-технической базой ВУЗа» в 2005 г.; А. Ю. Завгородний «Компьютерные методы повышения достоверности и полноты интегрируемых баз данных» в 2008 г.

Актуальность третьего направления обуслов-

лена тем, что традиционное обучение в условиях массового производства «один учитель – много учеников» обладает принципиальным недостатком: невозможностью адаптироваться к особенностям умственной деятельности каждого ученика. Для устранения такого недостатка на базе современных педагогических принципов создаются интеллектуальные компьютерные web-системы обучения профессиональным компетенциям, включающие программные средства глубокого диагностирования и гибкого восстановления умений.

Выполнены хоздоговора: «Разработка web-сайта интерактивных тестов по математике для подготовки выпускников средних школ к ВНО» в 2007 г. и «Web-система мониторинга эффективности формирования контингента студентов ВУЗов на основе результатов ВНО» в 2008 г., заказчик – Харьковский региональный центр оценивания качества образования; «Разработка интерактивных web-тестов по математике для подготовки учащихся средних школ Великобритании» в 2009 г., заказчик – центр инноваций в обучении математике, г. Плимут, Великобритания; «Разработка интеллектуальной компьютерной системы, обучающей языку SQL» в 2010 г., заказчик – федеральный колледж г. Грескирхен, Австрия.

Защищены диссертации: кандидатская – С. И. Педан «Модели и методы информационной технологии поддержки компетентностно-ориентированного адаптивного обучения» в 2012 г. и докторская – А. Г. Чухрай «Методологические основы создания интеллектуальных компьютерных программ, обучающих выполнению алгоритмических заданий» в 2014 г.

Изобретательская работа на кафедре СУЛА достаточно активно велась с момента образования кафедры. В советское время сотрудниками кафедры было получено 28 авторских свидетельств на изобретения.

В первые десять лет независимой Украины изобретательская работа на кафедре приостановилась. Это связано и с переходным периодом в становлении Укрпатента (изменение нормативной документации по оформлению и экспертизе заявок на полезные модели и изобретения, по выдаче патентов и поддержанию их в силе и т.п., неуккомплектованность Укрпатента кадрами, оборудованием, патентной библиотекой) и отсутствием авторского вознаграждения.

Однако в 2002 году сотрудниками кафедры было уже подано 5 заявок на получение декларационных патентов Украины на изобретения, и был получен первый декларационный патент на изобретение №51152А «Адаптивная резервированная система» авторов А. С. Кулик, В. А. Дергачев, Н. В. Доценко.

В том же 2002 г. была поставлена задача – обучить студентов основам правовой охраны интеллектуальной собственности. При этом заключительным этапом этого обучения должна быть подача заявки на патенты или на регистрацию компьютерной программы. Обучение было организовано для студентов 5-го курса в рамках дисциплины «Научно-исследовательская работа студентов». В начале осеннего семестра каждый студент совместно со своим преподавателем определяет индивидуальную тему для подачи заявки на патент или заявки на регистрацию компьютерной программы. В осеннем семестре изучают лекции по правовой охране объектов промышленной собственности и оформлению заявок на патенты и регистрацию компьютерных программ, а также выполняют домашнее задание по патентному поиску по выбранной индивидуальной теме. При этом осуществляется расширенный патентный поиск по Украине, странам ближнего и дальнего зарубежья с обязательным использованием различных источников информации: патентных бюллетеней с описанием изобретений и полезных моделей, технической литературы (книг и журналов), интернета. В результате изобретательская деятельность студентов и преподавателей кафедры СУЛА существенно активизировалась. Итоги этой деятельности, начиная с 2002 г., приведены в табл. 1.

Если на получение первых 50-ти патентов понадобилось более 3-х лет, то начиная с 2005 г. на получение 50-ти патентов требуется в среднем 1,5-2 года.

Первый декларационный патент на изобретение с участием студентов №62671А «Следящая система» авторов А. М. Суббота, Ю. Н. Соколов, С. В. Мухлаев, В. В. Клименко был получен в начале 2004 г. [1].

В 2004 г. был получен первый декларационный патент на полезную модель №2287 «Потенциометрический преобразователь» авторов А. С. Кулик, В. В. Нарожный, И. Н. Бандура, В. Ф. Симонов [2].

В марте 2007 г. был получен на кафедре юбилейный 100-й патент с участием студентов.

Изобретение «Передвижная автономная электростанция» (патент Украины №378143) авторов А. С. Кулик, А. М. Суббота, В. Ф. Симонов, И. Н. Бандура [3] участвовало, во-первых, в Международной специализированной выставке INFOINVENT-2007, где награждено золотой медалью по секции «Энергетика» и серебряной медалью в целом по всем секциям, во-вторых, в III Международном салоне изобретений и новых технологий «Новое время», где награждено золотой медалью и специальным призом Украинской академии наук (рис. 1-2).

Среди патентов, полученных студентами, есть

Таблица 1

Статистика изобретательской деятельности

Годы	Подано заявок		Получено патентов	
	Всего	В т.ч. со студентами	Всего	В т.ч. со студентами
2002	5	-	1	-
2003	29	20	9	2
2004	12	10	22	16
2005	27	22	12	9
2006	34	30	47	43
2007	31	25	34	30
2008	38	31	49	32
2009	35	35	26	24
2010	37	34	36	34
2011	16	13	24	19
2012	26	24	4	3
2013	10	10	26	25
Всего	300	264	290	237



Рис. 1. Дипломы «Новое время»



Рис. 2. Дипломы INFOINVENT-2007

практически «фантастические» патенты, например №67129А авторов А. С. Кулик, В. П. Мартынов, И. Н. Бандура, А. В. Павелко, Д. В. Прокопенко. «Космическая станция» с формулой изобретения «космическая станция, состоящая из несущей конструкции, системы управления, двигателей, отличающаяся тем, что в качестве несущей конструкции использовано естественное космическое тело, которое состоит из льда или сухого льда, а двигатели состоят из ядерных реакторов, соединенных с рас-

пределителями, соплами и теплопроводящими цилиндрами, забуренными в поверхность естественного космического тела».

Система работает следующим образом: после запуска ядерных реакторов лед вокруг теплопроводящих цилиндров начинает растапливаться и превращаться в пар, который с помощью компрессора в распределителе подается к управляющим соплам для обеспечения линейного или углового перемещения станции. Использование естественного космического тела как основы монтажа элементов космической станции и как рабочего тела для двигателей и ядерных реакторов как источника энергии позволяет исключить необходимость выводить с Земли несущую конструкцию, исключить проблему нехватки горючего для двигателей, что даст значительное уменьшение затрат на создание и эксплуатацию космической станции.

Многие патенты студентов используются в учебном процессе при разработке учебно-лабораторных и исследовательских стендов, макетов, устройств, есть дипломные работы, результаты которых запатентованы.

Ряд патентов используется в учебном плане подготовки магистров по специальности «Интеллектуальные транспортные системы» в соответствии с проектом TEMPUS – коммуникационные и информационные технологии для обеспечения безопасности и эффективности транспортных потоков, в частности, следующие патенты Украины на полезные модели: №78878 «Автоматизированная интеллектуальная транспортная система» авторов А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, К. Р. Бортник, Н. Н. Харина [4], №79322 «Система автоматизированного определения местоположения подвижных объектов» авторов А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, А. С. Резник [5], №79324 «Система анализа траектории полета летательного аппарата» авторов А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, Д. Г. Мироненко [6], №78921 «Система

управления местоположением подвижного объекта» авторов А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, А. В. Листунов [7].

При создании исследовательских стендов в аудитории 430р. были использованы патенты №19515 «Универсальный исследовательский стенд для цифровых систем управления» авторов В. Г. Джулгаков, И. Н. Бандура, О. М. Закотий, Я. В. Захарченко [8] и №21234 «Универсальный учебный исследовательский стенд» авторов В. Г. Джулгаков, И. Н. Бандура, А. А. Антоненко, К. И. Руденко.

При создании учебно-лабораторного стенда в аудитории 425р. был использован патент №37315 «Универсальный учебный микроконтроллерный стенд» авторов В. Г. Джулгаков, К. И. Руденко, С. А. Петрыкин, Д. Ю. Радченко.

При разработке системы управления для стенда лентопротяжного механизма с цифровой вебкамерой в аудитории 425р. были использованы патенты: №76140 «Система управления дозирующим устройством» авторов В. Г. Джулгаков, К. А. Соловьян, Д. А. Артеменко, №87067 «Учебно-лабораторный стенд» авторов В. Г. Джулгаков, А. Н. Мироненко.

В действующем модуле для стендов в аудиториях 427р. и 430р. использован патент №46168 «Генератор трехфазного переменного тока» авторов В. Г. Джулгаков, К. И. Руденко, О. И. Смажко, Г. В. Молчанова.

При разработке макетов и устройств в аудитории 430р. использованы в частности патенты №53723 «Система управления БПЛА» авторов А. С. Кулик, С. Н. Фирсов, О. Е. Копысов, А. С. Бекетов, В. В. Ермакова [9], №55358 «Устройство управления космическим аппаратом» авторов А. С. Кулик, С. Н. Фирсов, О. Е. Копысов, С. Е. Слекишин, О. Г. Семука, №56694 «Избыточный блок двигателей-маховиков» авторов А. С. Кулик, С. Н. Фирсов, А. Н. Таран, А. В. Дзюба, М. С. Бокаревич, №65814 «Система управления БПЛА» авторов С. Н. Фирсов, О. Е. Копысов, Г. О. Антоневич, №79320 «Система управления БПЛА» авторов А. С. Кулик, С. Н. Фирсов, Л. Н. Таранова.

Во многих дипломных работах приведены материалы исследований, на которые получены патенты, например работы студентов О. Н. Ведерниковой, и Д. С. Кисс защищены патентом №65275 «Отказоустойчивый блок измерителей параметров движения мультироторного летательного аппарата», работа В. А. Козина защищена патентом №70429 «Система энергообеспечения космического летательного аппарата», работа Г. А. Антоневич защищена патентом №65814 «Система управления беспилотного летательного аппарата», работа Т. М. Андрущенко защищена патентом №75971 «Отказоустойчивая сис-

тема угловой стабилизации беспилотного летательного аппарата, работа Д. В. Гармаш защищена патентом №76051 «Отказоустойчивая система управления скоростью вращения турбины», работа Д. В. Ульяненко защищена патентом №78848 «Автоматизированное рабочее место оператора обработки данных эфемеридных спутниковых измерений» и другие работы.

За 12 лет на кафедре 301 получено 290 патентов. Активными изобретателями являются: В. Ф. Симонов – 42 патента, А. М. Суббота – 45 патентов, И. Н. Бандура – 106 патентов, С. Н. Фирсов – 34 патента, А. Г. Гордин – 32 патента.

Среди студентов активными изобретателями были И. В. Амелина, получившая 3 патента, и О. Э. Копысов, получивший 13 патентов.

## Литература

1. Пат. 62671А Украина МПК G05B 19/02. Следящая система [Текст] / А. М. Суббота, Ю. Н. Соколов, С. В. Мухлаев, В. В. Клименко ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – №2003043933 ; заявл. 29.04.2003 ; опубл. 15.12.2003, Бюл. № 12. – 2 с.
2. Пат. 2287 Украина МПК G01R 17/20. Потенциометрический преобразователь [Текст] / А. С. Кулик, В. В. Нарожный, И. Н. Бандура, В. Ф. Симонов ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – № 2003065240 ; заявл. 10.06.2003 ; опубл. 15.01.2004, Бюл. № 1. – 2 с.
3. Пат. 378143 Украина МПК F03D 9/02. Передвижная автономная электростанция [Текст] / А. С. Кулик, А. М. Суббота, В. Ф. Симонов, И. Н. Бандура ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – № 200507270 ; заявл. 21.07.2005 ; опубл. 15.02.2007, Бюл. № 2. – 3 с.
4. Пат. 78878 Украина МПК G01S 3/02. Автоматизированная интеллектуальная транспортная система [Текст] / А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, К. Р. Бортник, Н. Н. Харина ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – №и201208304 ; заявл. 06.07.2012 ; опубл. 10.04.2013, Бюл. № 7. – 4 с.
5. Пат. 79322 Украина. МПК G01S 3/02. Система автоматизированного определения местоположения подвижных объектов [Текст] / А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, А. С. Резник ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – № и201208427 ; заявл. 09.07.2012 ; опубл. 25.04.2013, Бюл. № 8. – 5 с.

6. Пат. 79324 Украина МПК G01S 3/02. Система анализа траектории полета летательного аппарата [Текст] / А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, Д. Г. Мироненко ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – № u201208488 ; заявл. 09.07.2012 ; опубл. 25.04.2013, Бюл. № 8. – 4 с.

7. Пат. 78921 Украина МПК G08G 1/0968. Система управления местоположением подвижного объекта [Текст] / А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, А. В. Листунов ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – № u201209306 ; заявл. 30.07.2012 ; опубл. 10.04.2013, Бюл. № 7. – 5 с.

8. Пат. 19515 Украина МПК G05B 15/02. Уни-

версальный исследовательский стенд для цифровых систем управления [Текст] / В. Г. Джулгак, И. Н. Бандура, О. М. Закотий, Я. В. Захарченко ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – № u200607347 ; заявл. 03.07.2006 ; опубл. 15.12.2006, Бюл. № 12. – 2 с.

9. Пат. 53723 Украина МПК G01S 3/02. Система управления БПЛА [Текст] / А. С. Кулик, С. Н. Фирсов, О. Е. Копысов, А. С. Бекетов, В. В. Ермакова ; Заявитель и патентообладатель Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». – № u201006649 ; заявл. 31.05.2010 ; опубл. 11.10.2010, Бюл. № 19. – 2 с.

Поступила в редакцию 23.05.2014, рассмотрена на редколлегии 10.06.2014

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф., зав. каф. авиационных приборов и измерений Н. Д. Кошевой, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков

## НАПРЯМКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ТА ВІНАХІДНИЦЬКИХ РОБІТ НА КАФЕДРІ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

*А. С. Кулік, А. Г. Чухрай, І. М. Бандура*

Подані актуальні напрямки науково-дослідницьких робіт на кафедрі систем управління літальними апаратами. Серед них: раціональне управління працездатністю складних автономних технічних систем з невизначеною динамікою; автоматизація організаційного управління; інтелектуальні комп'ютерні програми, які навчають. За кожним напрямком активно ведуться наукові дослідження, захищаються дисертації, виконуються госпдоговори. Починаючи з 2002 р до винахідницької роботи були залучені студенти, які навчаються на кафедрі. Було введено вивчення студентами основ правової охорони об'єктів інтелектуальної власності з завершальним етапом – подача заявки на патент або на реєстрацію комп'ютерної програми. Багато патентів студентів використовуються в навчальному процесі при розробці навчально-лабораторних і дослідницьких стендів, макетів, пристроїв; є дипломні роботи, результати яких запатентовано.

**Ключові слова:** науково-дослідницька робота, винахідництво, дисертація, госпдоговір, патент, винахід, патент, корисна модель.

## AREAS OF RESEARCH AND INVENTIVE ACTIVITIES OF AIRCRAFT CONTROL SYSTEMS DEPARTMENT

*A. S. Kulik, A. G. Chukhray, I. M. Bandura*

The actual areas of research activities of aircraft control systems department are presented. They include rational control of workability of complex autonomous technical systems with uncertain dynamic; automatization of organizational control, intelligent tutor systems. Responding to each area dissertations are defended, business contracts founded on research are implemented. Since 2002 year students which are taught on the department were engaged to inventor work. The study of bases of legal safeguard of objects of intellectual property was introduced with the finishing stage is filing of an application on a patent, or on registration of the computer program. There are many patents of students, which are used in an educational process at the development of educational-laboratory and research benches, models, devices, that is the diploma works the results of which are patented.

**Key word:** research, invention, dissertation, business contract, patent, useful model.

**Кулик Анатолий Степанович** – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой систем управления летательными аппаратами, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина, e-mail: anatoly.kulik@gmail.com.

**Чухрай Андрей Григорьевич** – д-р техн. наук, доцент, доцент кафедры систем управления летательными аппаратами, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина, e-mail: achukhray@gmail.com.

**Бандура Иван Николаевич** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры систем управления летательными аппаратами, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина, e-mail: bin1216@uandex.ua.