

**BROAD AGENCY ANNOUNCEMENT
(BAA)**

Funding Opportunity Title

Research Interests of the United States Air
Force Office of Scientific Research

Funding Opportunity Number

AFOSR-BAA-2010-1

**Translated into Ukrainian and Russian
by STCU
Science and Technology Center in Ukraine**

Assisting Azerbaijan, Georgian, Moldavan,
Ukrainian and Uzbek scientists
in their integration into the international science
and business communities.

August, 2010

**BROAD AGENCY ANNOUNCEMENT
(BAA)**

1. Agency Name

Air Force Office of Scientific Research
Arlington VA

2. Funding Opportunity Title

Research Interests of the Air Force Office of
Scientific Research

3. Announcement Type

This is the initial announcement.

4. Funding Opportunity Number

AFOSR-BAA-2010-1

**5. Catalog of Federal Domestic Assistance
(CFDA) Numbers**

12.800

6. Due Dates

This announcement remains open until
superseded. Proposals are reviewed and
evaluated as they are received. Proposals may
be submitted at any time.

7. Additional Overview

The Air Force Office of Scientific Research

**ОБЩИЕ ОБЪЯВЛЕННЫЕ УПРАВЛЕНИЕМ
ТЕМЫ (BAA)**

Наименование Программы финансирования

Область научных интересов Управления
Научных Исследований ВВС США

Номер Программы финансирования

AFOSR-BAA-2010-1

**Перевод на украинский и русский языки
выполнен УНТЦ
Украинский Научно-Технический Центр**

В рамках содействия интеграции ученых
Азербайджана, Грузии, Молдавии, Украины и
Узбекистана в международные научные и
деловые сообщества.

Август, 2010

**ОБЩИЕ ОБЪЯВЛЕННЫЕ УПРАВЛЕНИЕМ
ТЕМЫ (BAA)**

1. Наименование управления

Управление Научных Исследований ВВС США,
Арлингтон, штат Виргиния

**2. Наименование Программы
финансирования**

Область научных интересов Управления
Научных Исследований ВВС США

3. Тип Объявления

Предварительное объявление.

4. Номер Программы финансирования

AFOSR-BAA-2010-1

**5. Номер в Каталоге Федеральной поддержки
(Catalog of Federal Domestic Assistance, CFDA)**

12.800

6. Установленный срок

Объявление остается действующим пока не
будет отменено. Предложения рассматриваются
и оцениваются в порядке поступления.
Предложения можно направлять в любое время.

7. Дополнительные сведения

(AFOSR) manages the basic research investment for the U.S. Air Force (USAF). As a part of the Air Force Research Laboratory (AFRL), AFOSR's technical experts foster and fund research within the Air Force Research Laboratory, universities, and industry laboratories to ensure the transition of research results to support USAF needs. Using a carefully balanced research portfolio, research managers seek to create revolutionary scientific breakthroughs, enabling the Air Force and U.S. industry to produce world-class, militarily significant, and commercially valuable products.

To accomplish this task, AFOSR solicits proposals for basic research through this general Broad Agency Announcement (BAA). This BAA outlines the Air Force Defense Research Sciences Program. AFOSR invites proposals for research in many broad areas. These areas are described in detail in Section I, Funding Opportunity Description.

AFOSR is seeking unclassified, white papers and proposals that do not contain proprietary information. We expect our research to be fundamental.

It is anticipated the awards will be made in the form of a grant, cooperative agreement or contract. AFOSR reserves the right to select and fund for award; all, some, part or none of the proposals in response to this announcement.

This announcement will remain open until replaced by a successor BAA. Proposals may be submitted at any time. However, those planning to submit proposals should consider that AFOSR commits the bulk of its funds in the Fall of each year.

AFOSR will not issue paper copies of this announcement. AFOSR provides no funding for direct reimbursement of proposal development costs. Technical and cost proposals, or any other material, submitted in response to this

Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) занимается базовыми инвестициями в исследования для ВВС США. Являясь частью Исследовательской Лаборатории ВВС США (AFRL), технические эксперты AFOSR содействуют исследованиям, которые проводятся в Исследовательской Лаборатории ВВС США, университетах и промышленных лабораториях для накопления и распространения информации, необходимой для обеспечения нужд ВВС США. Используя тщательно подготовленные сбалансированный портфель исследовательских разработок. Руководители исследовательских направлений стремятся совершить революционные научные открытия, благодаря которым промышленность США и ВВС США может производить коммерчески ценную военную продукцию мирового уровня.

Для выполнения этих задач Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) объявляет о готовности рассмотреть предложения по базовым научным исследованиям согласно этим Общим Объявленным Управлением Темам (ВАО). Этот документ представляет программу научных исследований ВВС США. Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) приветствует исследовательские предложения по многочисленным направлениям. Направления описаны в разделе I, Описание Программы финансирования.

Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) принимает краткие информационные документы и предложения, которые не содержат секретной и конфиденциальной информации. Мы ожидаем, что наши исследования будут фундаментальными.

Предполагается, что награды будут оформлены в форме гранта, договора о совместной деятельности или контракта. Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) оставляет за собой право выбора и присуждения наград всем, некоторым, выборочно или ни одному из предложений, представленных согласно этому Объявлению.

Это Объявление остается открытым до появления следующих Общих Объявленных Управлением Тем (ВАО). Предложения можно представлять в любое время. Однако при планировании сроков подачи предложений необходимо учитывать тот факт, что Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) вкладывает основную часть средств осенью каждого года.

BAA will not be returned.

TABLE OF CONTENTS

I. FUNDING OPPORTUNITY

DESCRIPTION

a. Aerospace, Chemical and Material Sciences (RSA)

- 1) Mechanics of Multifunctional Materials & Microsystems
- 2) Multi-Scale Structural Mechanics and Prognosis
- 3) Surface and Interfacial Science
- 4) Organic Materials Chemistry
- 5) Theoretical Chemistry
- 6) Molecular Dynamics
- 7) High Temperature Aerospace Materials

- 8) Low Density Materials
- 9) Hypersonics and Turbulence
- 10) Flow Interactions and Control
- 11) Space Power and Propulsion
- 12) Combustion and Diagnostics
- 13) Molecular Design and Synthesis

b. Physics and Electronics (RSE)

- 1) Plasma and Electro-Energetic Physics
- 2) Atomic and Molecular Physics
- 3) Multi-scale Modeling
- 4) Electromagnetics
- 5) Laser and Optical Physics
- 6) Remote Sensing and Imaging Physics
- 7) Space Sciences
- 8) Quantum Electronic Solids
- 9) Adaptive Multi-Mode Sensing and GHz-THz Speed Electronics
- 10) Optoelectronics: Components, Integration and Information Processing and Storage
- 11) Sensing, Surveillance, Navigation

c. Mathematics, Information and Life Sciences (RSL)

- 1) Bioenergy
- 2) Complex Networks

Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) не предоставляет твердых копий Общих Объявленных Управлением Тем. Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) не возмещает расходы на подготовку предложения. Технические и ценовые предложения, а также любые другие материалы, переданные в распоряжение Управления в рамках ВАА, не возвращаются.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Описание Программы финансирования

Авиакосмическая промышленность, химия и материаловедение (RSA).....

1. Механика многофункциональных материалов и микросистем
2. Разномасштабная строительная механика и прогнозирование
3. Наука о поверхностях и их взаимодействии
4. Химия органических материалов
5. Теоретическая химия
6. Молекулярная динамика
7. Высокотемпературные авиакосмические материалы
8. Материалы малой плотности
9. Гиперзвуковая аэродинамика и турбулентность
10. Взаимодействие потоков и управление ими
11. Космическая энергетика и движение в космосе
12. Процессы горения и диагностика
13. Молекулярный дизайн и синтез

Физика и электроника (RSE).....

1. Физика плазмы и электроэнергетическая физика
2. Атомная и молекулярная физика
3. Разномасштабное моделирование
4. Электромагнетизм
5. Лазерная и оптическая физика
6. Дистанционное зондирование и физика изображений
7. Космические науки
8. Квантовая электроника твердых тел
9. Адаптивное многомодальное зондирование и электроника гигагерцовых-терагерцовых скоростей
10. Оптоэлектроника: компоненты, интеграция, обработка и хранение информации
11. Зондирование, наблюдение, навигация

Математика, информатика и медико-биологические науки (RSL)

1. Биоэнергетика
2. Сложные сети
3. Вычислительная математика

<p>3) Computational Mathematics</p> <p>4) Information Fusion</p> <p>5) Dynamics and Control</p> <p>6) Mathematical Modeling of Cognition and Decision</p> <p>7) Natural Materials and Systems</p> <p>8) Optimization and Discrete Mathematics</p> <p>9) Sensory Information Systems</p> <p>10) Collective Behavior and Socio-Cultural Modeling</p> <p>11) Systems and Software</p> <p>12) Information Operations and Security</p> <p>13) Robust Computational Intelligence</p> <p><u>d. Discovery Challenge Thrusts (DCTs)</u></p>	<p>4. Синтез информации</p> <p>5. Динамика и управление.....</p> <p>6. Математическое моделирование распознавания и принятия решений.....</p> <p>7. Природные материалы и системы</p> <p>8. Оптимизация и дискретная математика.....</p> <p>9. Сенсорно-информационные системы</p> <p>10. Коллективное поведение и социокультурное моделирование.....</p> <p>11. Системы и программное обеспечение</p> <p>12. Информационные операции и безопасность</p> <p>13. Устойчивый вычислительный интеллект</p> <p><u>Направления проблемных исследований (DCTs)</u></p>
<p>1) Integrated Multi-modal Sensing, Processing, and Exploitation</p> <p>2) Robust Decision Making</p> <p>3) Turbulence Control & Implications</p> <p>4) Space Situational Awareness</p> <p>5) Complex Networked Systems</p> <p>6) Reconfigurable Materials for Cellular Electronic and Photonic Systems</p> <p>7) Thermal Transport Phenomena and Scaling Laws</p> <p>8) Radiant Energy Delivery and Materials Interaction</p> <p>9) Socio-Cultural Modeling of Effective Influence</p> <p>10) Super Configurable Multifunctional Structures</p> <p>11) Prognosis of Aircraft and Space Devices, Components, and Systems</p>	<p>1. Интегрированное многомодальное распознавание, обработка и использование</p> <p>2. Надежное принятие решений.....</p> <p>3. Управление турбулентными потоками и его значение</p> <p>4. Космическая Ситуационная Осведомленность.....</p> <p>5. Сложные сетевые системы.....</p> <p>6. Повторно конфигурируемые материалы для ячеистой электроники и фотонных систем.....</p> <p>7. Явления тепловой передачи и законы масштабирования</p> <p>8. Передача лучистой энергии и взаимодействие материалов</p> <p>9. Социокультурное моделирование эффективного воздействия.....</p> <p>10. Супер-конфигурируемые многофункциональные структуры</p> <p>11. Прогнозирование в авиационных и космических устройствах, компонентах и системах</p>
<p><u>e. Other Innovative Research Concepts</u></p>	<p><u>Другие Инновационные Концепции Исследований</u></p>
<p><u>f. Education and Outreach Programs</u></p> <p>1) United States Air Force/National Research Council Resident Research Associateship (NRC/RRA) Program</p> <p>2) United States Air Force-Summer Faculty Fellowship Program (SFFP)</p> <p>3) Engineer and Scientist Exchange Program (ESEP)</p> <p>4) Air Force Visiting Scientist Program</p> <p>5) Window on Science (WOS) Program</p> <p>6) Windows on the World (WOW) Program</p> <p>7) National Defense Science and Engineering Graduate (NDSEG) Fellowship Program</p> <p>8) The Awards to Stimulate and Support Undergraduate Research Experiences (ASSURE)</p>	<p><u>Образовательные и информационно-разъяснительные программы</u>.....</p> <p>Исследовательская Программа Национального Научно-Исследовательского Совета ВВС США для резидентов на степень ассоциата (NRC/RRA)...</p> <p>Летняя Программа Стипендиатов-Исследователей ВВС США (SFFP)</p> <p>Программа обмена для инженеров и научных работников (ESEP)</p> <p>Гостевая Исследовательская Программа ВВС</p> <p>Программа «Окно в Науку» (WOS).....</p> <p>Программа «Окна в Мир» (WOW)</p> <p>Национальная Оборонная Программа для выпускников вузов в сфере науки и техники (NDSEG).....</p> <p>Программа стипендий для стимулирования и поддержки опыта проведения научно-исследовательских работ студентами последних</p>

g. Special Programs

- 1) Small Business Technology Transfer Program (STTR)
- 2) Historically Black Colleges and Universities and Minority Institutions (HBCU/MI) Program
- 3) Young Investigator Research Program (YIP)

h. University Research Initiative (URI) Programs

- 1) Defense University Research Instrumentation Program (DURIP)
- 2) Multidisciplinary Research Program of the University Research Initiative (MURI)
- 3) Presidential Early Career Award in Science & Engineering (PECASE)
- 4) Partnerships for Research Excellence and Transition (PRET)

i. Conferences and Workshops

j. Technical Information

k. Evaluation Criteria For Conference Support

l. Cost Information

II. Award Information

III. Eligibility Information

IV. Application and Submission Information

V. Application Review Information

VI. Award Administration Information

VII. Agency Contacts

VIII. Additional Information

I. Funding Opportunity Description

AFOSR plans, coordinates, and executes the Air Force Research Laboratory’s (AFRL) basic research program in response to technical guidance from AFRL and requirements of the Air Force; fosters, supports, and conducts research within Air Force, university, and industry laboratories; and ensures transition of research results to support USAF needs.

The focus of AFOSR is on research areas that offer significant and comprehensive benefits to our national warfighting and peacekeeping capabilities. These areas are organized and managed in three scientific directorates:

Aerospace, Chemical and Material Sciences, Physics and Electronics, and Mathematics, Information and Life Sciences. The research activities managed within each directorate are

курсов (ASSURE)

Специальные программы

- 1. Программа передачи технологий малому бизнесу (STTR)
- 2. Программа колледжей и университетов с исторически сложившимся черным контингентом студентов и миноритарных учебных заведений (HBCU/MI)
- 3. Программа содействия молодым ученым (YIP)

Программа Университетских Исследовательских Инициатив (URI)

- 1. Программа инструментализации оборонных университетских исследований (DURIP)
- 2. Многодисциплинарная исследовательская программа университетский исследовательских инициатив (MURI)
- 3. Президентская стипендия молодым ученым в науке и прикладных областях (PECASE)
- 4. Партнерство для научных достижений и обмена (PRET)

Конференции и Семинары

Техническая информация:

Критерии оценки для поддержки конференции:

Информация о стоимости:

II. Информация о присуждении стипендий

III. Информация по соответствию кандидата требованиям

IV. Информации о Заявлении и его Предоставлении

V. Информация о рассмотрении заявления

VI. Административная информация о присуждении

VII. Агентские договоры

VIII. Дополнительная информация

I. Описание Программы финансирования

Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) планирует, координирует и отвечает за выполнение базовой исследовательской программы Исследовательской Лаборатории ВВС США (AFRL) в соответствии с техническим руководством (AFRL) и требованиями ВВС США. Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) содействует, аккумулирует информацию и отвечает за проведение научных исследований в лабораториях ВВС, университетских и промышленных лабораториях, а также обеспечивает передачу результатов исследований для обеспечения нужд ВВС США.

Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) сосредотачивает свое внимание на областях исследований, которые предполагают

summarized in this section.

Aerospace, Chemical and Material Sciences (RSA)

The Aerospace, Chemical and Material Science Directorate strives to find, support, and foster new scientific discoveries that will ensure future novel innovations for “The Future AF”. The Directorate leads discovery and development of fundamental and integrated science that advances future air and space power. Five scientific focus areas are the central research direction for the Directorate focused to meet the following strategy. “If it has structure and rises above the ground, then the directorate has responsibility leading the discovery and development of fundamental and integrated science that advances future air and space power”. This alignment is not limited to the size, speed, or operating elevation and encompasses the entire operating spectrum for “The Future AF” to ensure universal situational awareness, delivery of precision effects and access and survivability in the battlespace. The five scientific focus areas provide broad scientific challenges where development of new scientific discoveries will enable future technology innovations necessary to meet the needs of “The Future AF”. The five scientific focus areas are:

- 1) Aero-Structure Interactions and Control
 - 2) Energy, Power and Propulsion
 - 3) Complex Materials and Structures
 - 4) Space Architecture and Protection
 - 5) Thermal Control
- A wide range of fundamental research

значительное и всеобъемлющее улучшение нашего военного и миротворческого потенциала. Области интересов организуются в три сферы научной деятельности: Авиакосмическая промышленность, химия и материаловедение, Физика и электроника, а также Математика, информатика и медико-биологические науки. Исследования, которые проводятся в каждой сфере научной деятельности, вкратце представлены в этом разделе.

Авиакосмическая промышленность, химия и материаловедение (RSA)

Управление авиакосмической промышленности, химии и материаловедения занимается поиском, поддержкой и стимулированием новых научных открытий, которые в будущем обеспечат передовые инновации для «ВВС будущего» («The Future AF»).

Управление выполняет исследования и разработки в области фундаментальных и комплексных наук, направленные на усиление могущества авиакосмических сил в будущем. Управление концентрирует свои главные исследования на пяти научных сферах деятельности, проводя стратегию, которую можно охарактеризовать так: «Если что-либо обладает структурой и способно подняться над землей, то управление отвечает за проведение исследований и разработок в области фундаментальных и комплексных наук, способных усилить могущество авиакосмических сил в будущем». Такая ориентация деятельности не ограничивается размерами, скоростями или эксплуатационной высотой, охватывая весь спектр «ВВС будущего» в целях обеспечения глобальной ситуационной осведомленности, достижения высокоточных воздействий, а также доступа и живучести в боевом пространстве. Пять научных сфер деятельности ставят множество научных задач, решение которых путем разработки новых исследовательских решений позволит в будущем реализовать технологические нововведения, необходимые для удовлетворения потребностей «ВВС будущего». Пять научных сфер деятельности таковы:

- 1) Взаимодействие авиационных конструкций и управление ими
 - 2) Энергия, мощность и реактивное движение
 - 3) Материалы и структуры сложного строения
 - 4) Космическая архитектура и противокосмическая оборона
 - 5) Терморегулирование
- Широкий круг фундаментальных исследований в

addressing structures, structural materials, fluid dynamics, propulsion, and chemistry are brought together to address these multidisciplinary topics in an effort to increase performance and operational flexibility.

- 1) Mechanics of Multifunctional Materials and Microsystems, Dr. Les Lee
- 2) Multi-Scale Structural Mechanics and Prognosis, Dr. David Stargel
- 3) Surface and Interfacial Science, Maj. Michelle Ewy
- 4) Organic Materials Chemistry, Dr. Charles Lee
- 5) Theoretical Chemistry, Dr. Michael Berman
- 6) Molecular Dynamics, Dr. Michael Berman
- 7) High Temperature Aerospace Materials, Dr. Joan Fuller
- 8) Low Density Materials, Dr. Joycelyn Harrison
- 9) Hypersonics and Turbulence, Dr. John Schmisser
- 10) Flow Interactions and Control, Dr. Douglas Smith
- 11) Space Power and Propulsion, Dr. Mitat Birkan
- 12) Combustion and Diagnostics, Dr. Julian Tishkoff
- 13) Molecular Design and Synthesis, Dr. Kenneth Caster

Research areas of interest to the Air Force program managers are described in detail in the Sub areas below.

1. Mechanics of Multifunctional Materials & Microsystems

The main goals of this program are to establish safer, more maneuverable aerospace vehicles and platforms with improved performance characteristics; and to bridge the gap between the viewpoints from materials science on one side and structural engineering on the other in forming a science base for the materials development and integration criteria.

Specifically, the program seeks to establish the fundamental understanding required to design and manufacture new aerospace materials and microsystems for multifunctional structures and to predict their performance and integrity based on mechanics principles.

отношении конструкций, конструкционных материалов, гидроаэродинамики, реактивного движения и химии направлен на изучение этих многоплановых тем в целях улучшения производительности и универсальности применения.

1. Механика многофункциональных материалов и микросистем, Д-р Лез Ли
2. Разномасштабная строительная механика и прогнозирование, Д-р Дэвид Старгел
3. Наука о поверхностях и их взаимодействии, Майор Мишель Юи
4. Химия органических материалов, Д-р Чарльз Ли
5. Теоретическая химия, Д-р Майкл Берман
6. Молекулярная динамика, Д-р Майкл Берман
7. Высокотемпературные авиакосмические материалы, Д-р Джоан Фуллер
8. Материалы малой плотности, Д-р Джойслин Хэррисон
9. Гиперзвуковая аэродинамика и турбулентность, Д-р Джон Шмиссеур
10. Взаимодействие потоков и управление ими, Д-р Дуглас Смит
11. Космическая энергетика и движение в космосе, Д-р Митат Биркан
12. Процессы горения и диагностика, Д-р Джулиан Тишкофф
13. Молекулярный дизайн и синтез, Д-р Кеннет Кастер

Области исследований, которыми занимаются руководители программ ВВС, подробно описываются ниже в соответствующих подразделах.

1. Механика многофункциональных материалов и микросистем

Главными целями данной программы являются создание более безопасных, более маневренных аэрокосмических аппаратов и платформ с улучшенными тактико-техническими характеристиками, а также преодоление разрыва между точкой зрения со стороны материаловедения и точкой зрения со стороны проектирования сооружений и конструкций на формирование научной базы с учетом критериев разработки и интегрирования материалов. Программа, в частности, рассчитана на достижение фундаментального понимания, необходимого для проектирования и изготовления новых аэрокосмических материалов и микросистем для многофункциональных конструкций, а также для прогнозирования их производительности и

The multifunctionality implies coupling between structural performance and other as-needed functionalities (such as electrical, magnetic, optical, thermal, chemical, biological, and so forth) to deliver dramatic improvements in system-level efficiency. Structural performance includes durability, reliability, survivability, maintainability and the ability to reconfigure, in response to the changes in surrounding environments or operating conditions.

Among various visionary contexts for developing multifunctionalities, the concepts of particular interest are:

(a) “autonomic” structures which sense, diagnose and respond for adjustment with minimum external intervention, and

(b) “adaptive” structures allowing reconfiguration or readjustment of functionality, shape and mechanical properties on demand.

This program thus focuses on the developing new design criteria involving mechanics, physics, chemistry, biology, and information science to model and characterize the integration and performance of multifunctional materials and microsystems at multiple scales from atoms to continuum. Projected Air Force applications require material systems and devices which often consist of dissimilar constituents with different functionalities. Interaction with Air Force Research Laboratory researchers is encouraged to maintain relevance and enhance technology transition.

Dr. Les Lee AFOSR/RSA (703) 696-8483
DSN 426-8483 FAX (703) 696-7320
E-mail: les.lee@afosr.af.mil

2. Multi-Scale Structural Mechanics and Prognosis

This fundamental basic research program addresses the US Air Force needs in the

работоспособности на основании принципов механики.

Многофункциональность подразумевает сочетание эксплуатационных характеристик конструкций и прочих необходимых функциональных возможностей (включая электрические, магнитные, оптические, тепловые, химические, биологические свойства и т.д.), для обеспечения кардинального повышения эффективности на системном уровне.

Среди эксплуатационных характеристик конструкций – долговечность, надежность, живучесть, маневренность и способность менять собственную конфигурацию в ответ на изменение условий окружающей среды или условий эксплуатации.

Среди различных контекстов развития многофункциональности, на первый взгляд кажущихся неосуществимыми, можно выделить две концепции, представляющие особый интерес:

(а) «автономные» конструкции, которые воспринимают информацию, диагностируют и реагируют на изменения при минимальном внешнем вмешательстве, и

(б) «адаптивные» конструкции, позволяющие изменять конфигурацию или приспособлять функциональные возможности, форму и механические свойства по требованию.

Таким образом, данная программа делает упор на разработку новых критериев конструирования, включая механику, физику, химию, биологию и информатику, для моделирования и определения интеграции и производительности многофункциональных материалов и микросистем разных масштабов, от атомов до сплошной среды. Новые, проектируемые ВВС виды практического применения нуждаются в материальных системах и устройствах, которые часто состоят из разнородных составных частей с разными функциональными возможностями. Мы поощряем взаимодействие с исследователями из Лаборатории научных исследований ВВС в целях обеспечения релевантности и совершенствования передачи технологий.

Д-р Лез Ли AFOSR/RSA (Les Lee) (703) 696-8483
DSN 426-8483 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: les.lee@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

2. Разномасштабная строительная механика и прогнозирование

Данная фундаментальная программа базовых исследований направлена на обеспечение нужд

<p>following application areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) New and revolutionary flight structures, 2) Multi-scale modeling and prognosis and 3) Structural dynamics under non-stationary conditions and extreme environments. <p>Other game-changing and revolutionary structural mechanics problems relevant to the US Air Force are also of interest.</p> <p>The structural mechanics program encourages fundamental basic research that will generate understanding, models, analytical tools, numerical codes, and predictive methodologies validated by carefully conducted experiments. The program seeks to establish the fundamental understanding required to design and manufacture new aerospace materials and structures and to predict their performance and integrity based on mechanics principles.</p> <p>Fundamental basic research issues for new and revolutionary flight structures include: revolutionary structural concepts and unprecedented flight configurations; hybrid structures of dissimilar materials (metallic, composite, ceramic, etc.) with multi-material joints and/or interfaces under dynamic loads, and extreme environments; controlled-flexibility distributed-actuation smart structures;</p> <p>The predictive analysis and durability prognosis of hybrid-material structures that synergistically combine the best attributes of metals, composites, and ceramics, while avoiding their inherent shortcomings is of great interest.</p> <p>Fundamental basic research issues of interest for multi-scale modeling and prognosis include: physics-based models that quantitatively predict the materials performance and durability of</p>	<p>ВВС США в следующих практических областях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Новые и революционно-новые конструкции летательных аппаратов, 2) Разномасштабное моделирование и прогнозирование, и 3) Динамика конструкций в неустановившихся условиях и экстремальных средах. <p>Интерес также проявляется и к другим качественно-новым и революционным проблемам строительной механики, имеющим отношение к ВВС США.</p> <p>Программа строительной механики поддерживает и поощряет фундаментальные, всесторонние исследования, результатом которых стало бы достижение понимания, создание моделей, аналитических средств, числовых кодов и методик прогнозирования, подтвержденных тщательно проведенными экспериментами. Целью программы является достижение фундаментального понимания, необходимого для проектирования и изготовления новых авиакосмических материалов и конструкций, прогнозирования их поведения и работоспособности во время эксплуатации на основе принципов механики.</p> <p>Среди вопросов, затрагиваемых в ходе фундаментальных исследований новых и революционно-новых конструкций летательных аппаратов: революционно-новые концепции конструкций и невиданные до сих пор конфигурации летательных аппаратов; гибридные конструкции из разнородных материалов (металлических, композитных, керамических и т.д.), в которых разные материалы часто соприкасаются и/или взаимодействуют под влиянием динамических нагрузок и экстремальных сред; "умные" конструкции с регулируемой гибкостью и распределенным приведением в действие.</p> <p>Большой интерес также представляют опережающий анализ и прогноз долговечности конструкций из гибридных материалов, которые синергетически сочетают в себе наилучшие свойства металлов, композитов и керамики, одновременно игнорируя недостатки этих материалов.</p> <p>Интересующие нас вопросы, изучаемые в ходе фундаментальных исследований разномасштабного моделирования и прогнозирования, включают в себя: основанные</p>
---	---

metallic and composite flight structures operating at various regimes; modeling and prediction of the structural flaws distribution and service-induced damage on each aircraft and at fleet level; structural analysis that accounts for variability due to materials, processing, fabrication, maintenance actions, changing mission profiles; novel and revolutionary on-board health monitoring and embedded NDE concepts.

An area of particular research interest is the development and validation of new diagnostic techniques capable of measurements at the mesoscale. Experimental techniques capable of simultaneous measurements on multiple length scales (i.e. meso to macro) are also sought.

Fundamental basic research issues for structural dynamics include: control of dynamic response of extremely flexible nonlinear structures; control of unsteady energy flow in nonlinear structures during various flight conditions; nonlinear dynamics and vibration control of thin-wall structures of functionally graded hybrid materials with internal vascular networks under extreme loading conditions.

Researchers are highly encouraged to submit short white papers prior to developing full proposals. White papers are encouraged as an initial and valuable step prior to proposal development and submission. White papers should briefly relate the current state-of-the-art, how the proposed effort would advance it, and the approximate yearly cost for a three to five year effort. Researchers with white papers of significant interest will be invited to submit full proposals.

Dr. David Stargel AFOSR/RSA (703) 696-6961
DSN 426-6961 FAX (703) 696-7320
E-mail: david.stargel@afosr.af.mil

на физических принципах модели, которые количественно прогнозируют поведение и долговечность материалов металлических и композитных конструкций летательных аппаратов, эксплуатируемых в различных режимах; моделирование и прогнозирование распределения структурных недостатков и повреждений, вызванных эксплуатацией, для каждого отдельного воздушного судна и для парка летательных аппаратов в целом; структурный анализ, объясняющий изменчивость благодаря материалам, их обработке, процессу изготовления, техническому обслуживанию, изменению профиля миссии; новаторские и революционно-новые концепции бортового мониторинга работоспособности и состояния здоровья, а также встроенных концепций неразрушающего контроля (NDE).

Особый научный интерес представляют разработка и оценка новых методик диагностики, способных производить измерения в мезо-масштабе. Также исследуются экспериментальные методики одновременных измерений с разным масштабом длин (т.е. от мезо- до макро-).

При проведении фундаментальных исследований динамики конструкций изучаются такие вопросы: регулирование динамической характеристики крайне гибких нелинейных структур; регулирование неустойчивого потока энергии в нелинейных структурах в различных летных условиях; нелинейная динамика и виброизоляция тонкостенных конструкций функционально отсортированных гибридных материалов с внутренними сетями сосудов в условиях экстремальных нагрузок.

Мы приветствуем подачу исследователями кратких информационных документов перед подготовкой полных предложений. Краткий информационный документ рассматривается нами как начальный и ценный этап перед подготовкой и подачей самого предложения. Краткие информационные документы должны касаться современного технического уровня, его повышения благодаря предлагаемой деятельности, а также описывать приблизительные годовые затраты с учетом периода проведения работ в течение 3-5 лет. Мы попросим представить полные предложения тех исследователей, чьи краткие информационные документы окажутся достаточно интересными.

Д-р Дэвид Старгел (David Stargel) AFOSR/RSA (703) 696-6961
DSN 426-6961 ФАКС (703) 696-7320

3. Surface and Interfacial Science

Understanding the chemistry, physics and mechanics of surfaces and their interfaces is critical to a wide range of Air Force technologies, particularly as we look towards miniaturization of assets, operation in extreme environments, and reliance on complex, hybrid materials.

This program is focused on discovering the fundamental mechanisms causing surface degradation (from non-destructive interactions to complete deterioration) across multiple length-scales that could later be used to design robust materials with specific surface and interfacial properties

The surface degradation research currently funded under this program investigates basic chemical and morphological phenomena at the interface through experiments and molecular dynamics, fundamental mechanisms of friction and wear, multi-scale investigations of tribological properties and degradative processes, and the development of tools for the in situ monitoring of friction, adhesion, wear and other non-galvanic/oxidative means of corrosion.

Specific consideration is given to research focused on uncovering key, broadly applicable mechanisms of quantum, atomic and molecular behavior at and on surfaces leading to or preventing material degradation.

Major Michelle Ewy, AFOSR/RSA (703) 696-7297

DSN 426-7297 FAX (703) 696-7320

E-Mail: <mailto:michelle.ewy@afosr.af.mil>
michelle.ewy@afosr.af.mil

4. Organic Materials Chemistry

The goal of this research area is to gain a better understanding of the influence of chemical structures and processing conditions on the properties and behaviors of polymeric and organic materials. This understanding will lead to development of advanced organic and polymeric materials for Air Force applications. This program's approach is to study the chemistry and physics of these materials through synthesis, processing, characterization

E-mail: david.stargel@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

3. Наука о поверхностях и их взаимодействиях

Понимание принципов химии, физики и механики поверхностей и их взаимодействия является ключевым для широкого диапазона военно-воздушных технологий, особенно при миниатюризации средств, работе в экстремальных средах и зависимости от комплексных, гибридных материалов.

Эта программа фокусируется на нахождении фундаментальных механизмов, вызывающих разрушение поверхности (от неразрушающих взаимодействий до полного износа) в разных масштабах длин, которые впоследствии могли бы использоваться для разработки прочных материалов с заданными свойствами поверхностей и точек их соприкосновения

В ходе исследования аспектов разрушения поверхностей, финансируемого в настоящее время в рамках данной программы, изучаются базовые химические и морфологические явления на стыке поверхностей при помощи экспериментов и молекулярной динамики, фундаментальных механизмов трения и износа, разномасштабных исследований трибологических свойств и процессов изнашивания, а также разработки инструментов для контроля на месте процессов трения, адгезии, износа и других видов коррозии, не связанных с гальваникой или окислением.

Особое внимание уделяется изучению и раскрытию ключевых, широко применяемых механизмов квантового, атомного и молекулярного поведения на поверхностях, ведущих к износу материала или предотвращающих его.

Майор Мишель Юи (Michelle Ewy) AFOSR/RSA (703) 696-7297

DSN 426-7297 ФАКС (703) 696-7320

E-mail: michelle.ewy@afosr.af.mil ((адрес электронной почты)

4. Химия органических материалов

Целью данной области исследований является достижение лучшего понимания влияния химических структур и условий обработки на свойства и поведение полимерных и органических материалов. Благодаря такому пониманию появится возможность разработки передовых органических и полимерных материалов для применения в ВВС. Подход этой программы заключается в изучении химии и физики этих материалов путем синтеза,

<p>and establishing the structure properties relationship of these materials. This area addresses both functional properties and properties pertinent to structural applications. Materials with these properties will provide capabilities for future Air Force systems to achieving global awareness, global mobility, and space operations.</p> <p>Research concepts that are novel, high risk with potential high payoff are encouraged.</p> <p>Proposals with innovative material concepts that will extend our understanding of the structure-property relationship of these materials and achieve significant property improvement over current state-of-the-art materials are sought.</p> <p>Current interests include photonic polymers and liquid crystals, polymers with interesting electronic properties, polymers with controlled dielectric permittivity and magnetic permeability including negative index materials, and novel properties polymers modified with nanostructures.</p> <p>Applications of polymers in extreme environments, including Space operation environments, are of interests. Material concepts for power management applications, power generation and storage are of interest.</p> <p>In the area of photonic polymers, research emphases are on materials whose refractive index can be actively controlled. These include, but are not limited to, electrooptic polymers, liquid crystals, photorefractive polymers and magneto-optical polymers.</p> <p>Organic molecules with large nonlinear real and imaginary components are also of interest.</p> <p>Examples of electronic properties of interest include conductivity, charge mobility, electro-pumped lasing and solar energy harvesting. Material concepts related to power generation</p>	<p>обработки, определения параметров и взаимосвязи структурных свойств этих материалов. Эта область изучает как функциональные свойства, так и свойства, характерные для применения при создании конструкций. Материалы с этими свойствами будут обладать возможностями для будущих систем ВВС для обеспечения глобальной осведомленности, глобальной мобильности и космических операций.</p> <p>Здесь поощряются новаторские исследовательские концепции, которые, хотя и имеют высокую степень риска, обладают сильным потенциалом получения хороших результатов.</p> <p>Мы ждем предложений с инновационными концепциями применения материалов, которые способны расширить рамки нашего понимания взаимоотношений между структурой и свойствами в данных материалах и значительно усовершенствовать свойства современных материалов, полученных благодаря последним достижениям.</p> <p>В настоящее время мы интересуемся фотонными полимерами и жидкими кристаллами, полимерами с интересными электронными свойствами, полимерами с регулируемой диэлектрической и магнитной проницаемостью, включая материалы с отрицательным показателем степени, а также полимеры с инновационными свойствами, измененные наноструктурами.</p> <p>Также исследуются полимеры в экстремальных средах, включая среду космических операций, концептуальные материалы для применения в управлении энергетикой, производстве энергии и ее хранении.</p> <p>Что касается фотонных полимеров, то исследования концентрируются на материалах, чей коэффициент преломления может поддаваться активному регулированию. Список таких материалов можно начать с электрооптических полимеров, жидких кристаллов, фоторефрактивных полимеров, магнитооптических полимеров и т.д.</p> <p>Мы также интересуемся органическими молекулами с крупными нелинейными действительными составляющими и мнимыми составляющими.</p> <p>Например, интерес представляют такие электронные свойства, как проводимость, подвижность носителей, электронасосная лазерная генерация и сбор солнечной энергии.</p>
---	---

and storage are also of interest.

Organic based materials, including inorganic hybrids, with controlled magnetic permeability and dielectric permittivity are also of interest. Of great interest are multifunctional materials with non-trivial, low-loss permittivity and permeability at frequencies greater than 100 MHz, especially those functioning at greater than 1 GHz.

This interest extends into 3-D bulk materials with negative index (both permittivity and permeability being negative). Material concepts that will provide low thermal conductivity but high electrical conductivity (as thermoelectric) or vice versa (as thermally conductive electrical insulator) are of interests. In the area of structural properties, polymers with high thermomechanical properties are desirable. End uses of these structural polymers include aircraft and rocket non-fiber reinforced composite components such as canopies, coatings, and special properties polymers. Issues relating to extreme environments, thermal, thermoxidative, radiation, atomic oxygen bombardment and extreme mechanical loading are of interests. Nanotechnology approaches are encouraged to address all the above-mentioned issues. Approaches based on biological systems to achieve materials properties that are difficult to achieve through conventional means are of interest.

Dr. Charles Y-C Lee AFOSR/RSA (703)-696-7779

DSN 426-7779 FAX (703) 696-7320

Email: charles.lee@afosr.af.mil

5. Theoretical Chemistry

The major objective of the theoretical chemistry program is to develop new methods that can be utilized as predictive tools for designing new materials and improving processes important to the Air Force. These new methods can be applied to areas of interest to the Air Force including the structure and stability of

Концепции применения материалов, имеющие отношение к производству и хранению энергии также интересны.

Материалы на органической основе, включая неорганические гибриды, с регулируемой магнитной проницаемостью и диэлектрической проницаемостью также интересны.

Большой интерес представляют многофункциональные материалы с необычной проницаемостью с малыми потерями при частотах свыше 100 МГц, особенно те, которые способны функционировать при частотах свыше 1 ГГц.

Этот интерес распространяется и на трехмерные сыпучие материалы с отрицательным показателем степени (как магнитная, так и диэлектрическая проницаемость у них отрицательны); концепции материалов, которые обеспечат низкую теплопроводность при высокой электропроводности (термоэлектрической) или наоборот (теплопроводный электрический изолятор). Мы ожидаем результатов в области структурных свойств в отношении полимеров с высокими тепломеханическими характеристиками и особыми свойствами. Эти конструкционные полимеры будут применяться в безволоконных, усиленных композитных комплекующих на воздушных судах и в ракетах, таких как фонари кабины экипажа, покрытия. Нас интересуют вопросы, относящиеся к экстремальным средам, тепловому облучению, термоокислителям, радиации, бомбардировке атомарного кислорода и предельным механическим нагрузкам. Нами приветствуются нанотехнологические подходы к решению всех упомянутых выше задач. Мы также интересуемся научными подходами на основе биологических систем для получения свойств материалов, которые сложно получить обычными методами.

Д-р Чарльз Ли (Charles Lee) AFOSR/RSA (703)-696-7779

DSN 426-7779 ФАКС (703) 696-7320

E-mail: charles.lee@afosr.af.mil ((адрес электронной почты))

5. Теоретическая химия

Основной целью программы теоретической химии является разработка новых методик, которые могут использоваться в качестве средств прогнозирования при проектировании новых материалов и совершенствовании процессов, важных для ВВС. Эти новые методики могут быть применены в областях, к которым ВВС

molecular systems that can be used as advanced propellants; molecular reaction dynamics; and the structure and properties nanostructures and interfaces. We seek new theoretical and computational tools to identify novel energetic molecules, investigate the interactions that control or limit the stability of these systems, and help identify the most promising synthetic reaction pathways and predict the effects of condensed media on synthesis.

Particular interests in reaction dynamics include developing methods to seamlessly link electronic structure calculations with reaction dynamics, understanding the mechanism of catalytic processes and proton-coupled electron transfer related to storage and utilization of energy, and using theory to describe and predict the details of ion-molecule reactions and electron-ion dissociative recombination processes relevant to ionospheric and space effects on Air Force systems. Interest in nanostructures and materials includes work on catalysis and surface-enhanced processes mediated by plasmon resonances.

This program also encourages the development of new methods to stimulate and predict properties with chemical accuracy for systems having a very large number of atoms that span multiple time and length scales.

Dr. Michael R. Berman AFOSR/RSA (703)
696-7781
DSN 426-7781 FAX (703) 696-7320
E-mail: michael.berman@afosr.af.mil

6. Molecular Dynamics

The objectives of the molecular dynamics program are to understand, predict, and control the reactivity and flow of energy in molecules. This program seeks experimental and joint theory-experiment studies that address key, fundamental questions in these areas that can lead to important advances in these fields. A major area of interest includes understanding

проявляет особый интерес, включая структуру и устойчивость молекулярных систем, которые могут использоваться в качестве передового ракетного топлива; динамику молекулярной реакции; а также структуру и свойства наноструктур и граничных поверхностей. Мы находимся в поиске новых теоретических и вычислительных средств, позволяющих распознать неизвестные энергетические молекулы, исследовать механизмы взаимодействия, которые контролируют или ограничивают устойчивость этих систем, обозначить наиболее перспективные пути синтетических реакций и предсказать эффекты конденсированных сред при синтезе.

Особый интерес в динамике реакций для нас представляют разработка методов установления равномерной связи без резких переходов между расчетами электронных структур и динамикой реакций, понимание механизма каталитических процессов и протон-сопряжённой передачи электронов, имеющих отношение к хранению и использованию энергии, применение теории для описания и прогнозирования элементов ионно-молекулярных реакций и электронно-ионных процессов при диссоциативной рекомбинации, имеющих отношение к ионосферному и космическому воздействию на системы ВВС. Что касается наноструктур и материалов, то интерес для нас представляет работа с катализом и поверхностно-усиленными процессами, опосредованными плазмонными резонансами. Эта программа также приветствует разработку новых методик стимулирования и прогнозирования свойств с химической точностью для систем с очень большим количеством атомов, охватывающих множество масштабов времени и масштабов длин.

Д-р Майкл Р. Берман (Michael R. Berman)
AFOSR/RSA (703) 696-7781
DSN 426-7781 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: michael.berman@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

6. Молекулярная динамика

В цели программы молекулярной динамики входит понимание, прогнозирование и регулирование реакционной способности и потоков энергии в молекулах. В рамках данной программы мы ищем экспериментальные и теоретически-экспериментальные научные работы, в которых исследуются основные, фундаментальные вопросы в этих сферах

processes related to the efficient storage and utilization of energy. For example, we seek to understand the fundamental reaction mechanisms of catalysis in these systems.

Thus, we have interest in studying the structure, dynamics, and reactivity of molecular clusters and nanoscale systems in which the number of atoms or specific arrangement of atoms in a cluster has dramatic effects on its reactivity or properties.

The ability to promote and probe these reactions and processes using surface-enhanced methods mediated by plasmon resonances is of interest, as are other novel sensitive diagnostic methods for detecting individual molecules and probing nanostructures and processes on nanostructures. Utilizing catalysts to produce storable fuels from sustainable inputs and to improve propulsion processes are topics of interest.

Fundamental studies aimed at developing basic understanding and predictive capabilities for chemical reactivity, bonding, and energy transfer processes are also encouraged.

Work in this program also addresses areas in which control of chemical reactivity and energy flow at a detailed molecular level is of importance. These areas include hyperthermal and ion-chemistry in the upper atmosphere and space environment, the identification of novel energetic materials for propulsion systems, and the discovery of new high-energy laser systems. The coupling of chemistry and fluid dynamics in high speed reactive flows, and in particular, dynamics at gas-surface interfaces, is also of interest.

Dr. Michael R. Berman AFOSR/RSA (703)
696-7781
DSN 426-7781 FAX (703) 696-7320
E-mail: michael.berman@afosr.af.mil

7. High Temperature Aerospace Materials

деятельности, которые могут дать ощутимый толчок в их развитии.

В зону нашего интереса входит понимание процессов, связанных с эффективным хранением и использованием энергии. Например, мы стремимся понять фундаментальные механизмы реакции катализа в этих системах.

Так, мы интересуемся исследованиями структуры, динамики и реакционной способности молекулярных кластеров и систем в наномасштабе, в которых число атомов или особая организация атомов в кластере имеет сильное влияние на его реакционную способность или свойства.

Нас также интересует способность вызывать и исследовать эти реакции и процессы с использованием поверхностно-усиленных методов, опосредованных плазмонными резонансами, а также других новых методов чувствительной диагностики обнаружения отдельных молекул и исследования наноструктур и процессов в наноструктурах. Интерес представляет использование катализаторов для производства непортящегося топлива из устойчивых источников и совершенствование процессов реактивного движения.

Мы приветствуем фундаментальные исследования, нацеленные на достижение базового понимания и обеспечение возможностей прогнозирования химической реакционной способности, образование связей и процессы передачи энергии.

Работа в рамках данной программы также охватывает области, в которых важным является управление химической реакционной способностью и потоками энергии на детальном молекулярном уровне. Среди этих областей - гипертепловая и ионная химия в верхних слоях атмосферы и космическом пространстве, определение новейших энергетических материалов для систем реактивного движения, а также открытие новых высоко-энергетических лазерных систем. Также нас интересует соединение химии с гидроаэродинамикой в высоко-скоростных реактивных потоках, и, особенно, динамика в месте соприкосновения газа и поверхности.

Д-р Майкл Р. Берман (Michael R. Berman)
AFOSR/RSA (703) 696-7781
DSN 426-7781 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: michael.berman@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

7. Высокотемпературные авиакосмические материалы

The objective of basic research in High Temperature Aerospace Materials is to provide the fundamental knowledge required to enable revolutionary advances in future Air Force technologies through the discovery and characterization of high temperature materials (nominally temperatures above 1000°C) including: ceramics, metals, hybrid systems including composites.

Specifically, the program seeks innovative and high risk proposals that advance the field of high temperature materials research through the discovery and characterization of new materials that exhibit superior structural and/or functional performance at temperatures above 1000°C. Representative scientific topics include the development and experimental verification of theoretical and/or computational tools that aid in the discovery of new materials and in situ characterization methods for probing microstructural evolution at elevated temperatures. There is special interest in fundamental research of high temperature materials focused on understanding combined mechanical behaviors; e.g. strength and toughness as a function of thermal and acoustic loads. This focus area will require the development of new experimental and computational tools to address the complexity of thermal, acoustic, chemistry, shear or pressure loads as they relate back to the performance of the material.

Researchers are highly encouraged to submit short (max 2 pages) white papers by email prior to developing full proposals. White papers should briefly describe the proposed effort and describe how it will advance the current state-of-the-art; an approximate yearly cost for a three to five year effort should also be included. Researchers with white papers of significant interest will be invited to submit full proposals.

Целью базовых исследований высокотемпературных авиакосмических материалов является получение фундаментальных знаний, необходимых для революционного скачка в будущих технологиях ВВС благодаря открытию высокотемпературных материалов и определению их параметров (с номинальными температурами свыше 1000°C) включая: керамика, металлы, гибридные системы, включая композиты.

В особенности, программа приветствует инновационные предложения и предложения с высокой степенью риска, которые позволили бы продвинуться вперед в сфере исследований высокотемпературных материалов благодаря открытию новых материалов и определению их параметров, такие материалы должны обладать превосходными структурными и/или функциональными показателями при температурах свыше 1000°C. Характерными темами являются разработка и экспериментальное подтверждение теоретических и/или вычислительных средств, которые помогают в открытии новых материалов, а также методов определения параметров на месте для исследования микроструктурной эволюции при повышенных температурах. Особый интерес проявляется к фундаментальным исследованиям высокотемпературных материалов с концентрацией на понимании комбинированного механического поведения, например, прочность и жесткость как функции тепловой и акустической нагрузок. Эта сфера деятельности потребует разработки новых экспериментальных и вычислительных средств, помогающих справиться со сложностью тепловых, акустических, химических, срезающих (поперечных), сжимающих нагрузок, поскольку они влияют на эксплуатационные показатели материала.

Мы приветствуем предоставление исследователями кратких (не более 2 страниц) информационных документов по электронной почте перед подготовкой полных предложений. Краткие информационные документы должны описывать предлагаемые исследования и вкратце касаться современного технического уровня, его повышения благодаря предлагаемой деятельности, а также описывать приблизительные годовые затраты с учетом периода проведения работ в течение 3-5 лет. Мы попросим представить полные предложения тех исследователей, чьи краткие информационные

Dr. Joan Fuller, AFOSR/RSA (703) 696-7236
DSN 426-7236 FAX (703) 696-7320
E-Mail: joan.fuller@afosr.af.mil

8. Low Density Materials

The Low Density Materials portfolio supports transformative, basic research in materials design and processing to enable radical reductions in system weight with concurrent enhancements in performance and function. One route to achieving game-changing improvements in low density materials is through the creation of hierarchical architectures that combine materials of different classes, scales, and properties to provide optimized, synergistic and tailorable performance. Such materials can transform the design of future Air Force aerospace and cyber systems for applications which include airframes, satellites, adaptive vehicles, and stealth structures.

Proposals are sought that advance our understanding of hierarchical materials and our ability to design, model and fabricate multi-material, multi-scale, multi-functional material systems with a high degree of precision and efficiency. Material classes may be polymeric, ceramic, and metallic, possibly combining synthetic and biological species to engender multifunctionality or autonomic responses. Since the interfacial region is critical to the durability of any hybrid construct of dissimilar materials, a current focus of the program is aimed at understanding the mechanics of interfaces, with the goal of developing design tools and processes to guide the synthesis of fail-proof interfaces. The development of novel processing routes to engineer complexity and multifunctionality in materials is also a keen program interest.

документы окажутся достаточно интересными.
Д-р Джоан Фуллер, (Joan Fuller) AFOSR/RSA (703) 696-7236
DSN 426-7236 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: joan.fuller@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

8. Материалы малой плотности

Деятельность в области материалов малой плотности охватывает претерпевающие изменения базовые исследования в сфере проектирования и обработки материалов, проводимые в целях обеспечения радикального снижения массы систем при одновременном улучшении эксплуатационных параметров и совершенствовании функциональных возможностей. Одним из путей достижения качественно новой модернизации материалов малой плотности является создание иерархических архитектур, в которых сочетаются материалы разных классов, масштабов и свойств, обеспечивая оптимизированные, синергетические и настраиваемые характеристики. Такие материалы смогут изменить конструкции будущих авиакосмических и кибернетических систем ВВС, включая летательные аппараты, спутники, самонастраивающиеся и малозаметные аппараты.

Мы ожидаем поступления предложений, которые расширили наше понимание иерархических материалов и наши возможности проектировать, моделировать и изготавливать многоматериальные, разномасштабные, многофункциональные материальные системы с большой степенью точности и высокой эффективностью. Материалы могут принадлежать к классам полимеров, керамики и металлов, по возможности сочетая в себе синтетические и биологические виды, в результате обеспечивающие многофункциональность или автономное реагирование. Поскольку зона соприкосновения поверхностей является критической в отношении долговечности любой гибридной конструкции из разнородных материалов, в данный момент программа нацелена на достижение понимания механики граничных поверхностей, ставя цель разработки средств и процессов проектирования, чтобы выполнить синтез безотказных граничных поверхностей. Разработка новаторских методов обработки, позволяющих обеспечить комплексность и многофункциональность в материалах, также представляет интерес в

The program welcomes proposals seeking to probe pervasive, fundamental challenges such as: how to design interfaces that do not fail; how to create materials that demonstrate property/performance improvements in response to adverse impacts; how to creatively exploit voids and other defects in materials; how to controllably and reliably fabricate multi-scale, hierarchical materials with multiple constituents; how to develop physics-based, design tools to guide the synthesis and understanding of hierarchical low density materials.

Researchers are highly encouraged to submit short (max 2 pages) white papers by email prior to developing full proposals. White papers should briefly describe the proposed effort and describe how it will advance the current state-of-the-art; an approximate yearly cost for a three to five year effort should also be included. Researchers with white papers of significant interest will be invited to submit full proposals.

Dr. Joycelyn Harrison, AFOSR/RSA (703) 696-6225
DSN 426-6225 FAX (703) 696-7320
E-Mail: joycelyn.harrison@afosr.af.mil

9. Hypersonics and Turbulence

The objective of the hypersonics and turbulence portfolio is to develop the fundamental fluid physics knowledge base required for revolutionary advancements in Air Force capabilities including, but not limited to, Long-Range Strike, Prompt Global Strike and Responsive Space Access. Research supported by this portfolio seeks to characterize, model and exploit/control critical fluid dynamic phenomena through a balanced mixture of experimental, numerical and theoretical approaches.

рамках нашей программы.

Программа приветствует предложения, в которых описываются возможные решения всеобъемлющих, фундаментальных задач, таких как: как спроектировать соприкасающиеся поверхности, которые будут работать безотказно; как создать материалы, демонстрирующие улучшенные свойства/характеристики в ответ на неблагоприятные воздействия; как творчески подойти к использованию пустот и прочих дефектов в материалах; как контролируемо и надежно изготавливать разномасштабные, иерархические материалы с многочисленными составляющими; как разработать основанные на принципах физики средства проектирования ради выполнения синтеза и достижения понимания иерархических материалов малой плотности.

Мы приветствуем предоставление исследователями кратких (не более 2 страниц) информационных документов по электронной почте перед подготовкой полных предложений. Краткие информационные документы должны описывать предлагаемые исследования и касаться современного технического уровня, его повышения благодаря предлагаемой деятельности, а также описывать приблизительные годовые затраты с учетом периода проведения работ в течение 3-5 лет. Мы попросим представить полные предложения тех исследователей, чьи краткие информационные документы окажутся достаточно интересными. Д-р Джойслин Хэррисон (Joycelyn Harrison) AFOSR/RSA (703) 696-6225
DSN 426-6225 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: joycelyn.harrison@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

9. Гиперзвуковая аэродинамика и турбулентность

Цели исследований гиперзвуковой аэродинамики и турбулентности заключаются в разработке фундаментальной базы знаний в области физики текучих сред, необходимой для выработки революционных решений для ВВС, включая, но не ограничиваясь, ударом на большую дальность, незамедлительным глобальным ударом и зоной быстрого действия. Исследования по этой теме призваны определить параметры, смоделировать, использовать и проконтролировать критические явления динамики жидкостей и газов, применяя пропорциональное сочетание экспериментальных, числовых и теоретических подходов.

Innovative research is sought in all aspects of turbulent and hypersonic flows with particular interest in the following areas:

- Characterization and modeling of the impact of realistic surface conditions on transitional and turbulent flows in all speed regimes.
- Shock/Boundary Layer and Shock-Shock Interactions
- Laminar-turbulent stability, transition and turbulence in high-Mach number boundary layers, especially approaches leading to greater insight into surface heat transfer.
- Characterization and modeling of the coupled dynamics, thermodynamics and chemistry of nonequilibrium high temperature, hypersonics flows. Including fundamental processes in high-temperature gas-surface interactions.

The behavior of the boundary layer impacts the aerodynamic performance of systems across all speed regimes of interest to the Air Force. The development of accurate methods for predicting the behavior of transitional and turbulent boundary layers across a wide range of flow conditions will facilitate the design of future systems with optimized performance and fuel-economy. To help accomplish this goal, research is solicited that will provide critical insight into the fundamental physical processes of laminar-turbulent transition and turbulent flows. Improved turbulence modeling approaches are sought for the prediction of flow and heat transfer in highly strained turbulent flows. In this context, original ideas for modeling turbulent transport, especially ideas for incorporating the physics of turbulence into predictive models are sought.

Hypersonic aerodynamics research is critical to the Air Force's interest in long-range and space operations. The size and weight of a hypersonic vehicle, and thus its flight trajectory and

Мы приветствуем новаторские исследования всех аспектов турбулентных и гиперзвуковых потоков, уделяя особое внимание следующим темам:

- Определение параметров и моделирование влияния реалистичных поверхностных условий на переходные и турбулентные потоки во всех скоростных режимах.
- Взаимодействие скачка уплотнения с пограничным слоем и многократное взаимодействие ударных волн
- Ламинарно-турбулентная устойчивость, переход ламинарного течения в турбулентное и собственно турбулентность в пограничных слоях с высоким числом Маха, в особенности такие научные подходы, которые позволяют глубже проникнуть в вопросы поверхностного теплообмена.
- Определение параметров и моделирование совмещенных наук - динамики, термодинамики и химии неравновесных высокотемпературных гиперзвуковых потоков, включая фундаментальные процессы, имеющие место при взаимодействии высокотемпературных газов с поверхностями.

Поведение пограничных слоев влияет на аэродинамические показатели систем во всех скоростных режимах и представляет интерес для ВВС. Разработка точных методик прогнозирования поведения переходных и турбулентных пограничных слоев в широком диапазоне условий протекания потоков будет способствовать проектированию систем с оптимизированной производительностью и экономией топлива в будущем. Мы приветствуем исследования, которые помогут достичь этой цели, обеспечивая критическое, глубокое изучение фундаментальных физических процессов перехода ламинарного течения в турбулентное и турбулентных потоков. Ожидаем увидеть совершенные подходы к моделированию турбулентности ради обеспечения прогнозирования потоков и теплообмена в крайне напряженных турбулентных потоках. В данном контексте мы хотели бы услышать об оригинальных идеях моделирования турбулентного переноса, особенно об идеях объединения физики турбулентности с прогнозируемыми моделями. Для ВВС особый интерес представляют исследования гиперзвуковой аэродинамики в контексте дальнего действия и космических операций. Размер и масса гиперзвукового

required propulsion system, are largely determined by aerothermodynamic considerations. Research areas of interest emphasize the characterization, prediction and control of high-speed fluid dynamic phenomena including boundary layer transition, shock/boundary layer, and shock/shock interactions, and other phenomena associated with airframe-propulsion integration. High-temperature gas kinetics, aerothermodynamics and interactions between the hypersonic flow and thermal protection system materials are of particular interest.

Researchers are highly encouraged to submit short (max 6 pages) white papers prior to developing full proposals. White papers are a valuable initial exercise prior to proposal development and submission. White papers should briefly describe the proposed effort and illustrate how it will advance the current state-of-the-art; an approximate yearly cost for a three year effort should also be included. Researchers with white papers of significant interest will be invited to submit full proposals.

Dr. John Schmisser AFOSR/RSA (703) 696-6962
DSN 426-6962 FAX (703) 696-7320
E-mail: john.schmisser@afosr.af.mil

10. Flow Interactions and Control

The Flow Interactions and Control portfolio is interested in basic research problems associated with the motion and control of laminar, transitional and turbulent flows, including the interactions of these flows with rigid and flexible surfaces. The portfolio is interested in aerodynamic interactions arising in both internal and external flows and extending over a wide range of Reynolds numbers, length scales, and speeds. Research in this portfolio is motivated by, but not limited to, applications including unique fluid-structure interactions,

воздушного судна, а, следовательно, и его полетная траектория с необходимой системой реактивной тяги сильно зависят от аэротермодинамических условий. Исследования в этой области должны делать упор на определение параметров, прогнозирование и управление явлением высокоскоростной гидроаэродинамики, включая переход пограничного слоя, пограничный слой, сорванный скачком уплотнения и многократное взаимодействие ударных волн, а также другими явлениями, связанными с интеграцией корпуса летательного аппарата и реактивным движением. Высокотемпературная кинетика газов, аэротермодинамика и взаимодействие гиперзвукового потока с материалами системы тепловой защиты представляют для нас особый интерес.

Мы приветствуем предоставление исследователями кратких (не более 6 страниц) информационных документов перед подготовкой полных предложений. Краткий информационный документ рассматривается нами как начальный и ценный этап перед подготовкой и подачей самого предложения. Краткие информационные документы должны описывать предлагаемые исследования и касаться современного технического уровня, его повышения благодаря предлагаемой деятельности, а также описывать приблизительные годовые затраты с учетом периода проведения работ в течение 3-5 лет. Мы попросим представить полные предложения тех исследователей, чьи краткие информационные документы окажутся достаточно интересными. Д-р Джон Шмиссер (John Schmisser) AFOSR/RSA (703) 696-6962
DSN 426-6962 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: john.schmisser@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

10. Взаимодействие потоков и управление ими

Деятельность по теме взаимодействия потоков и управления ими направлена на решение основных исследовательских задач, связанных с движением и управлением ламинарными, переходными и турбулентными потоками, включая взаимодействие этих потоков с жесткими и гибкими поверхностями. Здесь интерес проявляется к аэродинамическому взаимодействию, возникающему во внутреннем и внешнем потоках, выходя за пределы широкого диапазона чисел Рейнольдса, масштабов длин и скоростей. Исследования по этой теме

vortex and shear layer flows, and micro-air vehicle flows.

The portfolio seeks to advance fundamental understanding of complex time-dependent flow interactions by integrating theoretical/analytical, numerical, and experimental approaches. The focus on the understanding of the fundamental flow physics is motivated by an interest in developing physically-based predictive models and innovative control concepts for these flows.

Research in the portfolio emphasizes the characterization, modeling/prediction, and control of flow instabilities, turbulent fluid motions, and fluid-structure interactions for both bounded and free-shear flows with application to aero-optics, surfaces in actuated motion, flexible and compliant aerodynamic surfaces, vortical flows, and flows with novel geometric configurations. The portfolio is also interested in novel sensing and actuation approaches that enable flow control with application to fluidic thrust vectoring, internal duct flow tailoring, enhanced mixing, gust alleviation, rapid maneuvering, enhanced lift and reduced drag, and novel approaches for extracting flow energy. The portfolio maintains an interest in novel studies examining the synergistic benefits of the dynamic interaction between unsteady aerodynamics, nonlinear structural deformations, and aerodynamic control effectors over a wide range of flight regimes from micro-air vehicles through to hypersonic systems.

Studies integrating modeling, control theory, and advanced sensor and/or actuator technology for application to a flow of interest are encouraged. Flow control studies are expected to involve a feedback approach. Although the portfolio has a strong

проводятся для последующего практического применения результатов, помимо прочего, в уникальных взаимодействиях жидкости/газа и конструкции, вихревых потоках, сдвиговых потоках и потоках вокруг микрогабаритных воздушных аппаратов.

Мы стремимся расширить фундаментальное понимание комплексных, зависящих от времени взаимодействий потоков путем интеграции теоретического/аналитического, числового и экспериментального подходов. Такое понимание фундаментальной физики потоков необходимо для разработки основанных на физических принципах моделей прогнозирования и новаторских концепций управления этими потоками.

Исследования по этой теме фокусируются на определении параметров, моделировании/прогнозировании и управлении неустойчивостью потоков, турбулентным движением текучей среды, а также взаимодействием текучей среды и конструкции, как у ограниченных потоков, так и у сдвиговых потоков, с приложением к атмосферной оптике, приведенным в движение поверхностям, гибким и эластичным аэродинамическим поверхностям, вихревым потокам, и потокам с новыми геометрическими конфигурациями. Интерес здесь также проявляется к новым подходам к зондированию и приведению в действие, позволяющим управлять потоками при векторизации струйной движущей силы, управлении внутренним потоком в канале, усиленного смешивания, ослаблении действия воздушных порывов, быстрого маневрирования, повышении подъемной силы и снижении аэродинамического сопротивления, а также к новаторским подходам к выделению энергии потока. В рамках этой темы мы проявляем интерес к новейшим исследованиям, посвященным синергетическим преимуществам динамического взаимодействия между аэродинамикой неустойчивых состояний, нелинейными деформациями конструкций и исполнительными органами аэродинамического управления в широком диапазоне летных режимов, от микрогабаритных воздушных аппаратов до гиперзвуковых систем.

Мы приветствуем исследования, в которых выполнена интеграция моделирования, теории управления и новейших технологий датчиков и/или исполнительных механизмов для применения в потоках. Исследования вопросов управления потоками должны включать в себя

emphasis in flow control, studies examining underlying flow physics with a clear and explicit path to enabling control of the flow will also be considered.

Researchers are strongly encouraged to submit short (max 6 pages) white papers to the program manager prior to developing full proposals. White papers are viewed as a valuable first step in the proposal development and submission process. White papers should briefly describe the proposed effort, illustrate how it will advance the current state-of-the-art, and address the relevance to Air Force interests. Note, however, that basic research of the variety typically funded by the portfolio may not yet have a clear transition map to an application. The integration of theoretical, numerical, and experimental tools to improve understanding is encouraged. An approximate yearly cost for a three year effort should also be included. Researchers with white papers of significant interest will be invited to submit full proposals.

Dr. Douglas Smith AFOSR/RSA (703) 696-6219
DSN 426-6219 FAX (703) 696-7320
E-mail: douglas.smith@afosr.af.mil

11. Space Power and Propulsion

Research activities fall into three areas: non-chemical launch and in-space propulsion, chemical propulsion, and plume signatures/contamination resulting from both chemical and non-chemical propulsion. Research in the first area is directed primarily at advanced space propulsion, and is stimulated by the need to transfer payloads between orbits, station-keeping, and pointing, including macro- and nano-satellite propulsion. It includes studies of the sources of physical (non-chemical) energy and the mechanisms of release. Emphasis is on understanding electrically conductive flowing propellants (plasmas or charged particles) that serve to convert beamed

обратную связь. Хотя мы и делаем упор на управление потоками, мы также интересуемся изучением физикой подстилающих потоков с четким и понятным путем обеспечения управления потоками.

Мы приветствуем предоставление исследователями кратких (не более 6 страниц) информационных документов перед подготовкой полных предложений. Краткий информационный документ рассматривается нами как начальный и ценный этап перед подготовкой и подачей самого предложения. Краткие информационные документы должны описывать предлагаемые исследования и касаться современного технического уровня, его повышения благодаря предлагаемой деятельности, и указывать на интерес, которые они могут представлять для ВВС. Однако, имейте в виду, что базовые исследования разнообразных тем, обычно финансируемые в рамках данного портфеля, не обязательно означают переход к принятию вашего предложения. Приветствуется интеграция теоретических, числовых и экспериментальных средств ради улучшения понимания темы. Краткие информационные документы должны также описывать приблизительные годовые затраты с учетом периода проведения работ в течение 3 лет. Мы попросим представить полные предложения тех исследователей, чьи краткие информационные документы окажутся достаточно интересными

Д-р Дуглас Смит (Douglas Smith) AFOSR/RSA (703) 696-6219
DSN 426-6219 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: douglas.smith@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

11. Космическая энергетика и движение в космосе

Исследования здесь посвящены трем темам: нехимический запуск и двигатели для работы в космосе, реактивное движение с использованием химического топлива и газовый след ракеты / загрязнение от факела, вызванные работой как двигателями на химическом топливе, так и двигателями на нехимическом топливе. Исследования по первой теме в основном направлены на передовые виды движения в космосе, эти исследования вызваны необходимостью обеспечить передачу полезных грузов между орбитами, удержание орбитальных станций на орбите, ориентирование, включая макро- и нанодвижение спутников. Сюда включено

or electrical energy into kinetic form.

Theoretical and experimental investigations focus on the phenomenon of energy coupling and the transfer of plasma flows in electrode and electrodeless systems under dynamic environments. Studies to enable revolutionary designs of satellite systems that can achieve the simultaneous objectives of increasing payload and/or time in orbit and increasing mission flexibility and scope are of interest.

Research sought on methods to predict and suppress combustion instabilities under supercritical conditions, and develop research models that can be incorporated into the design codes. Research activities include fundamental component and system level research that leads to the introduction of novel multi-use technologies and concepts, and their efficient integration at various length scales, in order to achieve multifunctional satellite architectures.

Areas of research interest may include, but are not limited to:

(1) design and testing of compact, highly efficient and robust chemical or electric propulsion systems with minimal power conditioning requirements;

(2) demonstration of innovative uses of power and/or propulsion systems for sensing, communication, or other applications;

(3) development of highly efficient power generation/recovery systems (e.g. MEMS turbines, nano-structured thermoelectric units) deeply integrated with thermal management or spacecraft structure;

(4) innovative processes that transform structural material into high energy density propellant (e.g. phase change, or even biological process);

изучение источников физической (не химической) энергии и механизмы выделения энергии. Упор делается на понимание электропроводящего текучего ракетного топлива (плазмы или заряженных частиц), которое служит для преобразования направленной или электрической энергии в кинетическую форму. Теоретические и экспериментальные исследования фокусируются на явлениях передачи энергии и передачи потоков плазмы в электродных и безэлектродных системах в динамических средах. Нас интересует изучение возможных революционно-новых конструкций спутниковых систем, которые способны одновременно решить задачи повышения полезной нагрузки и/или времени пребывания на орбите, совершенствования универсальности миссий и их объемов.

Мы приветствуем исследования в области методик прогнозирования и предотвращения неустойчивого сгорания в сверхкритических условиях, в области разработки исследовательских моделей, которые могут быть внедрены в конструктивные коды. Исследования посвящены фундаментальным составляющим и системному уровню, чтобы внедрить новейшие универсальные технологии и концепции с их эффективной интеграцией с разными масштабами длин, чтобы создать многофункциональные спутниковые архитектуры.

Исследователей, помимо всего прочего, могут интересовать такие темы:

(1) проектирование и испытания компактных, высокоэффективных и прочных систем химических или электрических двигателей с минимальными требованиями к регулированию мощности;

(2) демонстрация новаторских видов использования энергии и/или систем реактивного движения для зондирования, связи и т.д.;

(3) разработка высокоэффективных систем производства энергии и возврата тепла (например, турбины, изготовленные по технологии микроэлектромеханических систем (MEMS), теплоэлектрические агрегаты с наноструктурой) с глубокой интеграцией в системы теплового регулирования или в структуру космического корабля;

(4) новаторские процессы преобразования конструкционного материала в высокоэнергетическое и высокоплотное ракетное топливо (например, фазовое превращение или даже биологический процесс);

(5) novel energetic materials; and
(6) development of modeling and simulation capabilities at all relevant scales.

Dr. Mitat A. Birkan AFOSR/RSA (703) 696-7234
DSN 426-7234 FAX (703) 696-7320
E-mail: mitat.birkan@afosr.af.mil

12. Combustion and Diagnostics

Fundamental understanding of the physics and chemistry of multiphase, turbulent reacting flows is essential to improving the performance of chemical propulsion systems, including gas turbines, ramjets, scramjets, pulsed detonation engines, and liquid propellant chemical rockets. We are interested in innovative research proposals that use simplified configurations for experimental and theoretical investigations.

Our highest priorities are studies of turbulent combustion, supersonic combustion, atomization and spray behavior, liquid and gaseous fuel combustion chemistry in air, supercritical fuel behavior in precombustion and combustion environments, and novel diagnostic methods for experimental measurements.

In addition to achieving fundamental understanding, we also seek innovative approaches to produce reduced models of turbulent combustion. These models would improve upon current capability by producing prediction methods that are both quantitatively accurate and computationally tractable. They would address all aspects of multiphase turbulent reacting flow, including such challenging objectives as predicting the concentrations of trace pollutant and signature producing species as products of combustion. Approaches such as novel subgrid-scale models for application to large eddy simulations of subsonic and supersonic combustion are of interest.

(5) новаторские энергетические материалы; и
(6) разработка возможностей моделирования и имитации со всеми соответствующими масштабами.

Д-р Митат А. Биркан (Mitat A. Birkan)
AFOSR/RSA (703) 696-7234
DSN 426-7234 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: mitat.birkan@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

12. Процессы горения и диагностика

Фундаментальное понимание физики и химии многофазных, турбулентно реагирующих потоков необходимо для повышения эксплуатационных показателей химических систем реактивного движения, включая газовые турбины, прямоточные воздушно-реактивные двигатели, ПРВД со сверхзвуковым горением, импульсные детонационные двигатели и ракеты с химическим жидким топливом. Нас интересуют инновационные научные предложения, в которых применены упрощенные конфигурации для экспериментальных и теоретических исследований.

Наибольшим приоритетом для нас обладают работы по изучению турбулентного горения, сверхзвукового горения, поведение при атомизации и распылении, химия сгорания жидкого и газообразного топлива в воздухе, сверхкритическое поведение топлива перед воспламенением и в среде горения, а также новаторские методы диагностики для экспериментальных измерений.

Кроме достижения фундаментального понимания, мы также заинтересованы в поиске инновационных подходов к созданию упрощенных моделей турбулентного горения. Эти модели помогли бы усовершенствовать современные возможности путем создания методов прогнозирования, которые были бы количественно точными и, одновременно, поддающимися вычислениям. С их помощью можно было бы коснуться всех аспектов многофазного турбулентно реагирующего потока, включая такие сложные задачи, как прогнозирование концентраций следовых загрязняющих веществ и таких веществ, оставляющих сигнатуры, как продукты горения. Нас также интересуют подходы, такие как новейшие модели подсеточного масштаба для применения в крупномасштабном моделировании вихрей дозвукового и сверхзвукового горения.

Dr. Julian M. Tishkoff, AFOSR/RSA (703)
696-8478
DSN 426-8478 FAX (703) 696-7320
E-mail: julian.tishkoff@afosr.af.mil

13. Molecular Design and Synthesis

Synthesis plays a major role in the development of specific materials for the investigation of new material properties. The focus of this program is on synthetic chemistry methodology development and at this time is open to synthetic chemistry subfields including organic and inorganic, organometallic and catalysis, small molecule and polymer. While the primary emphasis of the program is on synthetic method development, research investigations that probe reaction mechanism or theory as they relate to synthetic chemistry (i.e., understanding of reaction course/outcome, reaction prediction) will also be considered.

This program seeks novel, high risk, high impact fundamental synthetic chemistry research that pushes scientific frontiers. The program will not support follow-up or extensional projects, or minor advancements in an already on-going area. The research should be relevant in the broadest sense to the AFOSR mission to foster new scientific discoveries that will ensure novel innovations for the future Air Force. Research is particularly encouraged that addresses long-standing or unanswered synthetic challenges and will have significant impact on the field if successful. In addition to innovative concepts involving synthetic methodology investigation, approaches to highly unusual or synthetically challenging theory-derived structures are of interest. Research plans are sought for areas of general synthetic interest including, but not limited to, the following research thrusts:

Д-р Джулиан М. Тишкофф (Julian M. Tishkoff)
AFOSR/RSA (703) 696-8478
DSN 426-8478 ФАКС (703) 696-7320
E-mail: Julian.tishkoff@afosr.af.mil (адрес
электронной почты)

13. Молекулярный дизайн и синтез

Синтез играет главную роль в разработке определенных материалов при исследовании свойств новых материалов. Данная программа концентрируется на разработке методологии синтетической химии, и в настоящее время в ней существуют подразделы синтетической химии, включая органическую, неорганическую и металлоорганическую химию и катализ, химию малых молекул и полимеров. Хотя главный упор программы делается на разработку синтетического метода, мы также будем рассматривать исследовательские работы, посвященные апробированию механизма или теории реакций, поскольку они связаны с синтетической химией (т.е. понимание хода реакции, ее результата, прогнозирования реакции).

В рамках данной программы мы приветствуем работы, посвященные новаторским, смелым, приносящим хорошие результаты исследованиям в области фундаментальной синтетической химии, расширяющим границы научных знаний. Программа не будет заниматься поддержкой подходящих к своему завершению проектов, очень объемных проектов или проектов, не давших особых результатов в уже исследуемых областях. Исследовательская работа должна иметь непосредственное отношение к предложенной миссией AFOSR теме, способствуя новым научным открытиям, которые обеспечили бы новаторские решения для ВВС в будущем. Мы особенно поощряем работы по теме давно наболевших, до сих пор не решенных проблем в области синтетической химии, которые в случае своего успеха значительно повлияли бы на данную научную сферу. В дополнение к новаторским концепциям изучения методологии синтетической химии нас интересуют научные подходы к решению крайне необычных или ставящих серьезные теоретические вопросы в области синтетики задач. Мы ожидаем получения планов исследований в областях общей синтетической химии, включая следующие темы научных работ (но не ограничиваясь ими):

Novel Reaction Chemistry

-Design, investigation, and exploitation of new small molecule reactions that are amenable to polymer synthesis

-Synthetic methodology that provides regio- and/or stereo-chemical control in step-condensation polymerization

-Synthetic methodologies that broadly move to eliminate protective group chemistry

-Understand fundamentals of using non-exotic metals (e.g., Fe) in synthetic transformations

-Specific bond activation: Investigate catalysts (e.g., for C-H, C-C, heteroatom) and other processes (e.g., laser-induced selective bond activation or cleavage) that selectively activate specific bond types for reaction in synthetically useful ways

Solventless Synthesis

-Novel ways to promote and accomplish reactions without solvent

-Highly efficient, controlled reactivity, high rate processes

-Classical reaction chemistry under non-solvent conditions (e.g., neat, gas-phase) using new innovations in catalysis

Incompatible Reactants

-Synthetic approaches that allow incompatible reactants to generate products with tunable compositions (e.g., from low reactant reactivity, poor phase behavior)

-Eliminate reactivity ratio problems in polymerization

-Controlled heterophase reactions (e.g., gas-solid, liquid-solid)

Surface-Directed Synthesis

-Understand how surface features can be used to template synthesis. Investigate, understand, and exploit chemistry for selective activation of a specific surface face, site, ledge, step, or defect on a metal surface (e.g., crystal, particle,

Новаторская реакционная химия

- Проектирование, исследование и использование новых маломасштабных молекулярных реакций, отвечающих за синтез полимеров

- Синтетическая методология, обеспечивающая регио- и/или стереохимическое управление при поэтапной конденсационной полимеризации

- Синтетические методологии, активно помогающие избавиться от химии защитных групп

- Понимание фундаментальных основ использования неэкзотических металлов (например, Fe) при синтетических трансформациях

- Специфическая активация связи: изучение катализаторов (например, для C-H, C-C, гетероатома) и других процессов (например, вызванная воздействием лазерного излучения селективная активация связи или расщепление), которые выборочно активируют определенные типы связей для реакции синтетически полезным образом

Синтез без применения растворителей

- Новые методы вызова реакций и их завершения без применения растворителя

- Высокоэффективная, управляемая реакционная способность, высокоскоростные процессы

- Классические химические реакции в условиях без применения растворителя (например, без разбавления, газовая фаза) с использованием нововведений при катализе

Несовместимые реагенты

- Синтетические подходы, позволяющие несовместимым реагентам генерировать продукты с настраиваемым составом (например, с низкой реакционной способностью реагента, с неудовлетворительным фазовым поведением)

- Устранение проблем с коэффициентом реакционной способности при полимеризации

- Управляемые гетерофазные реакции (например, газ - твёрдое тело, жидкость - твёрдое тело)

Поверхностно направленный синтез

- Понимание того, как свойства поверхности могут быть использованы для создания эталона синтеза. Изучение, понимание и использование химии для селективной активации конкретных лицевых

bulk) to promote a specific reaction

-Understand chiral substrate adsorption and use of these chiral surfaces in secondary reaction chemistry

-Significant improvements in polymer brush and surface-attached molecule chemistry that make polymerization, coupling and surface modification reactions truly catalytic (i.e., stoichiometric, no or low solvent, highly efficient)

High Energy Density Materials and Propellants

-New, highly innovative approaches

-Newly postulated mechanisms for high energy release

-Controllable (on demand) yield

-Investigate mechanisms for insensitive materials

Offerers should contact the program manager with potential ideas for consideration and for specific information on white paper timing and formatting requirements.

Dr. Kenneth Caster, AFOSR/RSA (703) 696-7361

DSN 426-7361 FAX (703) 696-7320

E-mail: kenneth.caster@afosr.af.mil

Physics and Electronics (RSE)

Research in physics and electronics generates the fundamental knowledge needed to advance Air Force operational capabilities. Research directions are categorized in three broad areas:

Complex Electronics and Fundamental Quantum Processes: This includes exploration and understanding of a wide range

поверхностей, поверхностного центра, поверхностных полок, поверхностной ступени или дефекта на металлической поверхности (например, кристалл, частица, объемная структура) в целях вызова конкретной реакции

- Понимание адсорбции хирального субстрата и использование этих хиральных поверхностей во вторичных химических реакциях
- Значительные усовершенствования в полимерной щетке и околоповерхностной молекулярной химии, позволяющие сделать реакции полимеризации, связывания и модификации поверхности действительно каталитическими (т.е. стехиометрическими, без растворителя или с малым его количеством, высокоэффективными)

Высокоэнергетические и высокоплотные материалы и ракетные топлива

- Новые, чрезвычайно инновационные подходы
- Новые гипотетические механизмы активного энерговыделения
- Управляемый выход реакции (по требованию)
- Изучение механизмов в отношении нечувствительным материалам

Лица, присылающие свои предложения, должны обращаться к руководителю программы с потенциальными идеями, которые подлежат его рассмотрению; руководитель программы даст им конкретную информацию о сроках предоставления кратких информационных документов и требованиях, предъявляемых к форматированию.

Д-р Кеннет Кастер (Kenneth Caster) AFOSR/RSA (703) 696-7361

DSN 426-7361 ФАКС (703) 696-7320

E-mail: kenneth.caster@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Физика и электроника (RSE)

Исследования в области физики и электроники формируют фундаментальные знания, необходимые для совершенствования оперативных возможностей ВВС. Существует три категории направлений научных исследований:

Комплексная электроника и фундаментальные квантовые процессы: Это направление включает в себя изучение и

of complex engineered materials and devices, including non-linear optical materials, optoelectronics, metamaterials, cathodes, dielectric and magnetic materials, high energy lasers, semiconductor lasers, new classes of high temperature superconductors, quantum dots, quantum wells, and graphene. Research into new classes of devices based on quantum phenomena can include new generations of ultra compact or ultrasensitive electronics to improve conventional devices for sensing or information processing and such new concepts as quantum computing. This area also includes generating and controlling quantum states, such as superposition and entanglement, in photons and ultra cold atoms and molecules (e.g. Bose Einstein Condensates). In addition to research into underlying materials and fundamental physical processes, this area considers how they might be integrated into new classes of devices, seeking breakthroughs in quantum information processing, secure communication, multi-modal sensing, and memory, as well as high speed communication and fundamental understanding of materials that are not amenable to conventional computational means (e.g., using optical lattices to model high-temperature superconductors).

Plasma Physics and High Energy Density Nonequilibrium Processes: This area includes a wide range of activities characterized by processes that are sufficiently energetic to require the understanding and managing of plasma phenomenology and the non-linear response of materials to high electric and magnetic fields. This includes such endeavors as space weather, plasma control of boundary layers in turbulent flow, plasma discharges, RF propagation and RF-plasma interaction, and high power beam-driven microwave devices. It also includes topics where plasma phenomenology is not necessarily central to the activity but is nonetheless an important aspect, such as laser-matter interaction (including high energy as well as ultra short pulse lasers) and pulsed power. This area pursues advances in

понимание широкого диапазона комплексных проектируемых материалов и устройств, включая нелинейные оптические материалы, оптоэлектронику, метаматериалы, катоды, диэлектрические и магнитные материалы, высокоэнергетические лазеры, полупроводниковые лазеры, новые классы высокотемпературных сверхпроводников, квантовые точки, квантовые ямы и графен. Исследования новых классов устройств на основании квантовых явлений могут включать в себя новые поколения ультракомпактных или ультрачувствительных электронных устройств в целях совершенствования обычных устройств зондирования или обработки информации, а также такие новые концепции, как квантовые вычисления. Сюда также входит генерирование и контроль квантовых состояний, таких как суперпозиция и запутанность квантовых состояний в фотонах и ультрахолодных атомах и молекулах (например, бозе-эйнштейн-конденсатах). В дополнение к изучению основных материалов и фундаментальных физических процессов данное направление занимается рассмотрением того, как они могут быть интегрированы в устройства новых классов, стремясь совершить качественный прорыв в вопросах обработки квантовой информации, засекреченной связи, многомодального зондирования и памяти, а также высокоскоростной связи и фундаментального понимания материалов, которые не поддаются действию обычных вычислительных средств (например, использование оптических решеток для моделирования высокотемпературных сверхпроводников).

Физика плазмы и неравновесные процессы физики высоких плотностей энергии: Это направление охватывает широкий круг видов деятельности, характеризуемых процессами, достаточно энергоемкими, требующими понимания и овладения феноменологией плазмы и нелинейной реакцией материалов на сильные электрические и магнитные поля. Сюда входят такие задачи, как космическая погода, управление плазмой пограничных слоев в турбулентном потоке, плазменные разряды, распространение СВ-энергии и взаимодействие между СВ-энергией и плазмой, высокомошнные лучевые микроволновые устройства. Это направление затрагивает также темы, в которых феноменология плазмы не обязательно является центральной задачей, но, тем не менее, остается важной, например, это аспекты взаимодействия

the understanding of fundamental plasma and non-linear electromagnetic phenomenology, including modeling and simulations, as well as a wide range of novel potential applications involving matter at high energy density.

Optics, Electromagnetics, Communication, and Signal Processing: This area considers all aspects of producing and receiving complex electromagnetic and electro optical signals, as well as their propagation through complex media, including adaptive optics and optical imaging. It also covers aspects of the phenomenology of lasers and non-linear optics. This area not only considers the advancement of physical devices to enable such activities, but also includes sophisticated mathematics and algorithm development for extracting information from complex and/or sparse signals. This cross-cutting activity impacts such diverse efforts as space object imaging, secure reliable communication, on-demand sensing modalities, distributed multilayered sensing, automatic target recognition, and navigation.

The physics and electronics program includes theoretical and experimental physics from all disciplines, as well as engineering issues such as those found in microwave or photonic systems or materials-processing techniques. One main objective of the program is to balance innovative science and Air Force relevance, the first element being forward looking and the second being dependent on the current state-of-the-art. Research areas of interest to the Air Force program managers are described in detail in the sub areas below.

(Note: some additional funds may be added to the budgets of new grants if the proposal requests the hire of US-citizen undergraduates as part-time and/or summer laboratory assistants. Please coordinate any requests with the Program Manager.)

лазер - вещество (включая высокомоощные лазеры и лазеры с импульсом сверхмалой длительности) и импульсной мощности. В рамках данной темы мы стремимся продвинуться в нашем понимании фундаментальной феноменологии плазмы и нелинейного электромагнетизма, включая моделирование и имитацию, а также исследовать широкий диапазон новых, потенциальных типов применения, включая высокую плотность энергии.

Оптика, электромагниты, связь и обработка сигналов: Данная область рассматривает все аспекты формирования и получения комплексных электромагнитных и электрооптических сигналов, а также их распространение в сложной среде, включая адаптивную оптику и оптическое формирование изображений. Она также охватывает аспекты феноменологии лазерной и нелинейной оптики, не только рассматривая совершенствование физических устройств с учетом достижений в этой области, но и занимаясь математикой повышенной сложности и разработкой алгоритмов получения информации из комплексных и/или рассеянных сигналов. Эта разнообразная тематика касается получения изображений космических объектов, засекреченной и надежной связи, модальностей восприятия по требованию, распределенного многослойного восприятия, автоматического опознавания целей и навигации.

Программа физики и электроники затрагивает теоретическую и экспериментальную физику всех дисциплин, а также инженеринговые вопросы, например, касающиеся микроволновых или фотонных систем или методик обработки материалов. Одна из главных целей программы - найти баланс между инновационной наукой и важностью для ВВС, причем первый элемент является перспективным, а второй - зависящим от современного технического уровня. Области исследований, которыми занимаются руководители программ ВВС, подробно описываются ниже в соответствующих подразделах.

(Примечание: к бюджетам новых грантов могут быть добавлены некоторые дополнительные средства, если предложение требует найма студентов-граждан США с неполным рабочим днем и/или в качестве лабораторных ассистентов на летний период. Просим координировать любые запросы с Руководителем программы.)

1. Plasma and Electro-Energetic Physics

The objective of this program is to understand and control the interaction of electromagnetic energy and charged particles to produce useful work in a variety of arenas, including directed energy weapons, sensors and radar, electronic warfare, communications, novel compact accelerators, and innovative applications of plasma chemistry, such as plasma-enhanced combustion and plasma aerodynamics. While the focus of this effort is the generation and collective interaction of electromagnetic fields and plasmas, advances in the enabling technology of compact pulsed power, including innovative dielectric and magnetic materials for high-density energy storage, switching devices, and non-linear transmission lines are also of fundamental interest. Ideas for advancing the state-of-the-art in the following areas are strongly encouraged: highly efficient electron-beam-driven sources of microwave, millimeter-wave, and sub-millimeter coherent radiation (high power microwaves [HPM] and/or vacuum electronics), novel dispersion engineering via meta-material and photonic band gap structures, compact pulsed power, particle-field interaction physics, power-efficient methods to generate and maintain significant free-electron densities in ambient air, plasma chemistry at high pressure, and micro- and/or nano-device concepts based on coupling particle beam, pulsed power, and MEMS technology, especially for the development of “smart” microwave tubes. New concepts for the theory, modeling, and simulation of these physical phenomena are also of interest, including combined experimental/theoretical/simulation efforts that verify and validate innovative models.

Ideas relating to plasmas and electro-energetic physics in space are of interest to this program, but researchers should also consult the programs in Space Power and Propulsion and in Space Sciences as described in this Broad Area

1. Физика плазмы и электроэнергетическая физика

Целью данной программы является достижение понимания и способности управлять взаимодействием электромагнитной энергией и заряженными частицами ради выполнения полезной работы в целом ряде практических сфер, включая оружие направленной энергии, датчики и радары, применение электронного оружия, средства связи, новаторские компактные ускорители и инновационные типы применения химии плазмы, например, плазменного горения и аэродинамики плазмы. При концентрации усилий на генерации энергии и коллективном взаимодействии электромагнитных полей и плазмы, фундаментальный интерес для нас также представляет совершенствование технологии компактной импульсной мощности, включая инновационные диэлектрические и магнитные материалы для хранения высокоплотной энергии, коммутационных устройств и нелинейных линий передач. Мы приветствуем идеи, посвященные совершенствованию современного технического состояния в следующих областях:

высокоэффективные электронно-лучевые источники микроволнового, миллиметрового и субмиллиметрового когерентного излучения (высокоэнергетическая микроволновая [HPM] и/или вакуумная электроника), новаторский дисперсионный инжиниринг с использованием мета-материальных и фотонных конструкций запрещенных энергетических зон, компактная импульсная мощность, физика взаимодействия частица-поле, энергосберегающие методики формирования и поддержания значительных безэлектронных плотностей в воздухе окружающей среды, химия плазмы высокого давления, а также микро- и/или наноконцепции устройств, базирующихся на сочетании пучкового оружия, импульсной мощности и технологии микроэлектромеханических систем (MEMS), особенно что касается разработки “умных” микроволновых трубок. Мы также интересуемся новыми концепциями в отношении теории, моделирования и имитации этих физических явлений, включая сочетание экспериментальной/теоретической/имитационной деятельности в целях проверки и оценки инновационных моделей.

Для данной программы интересны идеи, касающиеся физики плазмы и электроэнергетической физики в космосе, но исследователям также стоит проконсультироваться по программам

Announcement to find the best match for the research in question.

Interested parties are encouraged to contact the program manager before submission of white papers on their ideas. Collaborative effort with the researchers at the Air Force Research Laboratory is encouraged, but not required.

Dr. John W. Luginsland AFOSR/RSE
(703) 588-1775; DSN 426-1775
FAX (703) 696-8481
E-mail: John.Luginsland@afosr.af.mil

2. Atomic and Molecular Physics

This program encompasses fundamental experimental and theoretical AMO (Atomic, Molecular and Optical) physics research that is primarily focused on studies of cold and ultracold quantum gases, precision measurement, ultra-fast and ultra-intense laser science, and quantum information science (QIS) with atoms, molecules, and light. These research areas support technological advances in application areas of interest to the Air Force, including precision navigation, timekeeping, remote sensing, secure communication, and metrology.

AMO physics today offers an unprecedented level of coherent control and manipulation of atoms and molecules and their interactions, allowing for significant scientific advances in the areas of cold and ultracold matter and precision measurement. Specific research topics of interest in this program include, but are not limited to, the following: physics of quantum degenerate atomic and molecular gases; strongly-interacting quantum gases; new phases of matter; cold/ultracold plasmas; ultracold chemistry; precision spectroscopy; novel clocks; and high-precision techniques for navigation, guidance, and remote sensing.

Quantum information science is a field that encompasses many disciplines of physics.

Космической энергетике и движению в космосе и Науки о космосе согласно описанию в этих Общих Объявленных Управлением Тематиках, чтобы найти наилучшее применение своим работам. Просим заинтересованные стороны обратиться к руководителю программы перед тем как предоставлять краткие информационные документы с их идеями. Сотрудничество с исследователями из Исследовательской лаборатории ВВС приветствуется, но не является обязательным.

Д-р Джон В. Лугинсланд (John W. Luginsland) AFOSR/RSE
(703) 588-1775; DSN 426-1775
ФАКС (703) 696-8481
E-mail: John.Luginsland@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

2. Атомная и молекулярная физика

Эта программа посвящена фундаментальным исследованиям в области экспериментальной и теоретической АМО (атомной, молекулярной и оптической) физики с главным упором на изучение холодных и ультрахолодных квантовых газов, точного измерения, науки сверхбыстрых и сверхинтенсивных лазеров, а также квантовой информатики (QIS) в отношении атомов, молекул и света. Эти области исследований должны обеспечивать совершенствование технологий в практических сферах применения, интересующих ВВС, включая точную навигацию, хронометрирование, дистанционное зондирование, засекреченную связь и метрологию.

АМО-физика в настоящее время находится на беспрецедентном уровне гармоничного контроля и манипуляции атомами и молекулами, их взаимодействий, обеспечивая значительный научный прогресс в сфере холодного и ультрахолодного вещества и точных измерений. Программа включает в себя следующие, особо интересные темы научных работ (не ограничиваясь ими): физика квантовых вырожденных атомных и молекулярных газов; сильновзаимодействующие квантовые газы; новые фазы материи; холодная/ультрахолодная плазма; ультрахолодная химия; точная спектроскопия; новаторские генераторы тактовых импульсов; высокоточные методики навигации, наведения и дистанционного зондирования.

Квантовая информатика - это сфера, охватывающая много физических дисциплин.

AMO physics plays an important role in the development of QIS. This program is primarily focused on the following research areas in QIS: quantum simulation of strongly-correlated condensed-matter systems with cold atoms and molecules; enabling science for secure long-distance quantum communication; utilization of non-classical states of matter and light for high-precision metrology and sensing; realization of quantum states and observation of quantum behavior of macroscopic objects; application of controlled coherent interactions to direct the dynamics of quantum systems; and novel approaches to quantum information processing.

Laser pulses have reached intensities sufficient to drive electrons to relativistic speeds, and durations that are approaching time scales corresponding to atomic-scale electron dynamics. This presents enormous possibilities in the future for, e.g., next-generation microscopy and spectroscopy techniques to probe materials with unprecedented spatial and temporal resolution. Attosecond pulses will enable, for example, observation of basic processes of chemistry and biology on the scale of a single molecule. Compact sources of X-rays and directed particle beams, enabled by ultra-fast ultra-intense laser pulses, will revolutionize the study of matter, with important implications for, e.g., medical and materials diagnostics. In this program we are interested in: (1) the development of novel attosecond-pulse sources, as well as compact short-wavelength (VUV to X-rays), and directed particle beam sources based on the interaction of ultra-fast ultra-intense laser pulses with matter; and (2) utilization of these sources to investigate processes and phenomena otherwise inaccessible in AMO physics, chemistry, biology, and materials science. (Also see the BAA input for Dr. Schlossberg.)

АМО-физика играет важную роль в разработке систем управления данными о качестве (QIS). Эта программа, прежде всего, фокусируется на таких QIS-исследованиях: квантовая имитация сильно коррелированных систем конденсированных сред с холодными атомами и молекулами; наука о засекреченной дистанционной квантовой связи; использование неклассических состояний материи и света для высокоточной метрологии и зондирования; реализация квантовых состояний и наблюдение за квантовым поведением макроскопических объектов; применение контролируемых когерентных взаимодействий для направления динамики квантовых систем; новаторские подходы к обработке квантовой информации. Лазерные импульсы достигли такой интенсивности, которой достаточно для придания электронам релятивистских скоростей, и длительности, приближающейся к масштабам времени, соответствующим динамике электронов атомного масштаба. Это в перспективе дает гигантские возможности для развития, например, технологий микроскопии и спектроскопии следующего поколения для зондирования материалов с беспрецедентной пространственной разрешающей способностью и временным разрешением. Аттосекундные импульсы дадут, например, возможность наблюдать за базовыми процессами химии и биологии в масштабе одной молекулы. Компактные источники рентгеновских лучей и направленных пучков частиц, которые возможно будет создать благодаря сверхбыстрым, сверхинтенсивным лазерным импульсам, сделают революционный переворот в области изучения материи, давая важные результаты для медицинской и материальной диагностики. В рамках данной программы нас интересуют: (1) разработка новейших источников аттосекундных импульсов, а также компактных коротковолновых излучений (УФВ и рентгеновских), и источников направленных пучков частиц на основании взаимодействия сверхбыстрых сверхинтенсивных лазерных импульсов с материей; и (2) использование этих источников для исследования процессов и явлений, которые невозможно было до сих пор изучать обычными методами АМО-физики, химии, биологии и материаловедения. (Также см. раздел д-ра Шлоссберга в этих Общих Объявленных Управлением Темах.)

Dr. Tatjana Curcic, AFOSR/RSE
(703) 696-6204; DSN 426-6204
FAX: (703) 696-8481
E-mail: tatjana.curcic@afosr.af.mil

3. Multi-scale Modeling

This program supports research in the mathematics of molecular/atomic to continuum (linear and nonlinear partial differential equations) descriptions of media in order to develop accurate models of physical phenomena to enhance the fidelity of simulation. It conceives and investigates the properties of mathematical approaches which can provide direct passages from molecular/atomic level to continuum level descriptions (for example emphasizing suitable functional analytic approaches).

Dr. Arje Nachman AFOSR/RSE
(703) 696-8427; DSN 426-8427
FAX (703) 696-8450
E-mail: arje.nachman@afosr.af.mil

4. Electromagnetics

Conduct research in electromagnetics to produce conceptual descriptions of electromagnetic properties of novel materials/composites (such as photonic band gap media or negative index media) and simulate their uses in various operational settings. Evaluate methods to recognize (the inverse scattering problem) and track targets (including Improvised Explosive Devices) and to penetrate tree covers, clouds, buildings, the ionosphere, or other dispersive/random/turbulent media with wide band radar (propagation of precursors for example) and design transmitters to produce such pulses. Develop computational electromagnetic simulation codes that are rapid and accompanied by rigorous error estimates/controls. Also pursue descriptions of nonlinear EM phenomena such as the propagation of ultrashort laser pulses through air, clouds, etc and any possible exploitation of these pulses. Such mathematical descriptions are anticipated to be a coupled system of nonlinear partial differential equations. Other

Д-р Татьяна Курчич (Tatjana Curcic) AFOSR/RSE
(703) 696-6204; DSN 426-6204
ФАКС: (703) 696-8481
E-mail: tatjana.curcic@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

3. Разномасштабное моделирование

Данная программа поддерживает исследования в области математики молекулярно-атомных / континуумных описаний среды (линейные и нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными) в целях разработки точных моделей физических явлений и повышения точности имитации. Программа направлена на достижение понимания и изучение свойств математических подходов, которые могут обеспечить прямой переход от описаний молекулярного/атомного уровня к описаниям континуумного уровня (например, делая упор на соответствующие функциональные аналитические подходы).

Д-р Арье Нахман AFOSR/RSE
(703) 696-8427; DSN 426-8427 ФАКС (703) 696-8450
E-mail: arje.nachman@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

4. Электромагнетизм

Исследуется электромагнетизм в целях выполнения концептуальных описаний электромагнитных свойств новых материалов/композитов (таких как фотонная среда запрещенной энергетической зоны или среда отрицательный показатель степени) и имитируется их использование в различных эксплуатационных средах. Оцениваются методики распознавания (обратная задача рассеяния) и распознавания целей (включая самодельные взрывные устройства) с возможностью проникать сквозь кроны деревьев, облака, здания, ионосферу или другие рассеивающие/случайно-неоднородные/турбулентные среды благодаря широкополосным РЛС (распространение прекурсоров, например), разрабатываются передатчики таких импульсов. Разрабатываются вычислительные коды электромагнитной имитации, которые обладают быстродействием и сопровождаются жесткой оценкой погрешности и оценкой ошибок. Также создаются описания явления нелинейного ЭМ, например, распространения ультракоротких лазерных

nonlinear phenomena include the dynamics of the EM field within solid state laser cavities as well as the propagation of light through various nonlinear crystals and other nonlinear optical media. Such modeling/simulation research is complementary to the experimental/empirical portfolios within the Physics & Electronics Directorate. Another area of interest is the description and understanding of any chaos in circuitry which can possibly be created by exposure to suitable EM fields.

Dr. Arje Nachman AFOSR/RSE
(703) 696-8427; DSN 426-8427
FAX (703) 696-8450
E-mail: arje.nachman@afosr.af.mil

5. Laser and Optical Physics

This Air Force program seeks innovative approaches and novel concepts that could lead to transformational advances in high average power lasers for future applications related to directed-energy.

Examples of such areas include novel processing techniques for high quality ceramic laser materials with control over spatial distributions of dopants and index of refraction, and processing methods for achieving low loss laser ceramics with non-isotropic, and therefore necessarily aligned, grains.

Aligned grain ceramic materials are also of interest as large size, high average power nonlinear optical materials using quasi-phases matching techniques.

New ideas for high average power fiber lasers are of interest, including new materials, and large mode area structures, novel ways of mitigating nonlinear issues, and studies of coupling multiple fiber lasers which can withstand very high average power. Novel

импульсов в воздухе, облаках и т.д., а также любого возможного использования этих импульсов. Такие математические описания должны быть совмещенной системой нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Среди других нелинейных явлений - динамика ЭМ поля в лазерных резонаторах твердого состояния, а также распространение света в различных нелинейных кристаллах и других нелинейных оптических средах. Такие исследования в области моделирования/имитации дополняют экспериментальные/эмпирические портфели Отдела физики и электроники. Также нас интересуют описание и понимание любого вида хаоса в цепях/схемах, который возможно создать, подвергая их воздействию соответствующих ЭМ полей.

Д-р Арье Нахман (Arje Nachman) AFOSR/RSE
(703) 696-8427; DSN 426-8427
ФАКС (703) 696-8450
E-mail: arje.nachman@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

5. Лазерная и оптическая физика

Данная программа BBC занята поиском инновационных подходов и новейших концепций, которые могут привести к трансформационному развитию высоко-среднемощных лазеров для перспективного применения, связанного с направленной энергией.

Среди примеров - новаторские технологии обработки высококачественных материалов для лазеров на керамике с регулированием пространственного распределения легирующих добавок и показателя преломления, а также методики обработки для достижения лазеров на керамике с малыми потерями, с анизотропными и, поэтому, обязательно выровненными гранулами.

Нас также интересуют керамические материалы с выровненными гранулами, такие как крупномасштабные, высоко-среднемощные, нелинейные оптические материалы с использованием квази-фазосинхронизирующих технологий.

Мы интересуемся также новыми идеями в области высоко-среднемощных волоконных лазеров, включающих новые материалы, и большие режимные зонные структуры, новаторские способы упрощения вопросов, связанных с нелинейностью, а также изучение

compact, particularly tunable or wavelength flexible, potentially inexpensive, infrared lasers are of interest for infrared countermeasures or for gas sensing applications.

In this regard infrared frequency combs are also of interest. The

Laser and Optical Physics program is interested in ultrafast and ultrashort pulse laser physics, device research, and research applications, and closely collaborates with the Atomic, Molecular and Optical Physics program (see its description in this BAA) in this regard. Relatively small novel sources of monochromatic x-rays are also of interest. The Laser and Optical Physics program is interested and will consider any novel and potentially transformational ideas within the broad confines of its title.

Dr. Howard R. Schlossberg AFOSR/RSE
(703) 696-7549; DSN 426-7549
FAX (703) 696-8481
E-mail: howard.schlossberg@afosr.af.mil

6. Remote Sensing and Imaging Physics

This program investigates fundamental issues concerning remote sensing and the physics of imaging, including image formation processes, non-imaging sensing, propagation of electromagnetic radiation, the interaction of radiation with matter, target detection and identification, and the interaction of Air Force imaging systems and sensors with the space environment. Proposals are sought in all areas of ground, air, and space-based remote sensing and imaging, but particularly in the detection and identification of space objects.

Technological advances, in particular the miniaturization of spacecraft, are driving the

соединения нескольких волоконных лазеров, способных выдерживать очень высокую среднюю мощность. Интерес представляют новейшие компактные, особенно настраиваемые или обладающие универсальными длинами волн, потенциально недорогие, инфракрасные лазеры, которые могут применяться при электронном подавлении в инфракрасном диапазоне или в газовых датчиках.

В этом отношении также интересны другие комбинации, работающие в частотах инфракрасного диапазона.

Программа лазерной и оптической физики заинтересована в исследованиях в сфере физики лазеров со сверхбыстрыми и ультракороткими импульсами, изучении устройств и практическом применении результатов исследований, в тесном сотрудничестве с программой АМО-физики (см. ее описание в этих Общих Объявленных Управлением Тематиках). Также мы интересуемся относительно небольшими, новейшими источниками монохроматических рентгеновских лучей. Программа лазерной и оптической физики занимается рассмотрением любых новаторских и потенциально прогрессивных идей в широком смысле ее названия.

Д-р Говард Р. Шлоссберг (Howard Schlossberg) AFOSR/RSE
(703) 696-7549; DSN 426-7549
ФАКС (703) 696-8481
E-mail: howard.schlossberg@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

6. Дистанционное зондирование и физика изображений

В рамках данной программы проводятся исследования по фундаментальным вопросам, касающимся дистанционного зондирования и физики получения изображений, включая процессы формирования изображений, зондирования без визуализации, распространения электромагнитного излучения, взаимодействия излучения с веществом, обнаружения и опознавания целей, а также взаимодействия систем и датчиков получения/обработки изображений ВВС с космическим пространством. Мы ожидаем получения предложений по всем сферам дистанционного зондирования и получения изображений наземного, воздушного и космического базирования, в особенности это касается обнаружения и опознавания космических объектов.

Технологический прогресс, особенно в вопросах миниатюризации космических кораблей,

<p>requirement for innovative methods to detect and identify smaller and more distant objects in space. Research goals include, but are not limited to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Theoretical foundations of remote sensing and imaging. 2. Innovative methods of remote target location and identification, including non-imaging methods of target identification. 3. Ground based identification of space objects that are too small or too distant to image, including changes in conditions that affect target identification, such as environmental changes and surface aging or weathering. 4. Remote sensing signatures and backgrounds, particularly sensing from space and observations of space objects from the ground, and the sensing of difficult targets such as targets under foliage, buried targets, etc. 5. Enhancement of remote sensing capabilities, including novel solutions to system limitations such as limited aperture size, imperfections in the optics, and irregularities in the optical path. 6. Rigorous theory and models to describe the spectral and polarimetric signature from targets of interest using basic material physical properties with the goal of providing better understanding of the physics of the reflection or emission and the instrumentation requirements for next generation space surveillance systems. 7. Propagation of coherent and incoherent electromagnetic energy through a turbulent atmosphere. (Theoretical and mathematical aspects of this area should also see the BAA input for Dr. Nachman.) 8. The interaction of Air Force imaging systems and sensors with the space environment. 	<p>выдвигает требования к выработке инновационных методик обнаружения и опознавания малых и сильно удаленных объектов в космосе. Среди многочисленных исследовательских целей существуют такие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Теоретические обоснования дистанционного зондирования и получения изображений. 2) Инновационные методы обнаружения и опознавания удаленных целей, включая методы опознавания целей без их визуализации. 3) Опознавание с земли космических объектов, которые или слишком малы, или слишком удалены, что затрудняет получение их изображения, включая изменения в условиях, влияющих на опознавание цели, таких как изменения в окружающей среде, старение поверхностей и их разрушение под влиянием атмосферных воздействий. 4) Сигнатуры и фоны дистанционного зондирования, в особенности зондирования из космоса и наблюдение космических объектов с земли, зондирование трудноуязвимых целей, таких как цели, скрытые под зеленой растительностью, подземные цели и т.д. 5) Совершенствование возможностей дистанционного зондирования, включая новейшие решения по системным ограничениям, такие как ограниченный размер апертуры, дефекты оптики и неоднородности оптической длины пути. 6) Полноценные теоретические основания и модели, описывающие спектральные и поляриметрические сигнатуры от целей, представляющих интерес, с использованием физических средств базовых материалов в целях достижение лучшего понимания физики отражений или излучений, а также требования к приборному оснащению систем космического наблюдения следующего поколения. 7) Распространение когерентных и некогерентных электромагнитных энергий в турбулентной атмосфере. (Теоретические и математические аспекты этой области также описаны в Общих Объявленных Управлением Темах в разделе д-ра Нахмана.) 8) Взаимодействие систем и датчиков получения изображений ВВС с
---	---

Dr. Kent Miller AFOSR/RSE
(703) 696-8573; DSN 426-8573
FAX (703) 696-8481
E-mail: kent.miller@afosr.af.mil

7. Space Sciences

The AFOSR Space Sciences program seeks basic knowledge of the space environment to apply to the design and calibration of Air Force systems operating in and through space. For AFOSR purposes, the space environment begins at the base of the Earth's ionosphere, at an altitude of approximately 80 km (50 miles).

Both the nominal and disturbed space environment can disrupt the detection and tracking of aircraft, missiles, satellites, and other targets, distort communications and navigation, and interfere with global command, control, and surveillance operations. The physical and chemical behavior of the Earth's upper atmosphere affects the performance and longevity of Air Force systems operating in low-Earth orbit. In the space environment well above low-Earth orbit, at geosynchronous orbit and beyond, phenomena such as solar eruptive events, variable interplanetary magnetic fields, solar electromagnetic radiation, natural space debris, cosmic rays, geomagnetic storm enhancement of Earth's radiation belts, and interplanetary dust can degrade Air Force spacecraft and systems. This program's goals are to improve the global specification and forecasting of the evolution of ionospheric irregularities and scintillation, to improve the specification of thermospheric dynamics and neutral densities, and to validate and enhance current ionospheric models using data assimilation techniques to improve operational forecasting and specification capability.

Research interests include, but are not limited to:

- Ionospheric plasma turbulence and dynamics;
- Observing and modeling neutral winds, atmospheric tides, and gravity waves in the

космическим пространством.

Д-р Кент Миллер (Kent Miller) AFOSR/RSE
(703) 696-8573; DSN 426-8573
ФАКС (703) 696-8481

E-mail: kent.miller@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

7. Космические науки

Программа AFOSR, посвященная космическим наукам, занимается сбором базовых знаний о космическом пространстве для их применения при проектировании и калибровке систем ВВС, работающих в космосе. По классификации AFOSR космическое пространство начинается в основании ионосферы Земли, на высоте около 80 км (50 миль).

Как в номинальном, так и в возбужденном состоянии космическое пространство может затруднять обнаружение и отслеживание самолетов, ракет, спутников и других мишеней, искажать данные связи и навигации и создавать помехи для глобальных операций командования, управления и наблюдения. Физическое и химическое поведение верхних слоев атмосферы Земли влияют на параметры и долговечность систем ВВС, работающих на низкой околоземной орбите. В космическом пространстве выше низкой околоземной орбиты, на геосинхронной орбите и выше, такие явления как солнечные вспышки, переменные межпланетные магнитные поля, солнечное электромагнитное излучение, природный космический мусор, космические лучи, геомагнитные бури, усиливающие радиационные пояса Земли, а также межпланетная пыль могут повреждать и разрушать космические корабли и системы ВВС. Эта программа ставит своей целью совершенствование глобальных технических данных и прогнозирования развития ионосферных возмущений и мерцаний, совершенствование параметров динамики термосферы и нейтральной плотности, а также оценку и улучшение имеющихся ионосферных моделей, используя технологии усвоения данных для совершенствования возможности оперативного прогнозирования и технических параметров.

Среди исследовательских тем, интересующих нас, существуют такие:

- Ионосферная плазменная турбулентность и динамика;
- Наблюдение и моделирование нейтральных воздушных потоков, атмосферных приливов

ionosphere;

- Variations in solar radiation received at Earth and their effects on satellite drag;
- Geomagnetic disturbances and their impacts on the ionosphere;
- Electron density structure and ionospheric scintillation;
- Auroral and airglow evolution, as well as their spectroscopic emission signatures.
- The structure and dynamics of the solar interior and their roles in driving solar eruptive activity;
- The mechanism(s) heating the solar corona and accelerating it outward as the solar wind;
- The triggers of coronal mass ejections (CMEs), solar energetic particles (SEPs), and solar flares;
- The coupling between the solar wind, the magnetosphere, and the ionosphere;
- The origin and energization of magnetospheric plasma; and
- The triggering and temporal evolution of geomagnetic storms.

The ultimate AFOSR goal is to develop a predictive, global, coupled solar-terrestrial model that connects solar activity and output with the deposition of energy in the Earth's upper atmosphere, by specifying the flow of mass, momentum, and energy through interplanetary space, and by forecasting the turbulent plasma phenomena that mediate this flow. Innovative astronomical detection and observation methods that involve advanced technology are also of interest, as are astrophysical or astronomical research and observations that investigate stellar-planetary interactions in general and physical processes occurring in the Sun in particular.

Dr. Cassandra Fesen AFOSR/RSE
(703) 696-8315; DSN 425-8315
FAX (703) 696-8481
E-mail: cassandra.fesen@afosr.af.mil

8. Quantum Electronic Solids

и отливов, гравитационные волны в ионосфере;

- Изменения в солнечном излучении, достигающем Земли, и их влияние на торможение искусственных спутников;
- Геомагнитные возмущения и их влияние на ионосферу;
- Структура электронной плотности и ионосферное мерцание;
- Развитие полярного сияния и свечения атмосферы, а также сигнатуры их спектроскопического излучения.
- Структура и динамика внутренних слоев Солнца и их роль в возникновении солнечных вспышек;
- Механизм(ы) нагревания солнечной короны и ее ускорения по направлению наружу (солнечный ветер);
- Причины возникновения выбросов коронального вещества на Солнце (CME), солнечные энергетические частицы (SEP) и солнечные вспышки;
- Комбинация солнечного ветра, магнитосферы и ионосферы;
- Происхождение и возбуждение магнитосферной плазмы; и
- Причины возникновения геомагнитных бурь и их развитие во времени.

Конечной целью AFOSR является разработка прогнозной, глобальной, двойной солнечно-земной модели, соединяющей солнечную активность и поток энергии Солнца с накоплением энергии в верхних слоях атмосферы Земли, путем определения потока массы, изменения количества движения и потока энергии сквозь межпланетное пространство и путем прогнозирования феномена турбулентной плазмы, опосредующей эти потоки. Мы также интересуемся инновационными методами астрономического обнаружения и наблюдения, вовлекающими передовые технологии, включая астрофизические или астрономические исследования и наблюдения, посвященные звездно-планетарному взаимодействию вообще и физическим процессам, происходящим на Солнце, в частности.

Д-р Кассандра Фесен (Cassandra Fesen)
AFOSR/RSE
(703) 696-8315; DSN 425-8315
ФАКС (703) 696-8481
E-mail: cassandra.fesen@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

8. Квантовая электроника твердых тел

This program focuses on materials that exhibit cooperative quantum electronic behavior. The primary emphasis is on superconductors, metamaterials, and on nanoscopic electronic devices based mainly upon graphene, and on pure and doped nanotubes, with low power dissipation and the ability to provide denser non-volatile memory, logic and/or sensing elements that have the potential to impact future Air Force electronic systems.

The superconductivity portion of this program has recently transitioned away from the cuprate (so-called high-temperature or HTS) superconductors, mainly YBCO, with a new focus (that started in FY09) on a search for new classes of superconducting materials that either have higher transition temperatures or have isotropic superconducting properties at temperatures in the range of the transition temperatures of the cuprates.

While the more recent discovery of the iron-pnictide superconductors has provided new insights, these newly discovered superconducting materials are not sufficiently promising to be a significant part of this new thrust. This major change in emphasis is part of a coordinated international activity that is multidisciplinary in nature, and proposals that address both the physics and chemistry of potential new types of superconductors are welcome, as are multinational research efforts. However, major awards under this program were made in FY09, so while any promising new ideas will be considered, funding for new projects in this area will be limited for the next couple of years. The program is primarily on experimental research, but theorists who interact with experimental groups constructively are welcome.

The metamaterials portion of this program is devoted to the production of 2-D and 3-D metamaterials that operate over a wide swath of the electromagnetic spectrum, from

Данная программа фокусируется на материалах, которые демонстрируют скоординированное квантово-электронное поведение. Главный упор делается на сверхпроводники, метаматериалы и наноскопические электронные устройства, базирующиеся в основном на графене и на чистых и легированных нанотрубках, со слабым рассеиванием мощности и способностью обеспечивать более плотную энергонезависимую память, логические элементы и/или чувствительные элементы, обладающие потенциалом влияния на перспективные электронные системы ВВС.

Часть этой программы, посвященная изучению сверхпроводимости, недавно отделилась от купратных сверхпроводников (т.н. высокотемпературных сверхпроводников или «HTS»), в основном YBCO (оксид иттрий-барий-медь), и стала фокусироваться (с февраля 2009 г.) на поиске новых классов сверхпроводящих материалов, которые или обладают повышенной температурой фазового перехода, или имеют изотропные сверхпроводящие свойства при температурах в диапазоне температур фазового перехода купратов.

В свете того, что недавнее открытие железопниктидных сверхпроводников дало новые возможности проникновения в суть вопроса, эти только что открытые сверхпроводящие материалы не столь перспективны, чтобы стать значительным элементом этих новых исследований. Это важное изменение приоритетности является частью скоординированной международной деятельности, многодисциплинарной по своей природе, и мы ожидаем поступления предложений в области физики и химии потенциально новых типов сверхпроводников, и этому посвящены многонациональные исследования. Однако, большая часть фондов была потрачена на финансирование проектов в рамках данной программы в феврале 2009 года, поэтому, в ходе рассмотрения новых перспективных идей, финансирование новых проектов в этой области будет ограничено в течение следующих двух лет. Программа в основном основана на экспериментальных исследованиях, но мы приветствуем участие в ней теоретиков, которые конструктивно сотрудничают с группами экспериментаторов. Часть этой программы, посвященная метаматериалам, занимается производством двухмерных и трехмерных метаматериалов, которые способны работать в широком

microwaves, to IR and the visible. The long-term goal is to produce materials that improve the efficiency and selectivity of, and reduce the size of, communications system components such as antennas, filters and lenses. Another interesting aspect is to study the ability to create sub-wavelength, near-field (and possibly far-field) imaging. Additionally, these desired properties could lead to denser information storage and retrieval.

A more modest part of this program is the inclusion of nanoscopic techniques to fabricate, characterize, and manipulate atomic-, molecular-, and nanometer-scale structures (including graphene, and nanotubes of carbon and other elements), with the aim of producing a new generation of improved communications components, sensors and non-volatile, ultra-dense memory, resulting in the ultimate miniaturization of analog and digital circuitry. This aspect of the program includes the use of polarized electrons to produce nuclear magnetic polarization as a basis for dense, non-volatile memory, with possible application to quantum computing at room temperature.

Finally, there is a continuing (albeit small) interest in the development of new soft and hard magnetic material with high energy product at elevated temperatures to aid in providing power devices, switches and bearings for a new generation of more-electric aircraft that dispense with hydraulics and which rely heavily on magnetic actuation.

Dr. Harold Weinstock AFOSR/RSE
(703) 696-8572; DSN 426-8572
FAX (703) 696-8481
E-mail: <mailto:harold.weinstock@afosr.af.mil>

harold.weinstock@afosr.af.mil

9. Adaptive Multi-Modal Sensing and GHz-THz Speed Electronics

диапазоне электромагнитного спектра, от микроволнового и ИК до видимого. Задачей на перспективу является производство материалов, которые совершенствуют эффективность и селективность, одновременно уменьшая размеры компонентов систем связи, таких как антенны, фильтры и линзы. Еще нас интересует изучение способности строить субволновые, околоспольные (и, по возможности, дальнепольные) изображения. Кроме того, эти искомые свойства могут привести к более плотному хранению и получению информации. Менее значимый аспект этой программы - это привлечение наноскопических технологий для изготовления, определения параметров и манипулирования конструкциями атомного, молекулярного и нанометрического масштаба (включая графен и нанотрубки из углерода и других элементов) в целях производства нового поколения улучшенных компонентов систем связи, датчиков и энергонезависимой, сверхплотной памяти, что поможет сильно миниатюризировать аналоговые и цифровые сети. Данный аспект программы включает в себя использование поляризованных электронов для процесса ядерной магнитной поляризации в качестве основы для плотной, энергонезависимой памяти, с возможным использованием в квантовых вычислениях при комнатной температуре.

В заключении сообщим, что мы все еще интересуемся, хотя и не так сильно, разработкой новых мягких и твердых магнитных материалов, способных вырабатывать мощную энергию при повышенных температурах, чтобы усовершенствовать энергоснабжение устройств, переключателей и панелей для нового поколения «более электрических» летательных аппаратов, которые больше обходятся без гидравлики, в основном основываясь на магнитных принципах работы.

Д-р Гарольд Вейнсток (Harold Weinstock)
AFOSR/RSE
(703) 696-8572; DSN 426-8572
ФАКС (703) 696-8481
E-mail: <mailto:harold.weinstock@afosr.af.mil>
(адрес электронной почты)

9. Адаптивное многомодальное зондирование и электроника гигагерцовых-терагерцовых скоростей

This program seeks to discover and exploit scientific breakthroughs in solid-state nano and micro materials and structures, hetero-interface property design and control, and novel device physics concepts and methods that are vitally important for game-changing capability leaps in near real-time adaptive multi-modal sensing, THz-speed data processing, and ultra-high bandwidth communications. Such leaps are absolutely crucial for long-term USAF C4ISR capability breakthroughs. Research proposals are sought that address high-risk, high-payoff topics having fundamental challenges that are scientifically interesting as well as technologically relevant.

The current research program is organized into two thrusts:

I) Adaptive Multi-Mode Sensing (UV-IR):

Emerging Air Force universal situational awareness requirements include near real-time detection, tracking, and ID of low-contrast targets in broad areas and highly-cluttered dynamic environments, integrated with near real-time communication of resultant actionable data to battlefield commanders. Such near instantaneous sensor-to-shooter capability will require novel remote platform-based closed-loop target-spectra sensing and data processing, fusion, and exploitation.

A very promising concept for this is 'performance-driven sensing,' which relies on sensing, processing, and exploiting only the most 'decision-relevant' sets of target data in order to reduce by orders-of-magnitude requirements on data processing-throughput and communications bandwidth. The key to this concept is the ability to autonomously, dynamically, and in near-real-time select and

Данная программа ставит целью совершение прорыва в науке и использование результатов такого прорыва в области твердотельных нано- и микроматериалов и структур, проектирования гетеро-межфазных свойств и управления ими, а также новаторских концепций и методик физики устройств, жизненно важных для принципиально нового быстрого развития функциональных возможностей адаптивного многомодального зондирования почти в реальном времени, обработки данных с терагерцевой скоростью и связи при сверхвысокой пропускной способности. Такое развитие абсолютно необходимо для совершения прорыва в функциональных возможностях на дальнюю перспективу для C4ISR (К4Р2Н - командование, управление, связь, компьютеры, разведка, наблюдение и рекогносцировка) ВВС США. Мы ожидаем получения предложений от исследователей, посвященных темам, которые, хотя и имеют высокую степень риска, обладают сильным потенциалом получения хороших результатов, ставящим научно интересные, фундаментальные вопросы, технологически необходимые ВВС.

В настоящее время программа исследований разделена на два направления:

I) Адаптивное многомодальное зондирование (УФ-ИК):

Появляющиеся требования к глобальной ситуационной осведомленности ВВС касаются обнаружения, слежения и опознавания малококонтрастных целей почти в реальном времени в широких районах и чрезмерно перегруженных динамических средах, с интегрированной системы связи, по которой почти в реальном времени полученные практические данные передаются командирам боевых частей. Такая функциональная возможность обеспечения пути "от датчика до стрелка" почти мгновенного действия потребует новаторских технических решений в области дистанционного, платформенного, замкнутого зондирования перечня целей и обработки данных, их слияния и использования.

Довольно многообещающей концепцией в этой сфере является "зондирование в зависимости от изменения текущих характеристик" на основе зондирования, обработки и использования только тех наборов данных о цели, которые имеют наиболее непосредственное отношение к принятию решения, чтобы на порядок снизить уровень требований, предъявляемых к производительности системы обработки данных

process data from the most judicious sets of sensor pixels (spatial locations) and pixel phonon modes (wavelength, polarization, and perhaps phase information). It's a well known fact that fusion and exploitation of optimum sets of multi-modal target spectra data can exponentially quicken target ID and dramatically improve ID fidelity. Today, however, two capabilities essential for decision-relevant sensing don't yet exist; adaptive (pixel & mode tune or reconfigure) multi-mode-pixel (spatial, spectral, polarization, etc.) sensing capabilities, and autonomous data processing and exploitation algorithms for closed-loop sensor mode control. Hence, this research thrust addresses the key fundamental materials and device challenges facing adaptive sensing, while other AFOSR PMs address many difficult algorithm issues.

Challenges: Fundamental materials challenges facing multi-modal sensing-in-a-pixel concepts are primarily driven by incompatible optical and electronic interactions at complex interfaces between different multi-discriminate photon-absorber materials, where lattice-mismatched layers yield structural and electrical defects, and interface electronic band-discontinuities yield deleterious electronic potential barriers.

Thus, the primary areas of interest include

- 1) novel methods to circumvent deleterious effects of heterogeneous semiconductor materials and structures integration,

- 2) novel approaches for real-time dynamic material property tuning,

- 3) approaches for combining multi-D

и полосам рабочих частот каналов связи. Ключом к этой концепции является функция автономного, динамического отбора и обработки данных почти в реальном времени из наиболее целесообразных наборов элементов изображений (пространственного расположения) и фононных мод элементов изображений (длины волны, поляризации и, возможно, фазной информации). Хорошо известно, что слияние и использование оптимальных наборов многомодальных спектральных данных о цели могут в геометрической прогрессии ускорить опознавание цели и радикально повысить точность опознавания. Однако, в наши дни еще не существует двух функциональных возможностей, необходимых для зондирования, влияющего на принятие решений: адаптивная (с настройкой или реконфигурированием элементов изображений и мод) многомодально-пиксельная (пространственно, спектрально, поляризационно и т.д.) функция зондирования, а также алгоритмы автономной обработки и использования данных для замкнутого управления режимами датчиков. Следовательно, данное направление исследований занимается решением ключевых задач, касающихся фундаментальных материалов и устройств, задействованных в адаптивном зондировании, а другие PM AFOSR заняты решением многих сложных алгоритмических вопросов.

Задачи, требующие решения: Вопросы, касающиеся фундаментальных материалов, связанных с концепциями многомодального зондирования в отдельном пикселе, прежде всего вызваны несовместимостью оптических и электронных элементов при их взаимодействии на стыке между разными мультиразличными материалами, поглощающими фотоны, где слои с рассогласованными постоянными кристаллических решеток вызывают конструктивные и электрические дефекты, а стык между разрывами электронных зон ставит разрушительные барьеры на пути электронных потенциалов.

Таким образом, нас прежде всего интересуют такие области исследований:

- 1) новаторские методы обхода вредного воздействия, вызванного интеграцией гетерогенных полупроводниковых материалов и конструкций,

- 2) новаторские подходы к динамической настройке свойств материала в реальном времени,

- 3) подходы к комбинированию многомерных

nano/micro structures to obtain new device functionalities,
4) new phenomenological interactions between electromagnetic (optical) and electronic states of novel materials and structures,

5) methods to manipulate material and interface band- and defect-structure to enable optical and electronic property engineering, such as wavelength absorption edge, carrier transport and collection efficiency, and noise/dark current levels that drive sensor operating temperature, and

6) novel methods for synthesizing monolithic linearly-graded semiconductor layers with bandgaps spanning the range 0.3 - 4.0 eV.

In addition, novel sensing concepts and methods are desired for achieving co-bore sighted multi-modal spectra imaging in a starring format, as well as non-imaging detection and discrimination techniques. Novel concepts are sought for tunable and/or reconfigurable 'pixel' and/or detector element approaches offering multiple-modes in one or more UV-IR bands; novel concepts for same-pixel multicolor (4+ bands) architectures with suitable pixel-to-ROIC interconnect schemes; and novel biologically inspired detection processes and concepts. Possible detector structures include, but are not limited to, integrated monolithic and/or hybrid approaches utilizing homogeneous and/or heterogeneous material layers and structures; multi-D quantum and nano-based structures, and any combination thereof, with a requirement that device concepts should have a reasonable expectation of yielding external quantum efficiencies in excess of 50%.

II) GHz-THz-Speed Electronic Materials & Methods: This thrust is directed toward discovering and exploiting advanced electronic, optoelectronic, and magnetic materials, structures, and methods with an eye on breakthrough applications in ultra-high

нано-/микро-структур для получения новых функциональных возможностей устройств, 4) новые типы феноменологических взаимодействий между электромагнитными (оптическими) и электронными состояниями новейших материалов и конструкций, 5) методики манипулирования зонной и дефектной структурой материалов и границ их соприкосновения ради обеспечения возможности проектирования оптических и электронных свойств, таких как край полосы поглощения длины волны, перенос носителей заряда и эффективность их собирания и уровни шумового/темнового тока, влияющие на рабочие температуры датчиков, а также 6) новаторские методики синтеза монолитных, имеющих линейно нарастающие свойства полупроводниковых слоев с диапазоном запрещенных энергетических зон от 0,3 до 4,0 эВ.

В дополнение к вышесказанному, нас интересуют новаторские концепции и методы зондирования, позволяющие обеспечить возможность совместного видимого мультимодального спектрального построения изображений в старринг-формате, а также технологии обнаружения и распознавания без визуализации. Мы ищем новаторские концепции настраиваемых и/или реконфигурируемых «пикселей» и/или чувствительных элементов с обеспечением нескольких режимов в одном или более УФ-ИК диапазонах; новаторские концепции однопиксельных многоцветных (4+ полосы) архитектур с соответствующими схемами соединений пиксель-ROIC; а также новаторские, биологически обоснованными процессами и концепциями приемников излучения. Возможными конструкциями приемников излучения являются, среди прочих, интегрированные монолитные и/или гибридные подходы, использующие гомогенные и/или гетерогенные материальные слои и структуры; многомерные квантовые и наноструктуры, в любом их сочетании, при условии выполнения требования о том, что концепции устройств, по возможности, должны в результате давать внешний квантовый выход более 50%.

II) Электронные материалы и методики гигагерцовых-терагерцовых скоростей: Это направление посвящено открытию и использованию передовых электронных, оптоэлектронных и магнитных материалов, конструкций и методов, нацеливаясь на

throughput THz-speed logic and near-THz-speed power devices, both essential for addressing projected long-term USAF C4ISR capabilities needs. This thrust is organized into two challenge areas, 'materials' and 'materials-integration.' The 'materials' component is focused on growth and use of semiconductors, magnetic alloys, and specialized dielectrics in bulk structures, heterostructures, quantum wells, superlattices, quantum wires, and quantum dots. Novel approaches and methods are sought for significant advances in these areas, or expansion to novel device application of materials with estimates comparing potential improvements to present capabilities and the impact on USAF capabilities. Multifunctional materials which combine optical, electronic, ferromagnetic and/or piezoelectric properties are also of great interest.

The 'materials-integration' component of this thrust focuses on integration of heterogeneous semiconducting, dielectric, and metallic layers and structures having different crystal structures, lattice parameters, and/or thermal expansion coefficients, where the paramount challenge is devising novel methods to minimize the interfacial strain that drives atomic dislocations and electrical defects. Primary areas of interest include

- 1) investigate the unique physical and electrical properties of 2-D III-V semiconductor nanostructure interface-templates and techniques for promoting lateral epitaxial overgrowth to minimize stress and eliminate threading dislocations,
- 2) investigate the physical and electrical properties and 3-D III-V nanostructures such as coaxial nanorods and nanowires for use as coalescence templates for defect-free overgrowth as well as current transport-

осуществление прорыва в вопросах логики сверхвысокой терагерцовой скорости и мощных устройств, работающих со скоростью, приближенной к терагерцовой. Все это необходимо для решения поставленных задач повышения эффективности C4ISR (К4Р2Н - командование, управление, связь, компьютеры, разведка, наблюдение и рекогносцировка) ВВС США на дальнюю перспективу. Это направление организовано с двумя сферами постановки научных задач: «материалы» и «материалы-интеграция». Сфера «материалов» концентрируется на развитии и использовании полупроводниковых, магнитных сплавов и специализированных диэлектриков в объемных структурах, гетероструктурах, квантовых ямах, сверхрешетках, квантовых проволоках и квантовых точек. Новаторские подходы и методы необходимы нам для существенного прогресса в этих областях, равно как и применение новаторских устройств материалов со сравнением потенциальных преимуществ для возможностей ВВС США.

Многофункциональные материалы, сочетающие в себе оптические, электронные, ферромагнитные и/или пьезоэлектрические свойства также представляют большой интерес. Составляющая часть данного направления под названием «материалы-интеграция» фокусируется на интеграции гетерогенных полупроводниковых, диэлектрических и металлических слоев и конструкций, обладающих разными кристаллическими структурами, параметрами кристаллической решетки и/или коэффициентами теплового расширения; здесь главной задачей является разработка новаторских методик минимизации межфазной нагрузки, вызывающей смещение атомов и электрические дефекты. Наибольший интерес представляют следующие области:

- 1) изучение уникальных физических и электрических свойств межфазных эталонов и технологий двухмерной III-V полупроводниковой наноструктуры с целью развития поперечного эпитаксиального разрастания для минимизации напряжения и устранения дислокационного дефекта,
- 2) изучение физических и электрических свойств и трехмерных III-V наноструктур, таких как коаксиальные наностержни и нанопроволоки для использования эталонов сращивания для бездефектного разрастания, а также переноса тока и

conduits for bridging the high defect density interface regions,

3) explore the unusual properties of multi-phase III-V-based spinodal nano-decomposition clusters whose shape can potentially be controlled to yield heterogeneous layer current-conduits and electrical contacts, and whose electronic bandgap can be tailored for optical property tuning,

4) novel hetero-interface formation methods using non-thermodynamic equilibrium conditions to potentially yield entirely new classes of hetero-semiconductor structures having unusual stoichiometries and bond geometries, and

5) novel methods for real-time dynamic tuning material and device parameters such as bandgap, potential-barriers, confined states in multi-D quantum/nano structures, etc., through new understanding of chemical and physical factors controlling parameter variation and transitions in response to applied stimulus (e.g., electric and magnetic fields, charge injection, phonon injection, mechanical stress, and possible combinations thereof).

WHITE PAPERS: White papers for fiscal year 2011 grants will be accepted April 1st – June 15th, 2010.

Dr. Kitt Reinhardt, AFOSR/RSE
(703)588-0194; DSN 425-0194
FAX (703)696-8481
E-mail: <mailto:kitt.reinhardt@afosr.af.mil>

kitt.reinhardt@afosr.af.mil

10. Optoelectronics: Components, Integration and Information Processing and Storage

The major objective is to explore new

текущего канала передачи для «наведения мостов» над межфазными районами, обладающими высокой концентрацией дефектов,

3) исследование необычных свойств многофазных III-V-базированных спиновальных нанодеструкционных кластеров, чьей формой может потенциально управлять, чтобы обеспечить текущие каналы передачи и электрические контакты гетерогенного слоя, и чью электронную запрещенную зону можно подогнать под настройку оптических свойств,

4) новаторские методики формирования гетеростыков с использованием условий без термодинамического равновесия для потенциального получения совершенного новых классов гетерополупроводниковых структур с необычной стехиометрией и геометрией связей, и

5) новаторские методы динамической настройки в реальном времени параметров материалов и устройств, таких как ширина запрещенной энергетической зоны, потенциальный барьер, замкнутые состояния в многомерных квантовых/наноструктурах и т.д., благодаря новому пониманию химических и физических факторов, от которых зависит изменение параметров и фазные переходы в ответ управляющие воздействия (например, электрические и магнитные поля, инжекция заряда, инжекция фонона, механическое напряжение и возможные комбинации всего перечисленного).

КРАТКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ

ДОКУМЕНТЫ: Краткие информационные документы, претендующие на получение грантов в 2011 финансовом году, будут приниматься с 1 апреля по 15 июня 2010 г.

Д-р Китт Рейнхардт (Kitt Reinhardt) AFOSR/RSE
(703)588-0194; DSN 425-0194

ФАКС (703)696-8481

Е-mail: <mailto:kitt.reinhardt@afosr.af.mil> (адрес электронной почты)

10. Оптоэлектроника: компоненты, интеграция, обработка и хранение информации

Здесь главной целью ставится исследование

fundamental concepts in photonics, improve the fundamental understanding of photonic devices and components, and enable discovery and innovation in advancing the frontier of nanophotonics and associated nanoscience and nanotechnology.

This program supports Air Force requirements for information dominance by increasing capabilities in image capture; processing, storage, and transmission for surveillance, communications and computation; target discrimination; and autonomous navigation. In addition, high bandwidth interconnects enhance performance of distributed processor computations that provide real-time simulation, visualization, and battle management environments. Further important considerations for this program are the airborne and space environment in which there is a need to record, read, and change digital data at extremely high speeds. Six major areas of interest include Optoelectronic Components and Information Processing, Nanophotonics (including photonic crystals, plasmonics, metamaterials), Compact Terahertz Sources and Detectors, Optical Buffering and Storage, Quantum Computing using Optical Approaches, and Reconfigurable Photonics.

The thrusts in components and information processing include investigations in two affiliated areas: (1) the development of optoelectronic devices and supportive materials and processing technology, and (2) the insertion of these components into optoelectronic computational, information processing and imaging systems. Device exploration and architectural development for processors are coordinated; synergistic interaction of these areas is expected, both in structuring architectural designs to reflect advancing device capabilities and in focusing device enhancements according to system needs. Research in optoelectronic or photonic devices and associated optical material emphasizes the insertion of optical technologies into computing, image-processing, and signal-processing systems. To this end, this program continues to foster interconnection capabilities,

новых фундаментальных концепций в области фотоники, совершенствования фундаментального понимания фотонных устройств и компонентов, открытий и инноваций ради осуществления прогресса в области нанофотоники и связанных с ней нанонауки и нанотехнологий.

Данная программа обеспечивает поддержку требований ВВС касательно доминирования информации путем улучшения возможностей захвата изображений, их обработки, хранения и передачи в системы наблюдения, связи и вычислений, селекции целей, автономной навигации. Кроме того, внутренние связи с высокой пропускной способностью повышают производительность вычислений при распределенной обработке, обеспечивая в реальном времени среды имитации, визуализации и боевого управления. Другими важными темами данной программы являются воздушное и космическое пространства, в которых необходимо записывать, считывать и изменять цифровые данные на крайне высоких скоростях.

Шесть приоритетных областей исследований включают в себя: Оптоэлектронные компоненты и обработку информации, Нанофотонику (включая фотонные кристаллы, плазмоники, метаматериалы), Компактные терагерцевые источники и приемники, Буферизацию и хранение оптической информации, Квантовые вычисления с использованием оптических научных подходов и Реконфигурируемую фотонику.

Направление, посвященное компонентам и обработке информации, включает в себя исследования в двух соседних сферах: (1) разработка оптоэлектронных устройств и вспомогательных материалов и технологий обработки, и (2) интеграция этих компонентов в оптоэлектронные вычислительные системы, системы обработки информации и получения изображений. Выполняется координирование изучения устройств и разработки процессоров; планируется обеспечение синергетического взаимодействия этих сферах, как при структуризации архитектурных проектов, отражающих передовые функциональные возможности устройств, так и при привязке нововведений в устройствах к системным требованиям. При проведении исследований в области оптоэлектронных или фотонных устройств и применяемых в них оптических материалов упор делается на интеграцию

combining arrays of sources or modulators with arrays of detectors, with both being coupled to local electronic or potentially optical processors. Understanding the fundamental limits of the interaction of light with matter is important for achieving these device characteristics. Semiconductor materials, insulators, metals and associated electromagnetic materials and structures are the basis for the photonic device technologies. Numerous device approaches (such as silicon photonics) are part of the program as are techniques for optoelectronic integration.

The program is interested in the design, growth and fabrication of nanostructures that can serve as building blocks for nano-optical systems. The research goals include integration of nanocavity lasers, filters, waveguides, detectors and diffractive optics, which can form nanofabricated photonic integrated circuits. Specific areas of current interest include nanophotonics, use of nanotechnology in photonics, exploring light at the nanoscale, nonlinear nanophotonics, plasmonics & excitonics, sub-wavelength components, photonic crystal and negative index materials, optical logic, optical signal processing, reconfigurable nanophotonics, nanophotonics enhanced detectors, chip scale optical networks, integrated nanophotonics and silicon-based photonics. Coupled somewhat to these areas are optoelectronic solutions to enable practical quantum computing schemes plus novel approaches to nanopower such as thermoelectrics.

In bridging the gap between electronics and photonics the program also explores opportunities in terahertz (THz) technologies and its associated applications in non-destructive evaluation, communications, navigation aids, and security. Diverse approaches have been taken to create THz

оптических технологий в вычислительные системы, системы обработки изображений и системы обработки сигналов. В этих целях данная программа занимается изучением возможностей межкомпонентных соединений, комбинируя матрицу источников или модуляторов и матрицу приемников, с привязкой обеих матриц к локальным электронным или потенциальным оптическим процессорам. Понимание фундаментальных границ взаимодействия света с материей очень важно для обеспечения желаемых параметров этих устройств. Полупроводниковые материалы, изоляторы, металлы и соответствующие электромагнитные материалы и конструкции служат основой для технологий фотонных устройств. Многочисленные подходы к созданию устройств (такие как кремниевая фотоника) используются в этой программе наряду с технологиями оптоэлектронной интеграции.

Программа интересуется проектированием, выращиванием и изготовлением наноструктур, которые могут служить сборными элементами для нанооптических систем. Среди целей исследований - интеграция нанокавитационных лазеров, фильтров, волноводов, приемников и дифракционной оптики, которые могут формировать наноцельные фотонно-интегрированные цепи. Особенно нас интересуют нанофотоника, применение нанотехнологий в фотонике, изучение света в наномасштабе, нелинейная нанофотоника, плазмоника и экситоника, субволновые компоненты, фотонные кристаллы и материалы с отрицательным показателем степени, оптическая логика, обработка оптических сигналов, реконфигурируемая нанофотоника, нанофотонно-усиленные приемники, оптические сети со шкалами на чипах, интегрированная нанофотоника и кремниевая фотоника. Некоторым образом с этими темами связаны оптоэлектронные решения, позволяющие реализовывать на практике схемы квантовых вычислений, а также новаторские подходы к наноисточникам, типа термоэлектрического.

Чтобы преодолеть разрыв между электроникой и фотоникой, программа также изучает возможности терагерцевых технологий (ТГц) и ассоциированные с ними неразрушающую оценку, связь, средства навигации и безопасность. Для создания терагерцевых источников и приемников в диапазоне от 0,3 до

sources and detectors over the 0.3 to 10 THz range. Desired are THz sources and detectors that are compact, room-temperature, efficient, solid-state devices capable of integration with other solid-state components. Integration of transmit and receive functions on the same chip is another goal.

To support next generation processor architectures, image processing and capture and new multi-media application software, computer data buffering and storage research is needed. As devices are being developed that emit, modulate, transmit, filter, switch, and detect multi-spectral signals, for both parallel interconnects and quasi-serial transmission, it is important to develop the capability to buffer, store, and retrieve data at the rates and in the quantity anticipated by these devices.

Architectural problems are also of interest that include, but are not limited to, optical access and storage in memory devices to obviate capacity, access latency, and input/output bandwidth concerns. Of interest has been the ability to slow, store, and process light pulses. Materials with such capabilities could be used for tunable optical delay lines, optical buffers, high extinction optical switches, novel image processing hardware, and highly efficient wavelength converters.

Dr. Gernot Pomrenke AFOSR/RSE
(703) 696-8426; DSN 426-8426
FAX (703) 696-8481
E-mail: <mailto:gernot.pomrenke@afosr.af.mil>

gernot.pomrenke@afosr.af.mil

11. Sensing, Surveillance, Navigation

This research activity is concerned with the

10 ТГц применяются различные подходы. Приветствуются терагерцевые источники и приемники, являющиеся компактными, имеющими комнатную температуру, эффективными, твердотельными устройствами, способными интегрироваться в другие твердотельные компоненты. Интеграция функций передачи и приема в одном чипе является еще одной нашей целью. Для поддержки архитектур процессоров следующего поколения, получения и обработки изображений, а также создания нового мультимедийного прикладного ПО, необходимо проводить исследования в области буферизации и хранения компьютерных данных. Поскольку наблюдается развитие устройств, которые генерируют, модулируют, передают, фильтруют, коммутируют и детектируют многоспектральные сигналы, как для параллельных внутренних соединений, так и для квазипоследовательной передачи, важным является развитие возможностей буферизации, хранения и извлечения данных со скоростью и в объеме, требуемыми данными устройствами. Нас также интересуют архитектурные проблемы, среди которых - устройства оптического доступа и хранения в памяти, с помощью которых можно было бы избежать проблем, связанных с пропускной способностью, временем ожидания доступа и шириной полосы частот входных/выходных сигналов. Интерес представляли также возможности замедления, хранения и обработки световых импульсов. Материалы с подобными возможностями могли бы использоваться в настраиваемых оптических линиях задержки, оптических буферах, высокоекстинционных оптических переключателях, новаторском аппаратном обеспечении для обработки изображений и высокоэффективных преобразователях длин волн.

Д-р Жерно Помренке (Gerno Pomrenke)
AFOSR/RSE
(703) 696-8426; DSN 426-8426
ФАКС (703) 696-8481

Адрес электронной почты:
<mailto:gernot.pomrenke@afosr.af.mil> (адрес электронной почты)

11. Зондирование, наблюдение, навигация

Это направление исследований занимается

systematic analysis and interpretation of variable quantities that represent critical working knowledge and understanding of the changing Battlespace. "Signals Communication" is a sub-area referring to the conveyance of information physically through a channel. Surveillance images are of special importance in targeting, damage assessment and resource location. Signals are either generated naturally or deliberately transmitted, propagated as electromagnetic waves or other media, and recaptured at the receiving sensor. Modern radar, infrared, and electro-optical sensing systems produce large quantities of raw signaling that exhibit hidden correlations, are distorted by noise, but still retain features tied to their particular physical origin. Statistical research that treats spatial and temporal dependencies in such data is necessary to exploit its usable information. An outstanding need in the treatment of signals is to develop resilient algorithms for data representation in fewer bits (compression), image reconstruction/enhancement, and spectral/frequency estimation in the presence of external corrupting factors. These factors can involve deliberate interference, noise, ground clutter, and multi-path effects. This AFOSR program searches for application of sophisticated mathematical methods, including time-frequency analysis and generalizations of the Fourier and wavelet transforms, that deal effectively with the degradation of signaling transmission across a channel. These methods hold promise in the detection and recognition of characteristic transient features, the synthesis of hard-to-intercept communications links, and the achievement of faithful compression and fast reconstruction for audio, video, and multi-spectral data. New combinations of known methods of asset location and navigation are being sought, based on analysis and high-performance computation that bring a force-multiplier effect to command/control capabilities. Continued upgrade and reliance on Global Positioning System makes is critical to achieve GPS-quality positioning in situations GPS by itself is not sufficient. Ongoing research in Inertial and non-Inertial navigation methods (including optical flow and use of signals of opportunity) will bring location precision and reliability to a superlative level. Continuous improvement in its repertoire of signal processing and statistical tools will

систематическим анализом и интерпретацией переменных величин, которые представляют критический интерес в достижении понимания и получении практических сведений об эволюционирующем боевом пространстве. «Связь сигналами» - это подобласть, посвященная передаче информации физически по каналу. Изображения, полученные при наблюдениях, имеют особо важное значение для прицеливания, оценке характера и степени повреждений, а также для указания местонахождения ресурса. Сигналы генерируются естественным путем или преднамеренно передаются, распространяясь как электромагнитные волны или другие среды, после чего их улавливает датчик-приемник. Современные радарные, инфракрасные и электрооптические системы зондирования генерируют большой объем необработанных сигналов, которые проявляют скрытую корреляцию, искажаются помехами, но все-таки сохраняют свойства, характерные для их специфического физического происхождения. Статистические исследования, посвященные пространственным и временным зависимостям в таких данных, необходимы для использования их полезной информации. Крайне необходимо при обработке сигналов разработать эластичные алгоритмы представления данных с меньшим количеством битов (сжатие), восстановление изображений и их увеличение, а также спектрально-частотная оценка в присутствии внешних разрушающих факторов. Эти факторы могут включать в себя преднамеренные помехи, шум, засветку от земли и эффект многолучевого распространения. Эта программа AFOSR занимается поиском применения сложных математических методов, включая анализ времени-частоты и обобщение преобразования Фурье и преобразования исходной формы импульса, которые эффективно справляются с деградацией передачи сигналов по каналу. Эти методы обещают быть эффективными в деле обнаружения и опознавания характерных признаков переходных состояний, синтеза трудноперехватываемых каналов связи и достижения достоверного сжатия и быстрого восстановления аудио-, видео- и многоспектральных данных. Мы ищем новые комбинации известных методов определения местоположения основного средства и навигации на основании анализа и высокоэффективных вычислений, которые значительно повышают возможности командования и управления.

enable the Air Force to maintain its lead in Battlespace awareness through navigation and surveillance. Communications are what hold together the networked Infosphere and cost-effective systems innovations that enable phenomenal air power projection.

Dr. Jon A. Sjogren AFOSR/RSE
(703) 696-6564; DSN 426-6564
FAX (703) 696-8450
E-mail: jon.sjogren@afosr.af.mil

Mathematics, Information and Life Sciences (RSL)

The Directorate is responsible for research activities in mathematics, information and life sciences. A wide range of fundamental mathematical, information and computer sciences, biology, and behavioral research is supported to provide the Air Force with novel options to increase performance and operational flexibility. Although the program descriptions that follow are specific sub-areas of interest, there is interest in exploring novel ideas that bridge the disciplines. Many critical research activities are multidisciplinary and involve support from the other scientific directorates within AFOSR. The interfaces between disciplines often provide the insights necessary for technological advances. Creativity is encouraged in suggesting novel scientific approaches for our consideration.

1. Bioenergy

This program aims to understand and improve the facility of photosynthetic microbes to

Постоянное совершенствование глобальной системы позиционирования и рост доверия к ней заставляет достигать GPS-качества при позиционировании в ситуациях, когда использование самой GPS недостаточно. Текущие исследования в области методов инерциальной и неинерциальной навигации (включая оптические потоки и использование других возможных сигналов) дадут повышение точности и надежности определения местонахождения с наивысшим качеством. Постоянно происходящее совершенствование набора средств обработки сигналов и статистики даст возможность ВВС поддерживать свою ведущую роль в осведомленности о ситуации в боевом пространстве благодаря навигации и наблюдению. Средства связи поддерживают инновации в сфере высокорентабельных объединенных ионосферных систем, дающих феноменальные возможности развития проектов ради поддержания могущества в воздухе.

Д-р Йон А. Сьюгрен (Jon A. Sjogren) AFOSR/RSE
(703) 696-6564; DSN 426-6564
ФАКС (703) 696-8450
E-mail: jon.sjogren@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Математика, информатика и медико-биологические науки (RSL)

Отдел ответственен за исследовательскую деятельность в сферах математики, информатики и медико-биологических наук. Оказывается содействие в исследованиях в сфере фундаментальных математических, информационных и компьютерных наук, биологии и бихевиористских наук чтобы обеспечить ВВС новейшими разработками для улучшения эксплуатационных показателей и технологической гибкости. Хотя в сфере особого интереса находятся программы, которые представлены ниже, также интересны исследования новых идей, находящихся на границе дисциплин. Многие важные разработки являются междисциплинарными и требуют поддержки других научных дирекций AFOSR. Взаимодействие между дисциплинами часто обеспечивает необходимое понимание сути, столь важное для технологического прогресса. При предоставлении новых научных разработок приветствуется творческий подход.

1. Биоэнергетика

Цель программы – понимание и улучшение способности фотосинтезирующих бактерий

produce biofuels (specifically, molecular hydrogen and algal lipids) for use in fuel cells and air breathing engines, and also to enhance the power density of enzymatic and microbial biofuel cells and the range of complex, impure or mixed natural substrates that the biofuel cells can oxidize and convert to electricity. The capacity to supply renewable hydrogen and high energy-dense hydrocarbons on a macro-scale using engineered photobiological systems will enable the military to power tanks, planes and ships on renewable energy, at a predictable cost basis and independent of foreign energy markets. On the other hand, microorganisms and enzymatic processes that can be bioengineered to produce electricity on a micro-scale using readily available complex or mixed biofuels could serve as portable compact power sources for such low-powered devices as remote sensors or future miniature unmanned air and land vehicles.

This program supports research that explores the biochemical and molecular processes found in certain oxygenic phototrophs, such as microalgae and cyanobacteria, which enable them to generate molecular hydrogen and lipid biofuels when supplied with only water, carbon dioxide and light. Knowledge of the physiological, biochemical and genetic factors involved in limiting and augmenting production of these biofuels will be used to bioengineer photosynthetic organisms whose generation of hydrogen and lipid biofuels will be both highly efficient and controllable. Basic research may include areas such as photosynthetic biochemistry, hydrogenase enzymology, genetic and metabolic engineering, systems biology, biocatalysis, microbial physiology and ecology, and lipid biosynthesis. In addition, some funds may be available to explore novel, fundamental biomimetic approaches in artificial photosynthesis for the generation specifically of high energy-dense solar fuels, such as straight- and branched-chain hydrocarbons. Progress in these areas is viewed as essential in developing

вырабатывать биологическое топливо (особенно, молекулярный водород и водорослевые липиды) для использования в топливных батареях и воздушно-реактивных двигателях, а также, чтобы увеличить плотность энерговыделения ферментных и микробных топливных батарей на биологическом топливе и расширить диапазон сложных, неочищенных или смешанных природных субстратов, которые топливные батареи на биологическом топливе могут окислять и преобразовывать в электричество. Способность производить возобновляемый водород и углеводороды с высокой энергоемкостью в макромасштабе с использованием фотобиологических систем даст возможность обеспечивать танки, самолеты и корабли возобновляемой энергией по прогнозируемым ценам и независимо от внешних энергетических рынков. С другой стороны, микроорганизмы и ферментные процессы, которые могут производить электричество в микромасштабе, с использованием доступных сложных или смешанных биотопливных ресурсов смогли бы служить переносными компактными энергетическими источниками для таких маломощных устройств, как средства дистанционного контроля или миниатюрные беспилотные воздушные и наземные аппараты будущего.

Эта программа поддерживает исследования биохимических и молекулярных процессов в некоторых оксигенных фототрофных бактериях, как например микроводоросли и цианобактерии, благодаря которым они генерируют молекулярный водород и биотопливные липиды при наличии воды, углекислого газа и света. Знание физиологических, биохимических и генетических факторов, ограничивающих и увеличивающих производство биотоплива будет использоваться для исследования фотосинтезирующих биоинженерных организмов, производящих водород и биотопливные липиды с большей эффективностью и управляемостью. Основное исследование может охватывать такие области, как например биохимия фотосинтеза, энзимология гидрогеназы, генетические и метаболические инжиниринговые системы, биология, биокатализ, физиология и экология микроорганизмов, и биосинтез липидов. Кроме того, возможно выделение некоторых средств на исследования новых фундаментальных биомиметических подходов к искусственному

the biotechnology needed to generate renewable, carbon-neutral supplies of lipid-derived jet fuels and fuel-cell hydrogen.

This program also supports research to enable the development of biofuel cells, both microbial and enzymatic, that can convert complex and impure fuel sources into electrical energy at sufficiently high power densities to be useful in portable devices. The idea is that biofuel cells will sustain their power by utilizing a wide range of fuel sources from the environment, such as ambient carbohydrates and macromolecules. Development of self-sustaining microbial or enzymatic biofuel cells will require understanding certain basic fundamental issues, including optimizing current production under variable conditions, biological mechanical energy storage, electron and proton transfer reactions and kinetics between enzymes/microbes and the electrode surface, theoretical modeling of mass transport in model biofuel cells, novel electrode designs, and enzyme engineering for faster catalysis.

Dr. Walt Kozumbo, AFOSR/RSL (703) 696-7720

DSN 426-7720 FAX (703) 696-7360

E-mail: walter.kozumbo@afosr.af.mil

2. Complex Networks

Network behavior is influenced at many levels by fundamental theories of information exchange in the network protocols and policies developed. The Complex Networks program seeks to understand mathematically how such fundamental approaches to information exchange influence overall network performance and behavior. From this analysis we wish to develop strategies to assess and influence the predictability and performance of

фотосинтезу для выработки высокоэнергетичного солнечного топлива, например, с использованием углеводов с прямыми и разветвленными цепями. Прогресс в этих областях рассматривается как существенный для разработки биотехнологий, необходимых для получения возобновляемого липидного реактивного топлива, с нейтральным показателем высвобождения углерода и водорода для топливных батарей.

Эта программа также оказывает поддержку исследованиям по развитию биотопливных батарей, как микробных, так и ферментных, которые могут преобразовывать сложные и неочищенные топливные источники в электрическую энергию с достаточно высокой плотностью энерговыделения, которую можно использовать в переносных устройствах. Батареи биологического топлива будут поддерживать питание с использованием широкого диапазона топливных источников окружающей среды, как например углеводы и макромолекулы. Развитие самоподдерживающихся микробных или ферментных батарей биологического топлива будет требовать понимания определенных фундаментальных вопросов, в том числе оптимизации текущего производства при переменных условиях, биологических механических аккумуляторов энергии, реакций переноса электрона и протона и кинетики между бактериями/ферментами и поверхностью электрода, теоретическим моделированием транспорта массы в моделях батарей биологического топлива, новых моделях электродов и технологическим использованием ферментов для более быстрого катализа.

Д-р Уолт Козамбо (Walter Kozumbo), AFOSR/RSL (703) 696-7720

ФАКС (703) 426-7720 696-7360

E-mail: walter.kozumbo@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

2. Сложные сети

На сетевое поведение влияют на многих уровнях фундаментальные теории информационного обмена в сетевых протоколах и сетевые политики. Программа Сложные Сети стремится к математическому пониманию того, как фундаментальные подходы к информационному обмену влияют на производительность полных сетей и сетевое поведение. Этот анализ поможет нам развить стратегии, которые помогут оценить и повлиять на прогнозируемость и

heterogeneous types of Air Force communication networks that must provide reliable transfer of data in dynamic, hostile and high interference environments. Accordingly, we wish to develop approaches to describe information content, protocol, policy, structure, and dynamic behavior of a network by mathematically connecting observed network data to analytic and geometric representation. We can then exploit such mathematical tools in the formulation of network design and engineering approaches in areas such as information and communication theory, signal processing, optimization, and control theory. Examples of such tools might include methods derived from algebraic geometry, algebraic statistics, spectral graph theory, sparse approximation theory, random matrix theory, algebraic graph theory, random field theory, nonparametric estimation theory, algebraic topology, differential geometry, and dynamical systems theory. Advances in these mathematical methods will then enable specific ways to model, characterize, design, and manage Air Force networks and capture and predict the performance of these networks under many diverse conditions.

Thus methods of consideration in network modeling might include characterizing overall network performance by finding geometric descriptions of embedded parameters of network performance, specific analytic expressions for network behavior derived from inverse methods on network data, and divergence analysis of parameters characterizing one state of a network from another. Characterization of network behavior might include methods classify network behavior and structure through multi-scale vector space and convexity analysis, inference and estimation of networks through algebraic, graph theoretic, and Markov random field descriptions, and understanding of the robustness of given norms and metrics in representing network behavior. Design of networks might involve understanding the efficiency, scaling behavior, and robustness of methods of information exchange including those that use both self and mutual information paradigms. Management of networks may

производительность гетерогенных типов коммуникационных сетей ВВС, которые должны обеспечить надежную передачу данных в динамичных враждебных средах с высоким уровнем воздействия. Соответственно, мы хотим развивать подходы, благодаря которым можно описывать количество информации, протоколы, алгоритмы распределения ресурсов, структуру и динамичное поведение сети, математически соединяя экспериментальные сетевые данные с аналитической и геометрической реализацией. Мы можем использовать такие математические инструменты при формулировании сетевого проекта и технических подходов в этих областях, как теория связи и информации, обработка сигналов, теория оптимизации и управления. Примерами таких инструментов могут быть методы алгебраической геометрии, алгебраической статистики, спектральной теории графов, теории аппроксимации, теории случайных матриц, алгебраической теории графов, теории случайного поля, теории непараметрического оценивания, алгебраической топологии, дифференциальной геометрии, и теории динамических систем. Применение этих математических методов обеспечит возможность специфического моделирования, проектирования и характеристик, а также управления сетями ВВС, фиксирования и прогнозирования эффективности работы этих сетей при разнообразных условиях. Таким образом, методы рассмотрения в сетевом моделировании могут включать характеристику полной производительности сети путем нахождения геометрического описания внутренних параметров производительности сети, специфические аналитические выражения для сетевого поведения производные от обратных методов на сетевых данных и анализе расхождения параметров, отличающих одно состояние сети от другого. Характеристики сетевого поведения могут включать методы классификации сетевого поведения и структуры, учитывающие многомерное векторное пространство и анализ выпуклости, вывод и оценку сетей через алгебраический метод, теорию графов и характеристики случайных полей Маркова, а также понимание ошибкоустойчивости данных нормативов и показателей при представлении сетевого поведения. Проекты сетей могут включать понимание эффективности, поведения при масштабировании и надежности методов информационного обмена, включая основанные

involve assessment of stability and convergence of network protocol and policy for various network dynamical conditions with such properties as curvature, homology class, or geometric flow. Approaches should have specific applicability to Air Force communications problems but may be drawn from techniques in network analysis from a broad set of disciplines including materials science and statistical mechanics, molecular and systems biology, quantum and wave propagation physics, decision, economics, and game theory to name just a few.

Typical awards could be \$125-250K per year for individual investigators. Multidisciplinary team proposals also are encouraged and will be considered on a case by case basis. Projects that include collaboration with scientists in the Air Force Research Laboratory are encouraged.

Dr. Robert Bonneau AFOSR/RSL (703) 696-9545
DSN 426-9545 FAX (703) 696-7360
Email: robert.bonneau@afosr.af.mil

3. Computational Mathematics

This program seeks to develop innovative mathematical methods and fast, reliable algorithms aimed at making radical advances in modeling and computational science. Research in computational mathematics underpins foundational understanding of complex physical phenomena and leads to capabilities for analysis and prediction of phenomena crucial to design and control of future Air Force systems and processes.

Proposals to this program should focus on fundamental scientific and mathematical innovations. Additionally, it is desirable to frame basic research ideas in the context of applications of relevance to the Air Force which can serve simultaneously to focus the research and to provide avenues for transition of basic research outcomes into practice. Application areas that support the Air Force's future missions in air, space, and cyberspace of interest are wide-ranging and include both classical and emerging cross-disciplinary

на парадигмах собственной и взаимной информации. Управление сетями также может включать оценку стабильности и конвергенцию сетевых протоколов и политики различных сетевых динамических условий с такими свойствами как искривление, класс соответствия или геометрический поток. Подходы должны иметь специфическую применимость в сфере проблем связи ВВС, но могут происходить от методологии анализа сетей, из широкого набора дисциплин, таких как материаловедение и статистическая механика, молекулярная и системная биология, квантовая физика распространения волн, принятие решений, экономика, теория игр, и другие.

Типичные размеры вознаграждения могут составлять \$125-250 тысяч в год для индивидуальных исследователей.

Приветствуются предложения многопрофильных групп, которые будут рассматриваться в порядке подачи. Также поощряются проекты, которые предусматривают сотрудничество с учеными из Исследовательской Лаборатории ВВС США.

Д-р Робер Бонно (Robert Bonneau) AFOSR/RSL (703) 696-9545

DSN 426-9545 ФАКС (703) 696-7360

Е-mail: robert.bonneau@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

3. Вычислительная математика

Эта программа предполагает развитие инновационных математических методов и быстрых надежных алгоритмов, направленных на достижение радикального прогресса в моделировании и вычислительных науках. Исследования в вычислительной математике подкрепляют основополагающее понимание сложных физических явлений и приводят к возможностям для анализа и прогнозирования явлений, ключевых для проектирования и управления систем и процессов ВВС будущего. Заявки по этой программе должны сосредоточиться на фундаментальных научных и математических инновациях. Кроме того, желательно, чтобы основные идеи исследования звучали в контексте соответствующих областей использования, которые одновременно могут служить для направления исследования и предоставлять методы для воплощения результатов исследований. Диапазон прикладных областей, которые интересны для проведения будущих миссий ВВС в воздухе, космосе и киберпространстве широк и включает как

regimes. Applications of current interest include, but are not limited to, unsteady aerodynamics, plasma dynamics, propulsion, directed energy, information science, and biological materials, processes and systems.

Research under this program has traditionally emphasized schemes that address the discretization and numerical solution of complex systems of equations, generally partial differential equations that arise from physics. Nevertheless, alternative phenomenological models and computational approaches are of interest, particularly in connection with emerging applications involving information, biological, and social sciences.

To meet the formidable computational challenges entailed in simulating nonlinear, discontinuous, multi-physics and multi-scale problems of interest to the Air Force, the program is examining numerical algorithms that include multi-scale and multi-physics approaches with particular emphasis on convergence, error analysis, and adaptivity. Developing rigorous algorithms for efficient and robust multidisciplinary design and optimization, with quantifiable fidelity, is of increasing interest within the program. A spectrum of numerical methods in these areas are being developed and improved within the scope of the program, including high-order spatial and temporal algorithms, mesh-free and particle methods, high-order moving interface algorithms, stochastic and hybrid methods. Understanding the sources and quantifying the effects of uncertainties in computational models is of increasing importance within Air Force applications and is consequently of increasing interest in this program. Research in the Computational Mathematics program also supports the national program in high performance computing.

Dr. Fariba Fahroo AFOSR/RSL (703) 696-8429
DSN 426-8429 FAX (703) 696-8450
E-mail: fariba.fahroo@afosr.af.mil

классические, так и новые многодисциплинарные режимы. Области использования, представляющие интерес, включают следующее, но не ограничены ими: аэродинамику нестационарных течений, динамику плазмы, реактивное движение, направленность энергии, информатику, а также биологические материалы, процессы и системы. Исследования по этой программе традиционно делают ударение на схемах, которые обращаются к дискретизации и численному решению сложных систем уравнений, большей частью дифференциальных уравнений в частных производных, описывающих физику явлений. Однако, альтернативные феноменологические модели и вычислительные подходы также вызывают интерес, особенно в связи с появлением новых областей применения, включающих информатику, биологические и общественные науки.

Для выполнения серьезных вычислительных задач, связанных с моделированием нелинейных дискретных мультифизических крупномасштабных проблем, представляющих интерес для ВВС, программа предполагает исследование численных алгоритмов, которые включают крупномасштабные и мультифизические подходы с особым ударением на конвергенции, анализе ошибок, и адаптивности. Разработка точных алгоритмов для эффективных и устойчивых многодисциплинарных проектов и оптимизации с вычисляемой точностью также представляет интерес. Множество числовых методов в этих областях развиваются и совершенствуются в рамках данной программы, в том числе пространственные и временные алгоритмы высших порядков, бессеточные методы и методы частиц, алгоритмы движущейся границы раздела высших порядков, стохастические и гибридные методы. Понимание источников и определение количества факторов неопределенности в вычислительных моделях является особенно важным в областях применения ВВС, таким образом, данная программа вызывает повышенный интерес. Исследования по программе Вычислительная Математика также поддерживает национальная программа по высокопроизводительным вычислениям.

Д-р Фариба Фару (Fariba Fahroo) AFOSR/RSL (703) 696-8429
426-8429 ФАКС (703) 696-8450
E-mail: fariba.fahroo@afosr.af.mil (адрес)

4. Information Fusion

Developing and maintaining situational awareness in complex and dynamic military scenarios increasingly demands collection and interpretation of information from vast sets of disparate sources. Achieving automated systems that can seek out the information they need to pose and update high-level, actionable conclusions by sensing their environments, mining distributed and heterogeneous data sources, running embedded simulations, and incorporating human input entails a spectrum of constituent challenges, including: (1) handling data of disparate types, at different scales of granularity, and with varying degrees of quantifiability; (2) accommodating distributed and networked information gathering with constraints and costs on resources; (3) achieving computational tractability to scale to large scenarios with immense data flows and real-time requirements; (4) dealing with unconventional targets, such as viruses infecting computer networks; (5) Learning and reasoning to distill high-level knowledge and conclusions with known reliability from all pertinent information sources; and (6) formulating and executing queries to gather information needed to fill the gaps between the current state of knowledge and reliable, actionable conclusions.

This program supports basic research to address these and other challenges that are essential in achieving the objectives described above. Mathematically rigorous foundational approaches that underpin the development of scalable algorithms with predictable performance are of particular interest.

In this regard, we encourage proposal of ideas to:

- (a) develop mathematical representations of information that simultaneously support low-level quantitative data and high-level qualitative information;
- (b) create scalable frameworks for inference and learning on such representations;
- (c) define meaningful and computable metrics

электронной почты)

4. Синтез информации

Развитие и поддержка ситуационной осведомленности в сложных и динамичных военных сценариях все в большей степени требует сбора и интерпретации информации из множества разнотипных источников. Создание автоматизированных систем, которые могут находить необходимую информацию, формулировать и обновлять на высшем уровне действенные выводы, исследуя окружающую среду, изучая источники распределенных и неоднородных данных, выполняя вложенные эмуляции и обрабатывая информацию, вводимую человеком – все это предполагает широкий диапазон задач, в том числе: (1) обработку данных неравноправных типов, на различных уровнях гранулярности и с различными степенями измеримости; (2) накопление распределенных и сетевых данных, сбор которых имеет ограничения и характеризуется затратами ресурсов; (3) достижение вычислительной разрешимости для масштабирования больших сценариев с огромными потоками данных и с требованиями в реальном масштабе времени; (4) работа с нетипичными задачами, например с вирусами, заражающими вычислительные сети; (5) умение черпать достоверные высокоуровневые знания и выводы из любых источников информации; (6) формулирование и выполнение запросов, необходимых для сбора информации, заполняющей пробелы в текущих знаниях и надежных действующих выводах. Эта программа поддерживает основные исследования, которые связаны с решением этих и других задач, которые являются существенно важными для достижения целей, описанных выше. Математически точные основополагающие подходы, которые лежат в основе развития масштабируемых алгоритмов с прогнозируемой эффективностью, представляют особый интерес.

Таким образом, мы оказываем поддержку предложениям, имеющим связь со следующими идеями:

- (a) развитие математического представления информации, которое одновременно поддерживает количественные данные низшего порядка и качественную информацию высокого порядка;
- (б) создание масштабируемых структур для выводов и обучения на таких представлениях;
- (в) определение значимых и исчислимых метрик

of situational awareness, including uncertainty, and quantify the utility of information sources in view of such metrics;

(d) design algorithmic approaches to closed-loop tasking of information resources and fusion of the information they provide that yield predictable performance in terms of situational awareness metrics; and

(e) pioneer new methodology for adaptive information collection and fusion that can achieve and maintain a desired level of situational awareness.

Heuristic approaches are also of some interest, particularly in connection with reasoning to achieve high-level interpretations of scenarios from collected information, provided they support broadly applicable methodology and lead toward solutions whose domains of effectiveness and reliability can be accurately characterized.

Dr. Douglas Cochran AFOSR/RSL (703) 696-7796

DSN 426-7796 FAX (703) 696-7360

E-Mail: douglas.cochran@afosr.af.mil

5. Dynamics and Control

This program emphasizes the interplay of dynamical systems and control theories with the aim of developing innovative synergistic strategies for the design and analysis of controlled systems that enable radically enhanced capabilities for future Air Force applications. Proposals should focus on the fundamental science and mathematics, but should include connectivity to appropriate Air Force applications. These applications currently include information systems, as well as autonomous/semi-autonomous aerial vehicles, munitions, and space vehicles.

Some current research interests include adaptive control and decision making for coordinated autonomous/semi-autonomous aerospace vehicles in uncertain, information rich, dynamically changing, networked environments; understanding how to optimally include humans in the design space; novel

ситуационной осведомленности, в том числе неопределенность и определение полезности источников информации принимая во внимание эти метрики;

(г) разработка алгоритмических подходов к управлению замкнутого цикла информационных ресурсов и синтезу информации, которую они обеспечивают, что приводит к прогнозируемым характеристикам метрик ситуационной осведомленности; и

(д) новейшие методологии для сбора и синтеза адаптивной информации, которая поможет достичь и поддерживать необходимый уровень ситуационной осведомленности.

Эвристические подходы также представляют некоторый интерес, особенно те, которые имеют связь с достижением интерпретации высшего порядка сценариев согласно собранной информации, если они поддерживают широко применимую методологию и приводят к решениям, области эффективности и надежности которых можно точно охарактеризовать.

Д-р Дуглас Кохран (Douglas Cochran) AFOSR/RSL (703) 696-7796

ФАКС (703) 696-7360 426-7796

E-mail: douglas.cochran@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

5. Динамика и управление

Эта программа делает ударение на взаимодействии динамических систем и теорий управления с целью разработки инновационных синергетических стратегий для разработки и анализа управляемых систем, которые могут предоставить коренным образом расширенные возможности для будущих приложений ВВС. Предложения должны сосредоточиться на фундаментальной науке и математике, но также должны иметь связь с необходимыми приложениями ВВС. Эти приложения в настоящий момент включают информационные системы, а также автономные/полуавтономные воздушные транспортные средства, снаряжение и космические корабли.

Некоторые текущие исследовательские интересы включают адаптивное управление и принятие решений для координируемых автономных/полуавтономных аэрокосмических транспортных средств в нестабильных, динамически изменяющихся средах, богатых информацией; оптимальное включение людей в

schemes that enable challenging multi-agent aerospace tracking in complex, cluttered scenarios; robust and adaptive non-equilibrium control of nonlinear processes where the primary objective is enhanced operability rather than just local stability; new methods for understanding and mitigating the effects of uncertainties in dynamical processes; novel hybrid control systems that can intelligently manage actuator, sensor, and processor communications in a complex, spatially distributed and evolving system of systems; sensor rich, data driven adaptive control; managing adversarial and stability issues for systems in cyberspace; applying control concepts motivated by studies of biological systems; and the control of unsteady fluid-structure interactions. In general, support for research in linear systems theory is declining, while interest in the control of complex, multi-scale, hybrid, highly uncertain nonlinear systems is increasing. Further, new mathematics in clear support of dynamics and control is of fundamental importance. In this regard, some areas of interest include, but are not limited to, stochastic and adversarial systems, partial and corrupted information, max-plus and idempotent methods, game theory, nonlinear control and estimation, and novel computational techniques specifically aimed at games, control and systems theory.

The dramatic increase in complexity of Air Force systems provides unique challenges for the Dynamics and Control Program. Meeting these challenges may require interdisciplinary approaches as well as deeper studies within single disciplines. Lastly, note that the Dynamics and Control Program places special emphasis on techniques addressing realistic treatment of physical applications, complexity management, semi-autonomous systems, and real-time operation in stochastic and adversarial environments.

Dr. Fariba Fahroo AFOSR/RSL (703) 696-8429

пространство проектных параметров; новейшие схемы, которые позволяют создавать системы обнаружения нескольких видов ОБ в комплексных, сложных сценариях; надежного и адаптивного неравновесного управления нелинейных процессов, где главная цель – улучшение эксплуатационных качеств, а не только локальная устойчивость; новые методы для понимания и снижения факторов неопределенности в динамических процессах; новейшие гибридные системы управления, которые могут осуществлять интеллектуальное управление передачей данных между приводами, датчиками и процессорами в сложных, пространственно распределенных эволюционирующих совокупностях систем; многосенсорная, определяемая данными адаптивная система управления; определение враждебных и стабильных элементов систем в киберпространстве; применение принципов управления, обоснованных изучением биологических систем; управление неустойчивыми взаимодействиями в системе «поток – конструкция». В целом, поддержка исследований по теории линейных систем снижена, в то время, как интерес к управлению комплексных, крупномасштабных, гибридных, в высшей степени нестабильных нелинейных систем возрастает. Далее, новая математика при полной поддержке динамики и управления имеет фундаментальное значение. В этом отношении, некоторые сферы интересов включают, но не ограничены, стохастичность и конкурирующие системы, частичную и искаженную информацию, плюс-максимальные и идемпотентные методы, теорию игр, нелинейное управление и оценку, и новейшие вычислительные техники, особо направленные на изучение теорий игр, управления и систем. Постоянное усложнение систем ВВС обеспечивает появление уникальных задач в программе Динамика и управление. Решение этих задач, возможно, потребует многодисциплинарных подходов, а также более глубокого изучения отдельных дисциплин. Наконец, необходимо отметить, что программа Динамика и управление требует особого внимания к техникам, имеющим отношение к реалистичному обращению с физическими приложениями, управлением сложностью, полуавтономными системами и работой в реальном времени в стохастических и конкурирующих средах.

Д-р Фариба Фару (Fariba Fahroo) AFOSR/RSL

DSN 426-8429 FAX (703) 696-7360
E-Mail: fariba.fahroo@afosr.af.mil

6. Mathematical Modeling of Cognition and Decision

This program supports research on high-order cognitive processes that are responsible for human performance on complex problem solving and decision making tasks. The overall objective is to understand these processes by developing and empirically testing mathematical or computational models of human attention, memory, categorization, reasoning, problem solving, learning and motivation, and decision making. We are especially interested in how humans adapt to information-rich environments that are uncertain, dynamically changing, and often adversarial in nature, and gain knowledge and expertise to make decisions with effectiveness and efficiency; as well as how deviations of human behavior in certain situations from optimality and rational analysis can be accounted for and exploited.

Research to elucidate core computational algorithms of the mind and brain, often posed as finding solutions to well-formulated optimization or statistical estimation problems, has proven to be particularly valuable in providing the benchmark against which human performance can be measured.

Selected examples of such algorithms include (the list is not exhaustive):

- (1) reinforcement learning algorithms for planning and control in sequential decision making, where short and long term goals of an action are optimally balanced;
- (2) sequential sampling algorithms for trading between speed and accuracy in decision-making under time pressure, where optimal stopping rules take into consideration payoff for a prompt but inaccurate decision and cost for delaying it;
- (3) classification algorithms from supervised or semi-supervised learning, where optimal generalization from examples during categorization learning is achieved through regularizing the complexity of data-fitting

(703) 696-8429
ФАКС (703) 426-8429 696-7360
E-mail: fariba.fahroo@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

6. Математическое моделирование распознавания и принятия решений

Эта программа направлена на исследование когнитивных процессов высшего порядка, которые отвечают за человеческие реакции по решению сложных задач и принятию решений. Основная цель – понимание этих процессов за счет разработки и эмпирического анализа математических или вычислительных моделей человеческого внимания, памяти, категоризации, рассуждений, решения задач, обучения и мотивации, принятия решений. Мы особенно заинтересованы в изучении того, как люди приспосабливаются к нестабильным, динамическим и конкурирующим средам с большим объемом информации, приобретая знания и квалификацию, необходимую для принятия эффективных решений. Мы также заинтересованы в изучении того, как объяснять и использовать отклонения человеческого поведения от рационального в определенных ситуациях.

Исследования основных вычислительных алгоритмов описывающих сознание и мозг, которые часто позиционируются как поиск решений по сформулированной оптимизации или проблемы статистической оценки, подтвердили особую ценность при создании эталонного теста для изучения возможностей человека.

Отобранные примеры таких алгоритмов включают (список не исчерпывающий):

- (1) алгоритмы обучения с подкреплением для планирования и управления при последовательном принятии решений, когда краткосрочные и долгосрочные цели действий оптимально сбалансированы;
- (2) алгоритмы последовательного отбора, необходимые для определения соотношения между скоростью и точностью принятия решений при дефиците времени, когда правила оптимальной остановки учитывают выигрыш при быстром, но неточном решении и стоимость отсрочки;
- (3) алгоритмы классификации, использующие обучения с учителем и полуавтоматического обучения, когда оптимальное обобщение экземпляров в процессе категоризации достигается через регуляризацию показателей

models;
(4) probabilistic graphical models and Bayesian algorithms for reasoning, inference and prediction, where prior knowledge and data/evidence are optimally combined, in hierarchical and even non-parametric settings.

In relating such core algorithms to human cognition and performance, research projects should not only ascertain their descriptive validity and neural plausibility or feasibility, but also deepen our understanding of mathematical characterizations of principles of adaptive intelligence. To this end, the program welcomes proposals investigating mathematical foundations of machine learning algorithms including reproducing kernels, sparse representation and compressed sensing, variational inference, manifold learning, graph diffusion, etc. The program encourages bidirectional interactions between the machine learning community and mathematics experts in convexity/duality, function analysis, differentiable manifold, algebraic topology, etc.

This program also embraces traditional approaches in mathematical psychology, for example, algebraic approaches for axiomatic foundations of probability, utility (and its temporal discounting), and geometric or topological approaches to characterize similarity and scaling between stimuli in a multi-dimensional vector space or manifold. Cross-disciplinary teams with cognitive psychologists in collaboration with mathematicians, statisticians, computer scientists and engineers, operation and management science researchers, information scientists, econometricians and game theoreticians, etc., are encouraged, especially when the research pertains to common issues and when collaboration is likely to generate bidirectional benefits.

Dr. Jun Zhang AFOSR/RSL (703)-696-8421
DSN 426-8421 FAX (703)-696-7360
Email: jun.zhang@afosr.af.mil

сложности моделей аппроксимации данных;
(4) вероятностные графические модели и Байесовские алгоритмы осмысления, процессов логического умозаключения и прогнозирования, когда предварительные знания и данные/доказательства оптимально комбинируются в иерархических и даже непараметрических установках.

В связи таких основных алгоритмов с человеческим познанием и человеческими возможностями, исследовательские проекты должны не только подтвердить их дескриптивную верность, нейронное правдоподобие или допустимость, но и углубить наше понимание математических характеристик принципов адаптивного интеллекта. Наконец, программа приветствует предложения, исследующие математические принципы алгоритмов машинного обучения, в том числе воспроизводящие ядра, разреженное представление и сжатое восприятие, вариационный вывод, разнообразное обучение, диффузию графов и т.п. Программа стимулирует двунаправленные взаимодействия между сообществом, которое занимается машинным обучением и экспертами математики в двойственности/выпуклости, анализе функций, дифференцируемом разнообразии, алгебраической топологии и т.п.

Эта программа также охватывает традиционные подходы в математической психологии, например, алгебраические подходы к аксиоматическому обоснованию теории вероятности, полезности (и ее уменьшения со временем), а также геометрические или топологические подходы, характеризующие сходство и масштабность стимулов в многомерном векторном пространстве или континууме. Приветствуются многодисциплинарные группы, в состав которых входят специалисты по когнитивной психологии в сотрудничестве с математиками, статистиками, специалистами по информационным технологиям и инженерами, специалистами по эконометрике, теории игр и т.д., особенно, если исследования имеют отношение к общим проблемам и сотрудничество является выгодным в обоих направлениях.

Д-р Джун Жанг (Jun Zhang) AFOSR/RSL (703) - 696-8421
DSN 426-8421 ФАКС (703) 696-7360
E-mail: jun.zhang@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

7. Natural Materials and Systems

The goals of this multidisciplinary program are to study, use, mimic, or alter how living systems accomplish their natural functions. Nature has used evolution to build materials and sensors that outperform current sensors (for example, a spider's haircells can detect air flow at low levels even in a noisy background). This program not only wants to mimic existing natural sensory systems, but also add existing capabilities to these organisms for more precise control over their material production. The research will encompass four general areas: sensory mimics, natural materials, natural/synthetic interfaces, and physical mechanisms of natural systems under environmental distress.

Sensory mimetic research attempts to mimic novel sensors that organisms use in their daily lives, and to learn engineering processes and mechanisms for control of those systems. This program also focuses on natural chromophores and photoluminescent materials found in microbial and protein-based systems as well as the mimicking of sensor denial systems, such as active and passive camouflage developed in certain organisms addressing predator-prey issues.

The natural materials area is focused on synthesis of novel materials and nanostructures using organisms as material factories. The program also focuses on understanding the structure and properties of the synthetic materials. The use of extremophiles is added to address the development of materials not accessible due to environmental extremes. We are also interested in organisms that disrupt or deny a material's function or existence in some way.

The natural/synthetic interfaces area is focused on the fundamental science at the biotic and abiotic interface. The nanotechnology and mesotechnology sub-efforts are focused on surface structure and new architectures using nature's idea of directed assembly at the nanoscale to mesoscale to create desired effects, such as quantum electronic or three dimensional power structures. The use of these structures is

7. Природные материалы и системы

Целью этой междисциплинарной программы является изучение, использование, имитация, изменение естественных функций живых систем. Природа в процессе эволюции создала множество материалов и сенсоров, которые превосходят творения людей (например, волосковые клетки пауков могут зафиксировать движение воздуха на малой высоте даже при наличии зашумленного фона). Эта программа не только ставит своей целью имитацию существующих природных сенсорных систем, но и добавление существующих возможностей этим организмам для более точного управления за их производством. Исследования должны охватить четыре основных области: сенсорные имитаторы, природные материалы, природо/синтетические интерфейсы и физические механизмы природных систем в условиях экологического бедствия. Исследования имитации сенсорных систем направлены на создание новейших сенсоров, которыми организмы пользуются в жизни ежедневно и на изучение технических процессов и механизмов управления этими системами. Эта программа уделяет особый интерес к природным хромофорам и фотолюминесцентным материалам, обнаруженным в системах микроорганизмов и белковых системах, а также к имитации систем сенсорного отклонения, таким, как активная и пассивная маскировка некоторых организмов, связанных с взаимоотношениями «хищник-добыча». Область природных материалов фокусируется на синтезе новейших материалов и наноструктур, используя организмы в качестве фабрик по производству материалов. Программа также сосредоточивается на понимании структуры и свойств синтетических материалов. Использование экстремофилов необходимо для развития материалов, недоступных из-за экстремальных условий окружающей среды. Мы также заинтересованы в организмах, которые некоторым образом разрушают материалы или нарушают функцию материалов. Тема природно/синтетических интерфейсов фокусируется на фундаментальной науке в биотическом и абиотическом интерфейсе. Нанотехнологии и мезотехнологии направлены на изучение структуры поверхности и новых архитектур, используя взятую из природы идею направленного ассоциата в наномасштабе и мезомасштабе для достижения желаемого эффекта, например, при создании квантовых

in the design of patterned and templated surfaces, new catalysts, and natural materials based-optics/electronics (biophotonics).

The “physical mechanisms of natural systems under environmental distress” area is focused on discovering and understanding basic natural mechanisms used by organisms that could be used to either harden or repair soft material-based devices. This will enable the Air Force to employ biological systems with optimum performance and extended lifetimes. As protein and nucleic acid molecules are increasingly used as catalysts, sensors, and as materials, it will be necessary to understand how we can utilize these molecules in extreme environments, with the ability to regulate the desired function as conditions change, and to store the device for prolonged periods of time. Areas of interest include: the mechanisms for survival and protein stability in extremophilic archaea, fundamental studies of bacterial sporulation, and enzymatic engineering for faster catalysis in materials identification or degradation.

Dr. Hugh C. De Long AFOSR/RSL (703) 696-7722

DSN 426-7722 FAX (703) 696-7360

E-mail: hugh.delong@afosr.af.mil

8. Optimization and Discrete Mathematics

The program goal is the development of mathematical methods for the optimization of large and complex models that will address future decision problems of interest to the Air Force. Areas of fundamental interest include resource allocation, planning, logistics, engineering design and scheduling. Increasingly, the decision models will address problems that arise in the design, management and defense of complex networks, in robust decision making, in optimal control and dynamical systems and in artificial intelligence and information technology applications.

электронных или трехмерных энергетических структур. Эти структуры используются в конструкциях с фактурной и шаблонной поверхностью, новых катализаторах и электронике/оптике, основанной на природных материалах (биофотонике).

Тема «Физические механизмы природных систем в условиях экологического бедствия» сфокусирована на обнаружении и понимании основных природных механизмов, применяемых организмами, которые могут быть использованы для укрепления или ремонта устройств из мягких материалов. Таким образом, ВВС сможет создавать биологические системы с оптимальными характеристиками и продленным сроком жизни. Так как молекулы белка и нуклеиновых кислот все чаще используются в качестве катализаторов, сенсоров и материалов, будет необходимо понять, как мы сможем применять эти молекулы в агрессивных средах, со способностью регулировать желаемую функцию при изменении условий, а так же хранить такие устройства в течение длительных периодов времени. Сфера интересов включает: механизмы выживания и стабильности белков у экстремофильных археобактерий, фундаментальные исследования споруляции бактерий, разработка ферментов для обеспечения более активного катализа в определении или ухудшении свойств материалов.

Доктор Хью С. Де Лонг (Hugh Delong) AFOSR/RSL (703) 696-7722

DSN 426-7722 ФАКС (703) 696-7360

E-mail: hugh.delong@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

8. Оптимизация и дискретная математика

Цель программы – развитие математических методов для оптимизации больших и сложных моделей, которые будут способствовать решению проблем, интересующих ВВС в будущем. Сферы фундаментального интереса включают распределение ресурсов, планирование, материально-техническое обеспечение (логистику), инженерное проектирование и построение планов. Развиваясь, модели принятия решений будут решать проблемы, которые возникают в конструкции, управлении и защите сложных сетей, связанные с принятием надежных решений, создания оптимальных систем управления и динамических системам, а так же проблемы искусственного интеллекта и ИТ

There will be a focus on the development of new nonlinear, integer and combinatorial optimization algorithms, including those with stochastic components. Techniques designed to handle data that are uncertain, evolving, incomplete, conflicting, or overlapping are particularly important.

As basic research aimed at having the broadest possible impact, the development of new computational methods will include an emphasis on theoretical underpinnings, on rigorous convergence analysis, and on establishing provable bounds for (meta-)heuristics and other approximation methods.

Dr. Donald Hearn AFOSR/RSL (703)-696-1142

DSN 426-1142 FAX (703)-696-7360

Email: donald.hearn@afosr.af.mil

9. Sensory Information Systems

This program coordinates multi-disciplinary experimental research with mathematical, neuromorphic, and computational modeling to develop the basic scientific foundation for understanding and emulating sensory information systems. Emphasis is on (a) acoustic information analysis, especially in human auditory perception, and (b) sensory and sensorimotor systems that enable 3D airborne navigation and control of natural flight, e.g., in insects, birds, or bats.

One research goal is to forge new capabilities in acoustic analysis, especially to enhance the intelligibility and usefulness of acoustic information. The primary approach is to discover, develop, and test principles derived from an advanced understanding of cortical and sub-cortical processes in the auditory brain. Included in this approach are efforts to model and control effects of noise interference, understand the psychoacoustic basis of informational masking, develop new methods for automatic speech detection, classification, and identification, and enable efficient 3D spatial segregation of multiple overlapping acoustic sources. Signal analysis methods based

приложений.

Особое внимание уделяется развитию новых нелинейных целочисленных и комбинаторных алгоритмов оптимизации, в том числе, алгоритмов со стохастическими компонентами. Техники, созданные для обработки неточных, эволюционирующих, неполных, конфликтных, перекрывающихся данных особенно важны.

Так как основное исследование нацелено на достижение самого широкого возможного спектра результатов, при развитии новых вычислительных методов будет делаться акцент на теоретической базе, точном конвергентном анализе и на установлении доказуемых границ для (мета-)эвристических и других методов аппроксимации.

Д-р Дональд Хирн (Donald Hearn) AFOSR/RSL (703) - 696-1142

DSN 426-1142 ФАКС (703) - 696-7360

E-mail: donald.hearn@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

9. Сенсорно-информационные системы

Эта программа координирует многопрофильные экспериментальные исследования в сфере математического нейроморфологического и вычислительного моделирования для развития базовых научных принципов понимания и эмуляции сенсорно-информационных систем. Акцент делается на (а) анализе акустической информации, особенно в человеческом слуховом восприятии, и (б) сенсорных и сенсомоторных системах, которые способствуют развитию 3D бортовых авиационных средств навигации и связи, управления естественным полетом, как например, у насекомых, птиц или летучих мышей.

Одна из задач исследований – создать новые возможности в акустическом анализе, особенно важным является повысить разборчивость и применимость акустической информации. Первоначальный подход – описать, развить и испытать принципы, происходящие от современного понимания кортикальных и субкортикальных процессов в слуховой зоне коры головного мозга. Этот подход также предусматривает моделирование и управление воздействием шумовых помех, понимание психоакустической основы информационной маскировки, развитие новых методов для автоматического распознавания речи, классификации и идентификации, а так же

upon purely statistical or other conventional “blind source” approaches are not as likely to receive support as approaches based upon auditory system concepts that emphasize higher-level processes not yet fully exploited in engineered algorithms for acoustic information processing. Examples of such higher-level approaches recently supported are time-domain (modulation) filtering and representation, vocal tract/glottal pulse normalization, and spectro-temporal analysis based upon properties of cortical receptive fields. Although this program’s grantees have built a rich tradition of technical innovation in the acoustics area, with many important engineering applications for the Air Force, as well as for other governmental entities and the commercial sector, this program’s priority remains the advancement of the basic science that serves as a foundation for technical progress. The program is multidisciplinary, drawing upon expertise in areas such as computer and electrical engineering, neuroscience, and mathematics. Applicants are encouraged to develop collaborative relationships with scientists in the Air Force Research Laboratory (AFRL).

Another research goal is to deepen the scientific understanding of the sensory and sensorimotor processes that enable agile maneuvering and successful spatial navigation in natural flying organisms. Emphasis is on the discovery of fundamental mechanisms that could be emulated for the control of small, automated air vehicles, yet have no current analogue in engineered systems. Recent efforts have included investigations of information processing in wide field-of-view compound eye optics, receptor systems for linear and circular polarization sensing, and mathematical modeling of invertebrate sensorimotor control of path selection, obstacle avoidance and intercept/avoidance of moving targets. All of these areas link fundamental experimental science with neuromorphic or other mathematical implementations to generate and test hypotheses. Current efforts also include innovations in control science to explain and

поддержка эффективной 3D пространственной сегрегации множественных перекрывающихся акустических источников. Методы сигнального анализа, которые базируются на чисто статистических или других принятых подходах использования «слепых источников» не получат такой поддержки, как подходы, основанные на концептах слуховой системы, которые уделяют особое внимание процессам высокого уровня, еще не вполне широко используемым в инженерных алгоритмах для обработки акустической информации. Примеры таких подходов высокого уровня, недавно поддерживаемых, – временная (модуляционная) фильтрация и представление, нормализация речевого тракта/ глоттального импульса, и спектрально-временной анализ, базирующийся на свойствах кортикальных рецепторных областей. Хотя участники этой программы сформировали богатую традицию технических инноваций в акустике со многими важными техническими приложениями для ВВС, а также для других правительственных объектов и коммерческого сектора, приоритетом этой программы остается продвижение базовой науки, которая служит основой для технического прогресса. Это междисциплинарная программа, требующая компетенции в таких сферах, как вычислительная техника и электротехника, неврология, математика. Поощряются партнерские отношения претендентов с учеными в Научно-исследовательской Лаборатории ВВС (AFRL).

Еще одной исследовательской целью является углубление научного понимания сенсорных и сенсомоторных процессов, которые способствуют динамичному маневрированию и успешному пространственному передвижению природных летающих организмов. Внимание уделяется исследованиям основных механизмов, которые могут быть смоделированы для управления небольшими автоматизированными летательными аппаратами, не имеющими аналогов на сегодняшний день. Недавние усилия включали исследования по обработке информации в широкоугольных оптических системах на основе многофасеточного глаза, системах рецепторов для линейной и круговой поляризации и математического моделирования сенсомоторного управления выбора маршрута заимствованного у беспозвоночных, обход препятствий и перехват/обход движущихся целей. Все эти разработки связывают фундаментальную экспериментальную науку с

emulate complex behaviors, such as aerial foraging and swarm cohesion, as possible outcomes of simpler sensory-dominated behaviors with minimal cognitive support. As in the acoustic areas described above, applicants are encouraged to develop collaborations with AFRL scientists.

However, consistent with AFOSR's basic science mission, all proposals to this program are evaluated for their potential transformative advance in scientific areas, not for their potential to effect technical improvements in current Air Force systems. with AFRL scientists.

Dr. Willard Larkin AFOSR/RSL (703) 696-7793

DSN 426-7793 FAX (703) 696-7360

Email: willard.larkin@afosr.af.mil

10. Collective Behavior and Socio-Cultural Modeling

We are interested in developing a basic research foundation for using computational and modeling approaches to study behavior of group and communities. This program seeks fundamental understanding of the interactions between demographic groups both to create understanding for technology developments for enhanced cooperation, such as operational decision making with coalition partners, and to explain and predict outcomes between competing factions within geographic regions.

This program encourages collaboration between social, behavioral, cognitive, and biological scientists with computational researchers in disciplines such as mathematics, computer science, modeling, artificial intelligence, control theory, and adaptive systems. Example topics include: (1) Exploring the structure of cultural knowledge, beliefs, and social norms either broadly, in factor models, or more narrowly, within the framework of a

нейроморфологической или другими математическими реализациями для создания и проверки гипотез. В настоящий момент усилия направлены на внедрение новейших разработок в теорию управления для объяснения и эмуляции сложного поведения, как например, воздушная фуражировка и сохранение позиции роя, как возможные результаты более простого сенсорно-превалирующего поведения с минимальной когнитивной поддержкой. Как и в акустических разработках, описанных выше, поощряется сотрудничество претендентов с учеными Лаборатории AFRL.

Однако, согласованные с основной научной миссией Лаборатории AFOSR, все предложения по этой программе оцениваются по их потенциальному трансформирующему прогрессу в научных сферах, а не по их потенциалу технических усовершенствований в текущих системах BBC.

Д-р Уиллард Ларкин (Willard Larkin) AFOSR/RSL (703) 696-7793

DSN (703) 426-7793 ФАКС 696-7360

E-mail: willard.larkin@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

10. Коллективное поведение и социокультурное моделирование

Мы заинтересованы в разработке базовых основ исследований для использования вычислительных и моделирующих подходов при изучении поведения групп и сообществ. Эта программа требует фундаментального понимания взаимодействий между демографическими группами для того, чтобы создать понимание развития технологий для расширенного сотрудничества, как например оперативное принятие решений с коалиционными партнерами, и для объяснения и прогнозирования результатов взаимодействия конкурирующих фракций в разных географических регионах.

Эта программа поощряет сотрудничество между специалистами по социологии, бихевиористике, когнитивной психологии, биологии и исследователями в вычислительных дисциплинах, таких как математика, информатика, моделирование, искусственный интеллект, теория управления и адаптивные системы. Примерные темы: (1) исследование структуры культурных знаний, верований и социальных норм как широко, в факторных

computational cognitive architecture; (2) Reasoning and decision-making processes in cultural context, including reasoning with uncertain information; (3) Self-organization and adaptation of culturally defined entities or groups, including models of group competitive and cooperative interactions; (4) Game-theoretic modeling of interactive agents with imperfect and incomplete information regarding other agents; (5) New approaches to automated reasoning about belief, knowledge, obligation, time, and preference; and (6) Characterization of interacting dynamics at multiple scales, from individual to nation-state.

We are also interested in exploring the fundamental constraints and limits of socio-cultural prediction and rigorous mathematical approaches that will help us assess this. What is the appropriate data upon which to base such models? What are the theoretical justifications for the models proposed? What can such models reasonably be expected to accomplish? How can the different ontologies and models of the various relevant disciplines best be integrated? To predict group behavior do we need to understand the effects of individual level cognition on group decision making and neuroscience correlates of socio cultural behavior? Are multi-level approaches required? How generalizable are socio cultural models to other sub populations? How should we validate such models?

Dr. Terence Lyons, AFOSR/RSL (703) 696-9542
DSN 426-9542 FAX (703) 696-7360
Email: terence.lyons@afosr.af.mil

11. Systems and Software

This program seeks bold, new basic research that addresses the design, creation, and employment of complex software-intensive systems that meet future Air Force needs in the air, space, and cyber domains.

We are looking for transformational research in systems and software engineering to address the growing size and complexity of software in Air

моделях, так и узко, в рамках вычислительной когнитивной архитектуры; (2) процессы выведения знаний и принятия решений в культурном контексте, в том числе выведение знаний при неточной информации; (3) самоорганизация и адаптация сообществ или групп с культурным самоопределением, в том числе модели конкурентных и сотруднических взаимодействий группы; (4) моделирование в рамках теории игр интерактивных агентов с несовершенной и неполной информацией относительно других агентов; (5) новые подходы к автоматизированному осмыслению таких понятий, как вера, знание, обязательства, время и предпочтения; и (6) характеристика динамики взаимодействия в различных масштабах, от индивидуума до этноса/государства.

Мы также заинтересованы в исследовании фундаментальных ограничений и пределов социокультурного прогнозирования, а так же точных математических подходов, которые помогут нам в их оценке. На каких данных базируются такие модели? Какие теоретические основания существуют для предложенных моделей? Какие результаты могут предоставить такие модели? Как можно наилучшим образом интегрировать различные онтологии и модели различных релевантных дисциплин? Нужно ли понимать воздействие индивидуального познания при групповом принятии решений и корреляты неврологии социокультурного поведения для прогнозирования группового поведения? Необходимы ли многоуровневые подходы? В какой мере возможен перенос социокультурных моделей на другие подгруппы населения? Каким образом проверить правильность таких моделей?

Д-р Теренс Лионс, (Terence Lyons) AFOSR/RSL (703) 696-9542
DSN 426-9542 ФАКС (703) 696-7360
E-mail: terence.lyons@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

11. Системы и программное обеспечение

Эта программа ориентирована на смелые новаторские исследования по разработке, созданию и внедрению сложных преимущественно программных систем, которые отвечают будущим потребностям ВВС в воздухе, космосе и киберпространстве.

Мы ищем трансформационные исследования в разработке систем и программного обеспечения, отвечающие растущим размерам и сложности

Force platforms. New mathematical abstractions and representations are needed that take into account the complex interactions among the software, the systems on which the software resides, and the dynamic environments in which these systems operate. This will be crucial to the development and employment of software-intensive systems.

New insight into the human's role in these complex systems is essential; we seek new theories for modeling and developing complex systems that have human and machine components. It is important to consider integrated modeling approaches that jointly address the hardware, software, and human components of large-scale systems. Realization of these mixed-component (human-machine) systems may also require new approaches to how computation itself is modeled or even an entirely new understanding of computation.

Dr. David Luginbuhl AFOSR/RSL (703) 696-6207

DSN 426-6207 FAX (703) 696-7360

E-Mail: david.luginbuhl@afosr.af.mil

12. Information Operations and Security

The goal of this program is to enable development of advanced security methods, models, and algorithms to support future Air Force systems. Research is sought to meet the Information Operations challenges of Computer Network Defense (CND), Computer Network Attack (CNA) and the management of the cyber security enterprise.

The security of the software, hardware and human interface in Air Force systems and the protection of information are important issues within this program. Developing the understanding and tools to build inherently secure software, hardware and systems of systems and to ensure the security of the vast amounts of information flowing through relevant networks and information spaces are goals of this program. The development of a Science of Security for software, hardware and systems of systems is the holy grail of this program.

программного обеспечения, используемого ВВС. Необходимы новые математические абстракции и представления, принимающие во внимание сложные взаимодействия программного обеспечения, систем, на которых установлено программное обеспечение, а так же динамичные среды, в которых эти системы функционируют. Это является критическим фактором при разработке и внедрении программных систем. Особо важным является глубокое понимание роли человека в этих сложных системах; мы ищем новые теории моделирования и разработки сложных систем, в состав которых входят человеческие и машинные компоненты. Важно рассматривать подходы комплексного построения моделей, которые охватывают аппаратное обеспечение, программное обеспечение и человеческие компоненты больших систем. Реализация этих систем со смешанными компонентами («человек-машина») может также потребовать новых подходов к моделированию вычислений или даже полностью нового понимания вычислений.

Д-р Дэвид Лагинбул (David Luginbuhl) AFOSR/RSL (703) 696-6207

DSN 426-6207 ФАКС (703) 696-7360

E-mail: david.luginbuhl@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

12. Информационные операции и безопасность

Цель этой программы – содействовать разработке передовых методов защиты, моделей и алгоритмов, необходимых для поддержания будущих систем ВВС. Исследования должны соответствовать задачам информационных операций Защиты Компьютерных Сетей (CND), Атак на Компьютерные Сети (CNA) и управления киберзащиты.

Защита программного обеспечения, аппаратного обеспечения и человеко-машинного интерфейса в системах ВВС, а также защита информации – важные задачи в рамках этой программы. Понимание, разработка инструментов, формирующих безопасное программное обеспечение, аппаратное обеспечение и совокупность систем и обеспечивающих защиту обширных потоков информации, проходящих через релевантные сети, а также информационное пространство – цели этой программы. Развитие науки о защите программного обеспечения, аппаратного

Methods to identify deceptive information already in the system are of particular interest. The development of the mathematical foundations of system, software, hardware and network architectures with respect to their security, including key metrics, abstractions, and analytical tools is a critical issue. New approaches to detection of intrusion, forensics, active response and recovery from an attack on information systems, are needed. Attack attribution is of particular interest. These systems and the data that flows through them will be managed by policy. Security policy research is another area of high interest to this program. Basic research that anticipates the nature of future information system attacks is critical to the survivability of these systems. Research that leads to methods to discover malicious code already imbedded in software or hardware is a high priority.

Dr. Robert L. Herklotz AFOSR/RSL (703) 696-6565
DSN 426-6565 FAX (703) 696-7360
E-mail: robert.herklotz@afosr.af.mil

13. Robust Computational Intelligence

This program supports basic research in computational intelligence necessary to create increasingly robust problem-solving systems. Robustness is defined as the ability to achieve high performance given at least some or all of the following factors: uncertainty, incompleteness or errors in knowledge; limitations on sensing; real-world complexity and dynamic change; adversarial factors; unexpected events including system faults; and out-of-scope requirements on system behavior. The program seeks research proposals to investigate fundamental principles, methodologies, and architectures that will enable computational systems to achieve high performance, adaptation, flexibility, self-repair, and other forms of intelligent behavior in the complex, uncertain, hostile, and highly dynamic environments faced by the Air Force. The

обеспечения и совокупности систем – важнейшая задача этой программы.

Методы идентификации дезинформации в системе представляют особый интерес. Разработка математических принципов архитектуры систем, программного обеспечения, аппаратного обеспечения и сетей относительно их безопасности, в том числе ключевые метрики, абстракции и аналитические инструменты являются особенно важными задачами. Необходимы новые подходы к обнаружению вторжения, экспертно-технический анализ, активный ответ и восстановление после атаки на информационные системы. Определение источника атаки представляет особый интерес. Этими системами и потоками данных, протекающими через них, будут управлять политики. Исследование политик безопасности – еще одна область повышенного интереса этой программы. Исследования в этой сфере, которые касаются природы будущих атак на информационные системы являются жизненно необходимыми для этих систем. Приоритетными являются исследования методов обнаружения враждебного программного кода, внедренного в программное обеспечение или аппаратное обеспечение.

Доктор Роберт Л. Херклотц (Robert L. Herklotz) AFOSR/RSL (703) 696-6565
DSN 426-6565 ФАКС (703) 696-7360
E-mail: robert.herklotz@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

13. Устойчивый вычислительный интеллект

Эта программа поддерживает базовые исследования вычислительного интеллекта, необходимые для создания более устойчивых систем по решению задач. Устойчивость определяется как способность достичь высокой производительности, в присутствии по меньшей мере некоторых или всех факторов, перечисленных ниже: неточность, неполнота или ошибки в знаниях; ограниченное восприятие; сложность реальных задач и динамические изменения; факторы враждебности; неожиданные события, включая отказы систем; и внеконтекстные требования к системному поведению. Программа ищет предложения по исследованию основных принципов, методологии и архитектуры, которые обеспечат вычислительным системам высокую производительность, адаптацию, гибкость, самовосстановление и другие формы

vision of this program is that future computational intelligence systems will act as human intelligence amplifiers in such areas as planning, sensing, situation assessment and projection; will monitor, diagnose, and control aircraft or spacecraft; and will directly interact with humans and the physical world through robotic devices. Therefore, research that that enables mixed-initiative interaction and teaming between autonomous systems and human individuals or teams is an important part of the program.

The program encourages research on computational architectures that derive from and/or integrate computational, cognitive, and biological models of intelligence. Research of computational architectures that lead towards integration of human and machine intelligence are also of interest. Proposals to investigate the basic principles of computational intelligence for memory, reasoning, learning, action, and communication are desired insofar as these contribute directly towards robustness as defined above. Research proposals on computational reasoning methodologies of any type and combination, including algorithmic, heuristic, or evolutionary, are encouraged as long as the proof of success is the ability to act autonomously or in concert with human teammates to achieve robustness as defined above.

The preferred methodology of this program is experimental, where theory is tested against real-world (or realistic) data sets and with the use of physical devices (including robots) as experimental apparatus where appropriate. The program encourages multidisciplinary research teams, international collaborations, and multi-agency partnerships. This program is aggressive, accepts risk, and seeks to be a pathfinder for Air Force research in this area. Proposals that may lead to breakthroughs or highly disruptive results are especially encouraged.

интеллектуального поведения в сложных, неточных, враждебных и чрезвычайно динамичных средах, в которых работает ВВС. Эта программа предполагает, что системы искусственного интеллекта будущего будут служить усилителями человеческого интеллекта в таких сферах, как планирование, восприятие, оценка ситуации и прогнозирование; будут контролировать, выявлять неисправности, управлять самолетом или космическим летательным аппаратом; и будут непосредственно взаимодействовать с людьми и физическим миром через робототехнические устройства. Поэтому, исследования, которые направлены на обеспечение взаимодействия со смешанной инициативой и сотрудничество между автономными системами и человеческими индивидуумами или группами – важная часть программы.

Программа стимулирует исследования вычислительных структур, которые происходят от и/или объединяют вычислительные, когнитивные и биологические модели интеллекта. Также представляют интерес исследования вычислительных структур, которые ведут к интеграции человеческого и искусственного интеллекта. Приветствуются предложения по исследованию основных принципов вычислительного интеллекта памяти, осмысления, обучения, действий и коммуникации, поскольку они способствуют устойчивости, как сказано выше. Поощряются исследовательские предложения по изучению методологии вычислительного осмысления любых типов и комбинаций, включая алгоритмические, эвристические или эволюционные, доказательством успеха которых является способность действовать автономно или во взаимодействии с людьми для достижения устойчивости, как описано выше.

Методология этой программы экспериментальна, теория проверяется на реальных (или реалистичных) наборах данных с применением физических устройств (в том числе роботов) в качестве необходимого экспериментального оборудования. Программа стимулирует многопрофильные исследовательские группы, международное сотрудничество и сотрудничество разных агентств. Эта программа агрессивна, включает приемлемый риск и стремится быть первой в исследованиях ВВС в этой области. Особенно поощряются предложения, которые, могут привести к крупным прорывам или кардинально новым

Dr. David J. Atkinson AFOSR/RSL and
AFOSR/AOARD
PH: +81-3-5410-4409
FAX: +81-3-5410-4407
Email: david.atkinson@aoard.af.mil

Discovery Challenge Thrusts (DCTs)

This section outlines cross-cutting multi-disciplinary topics that support the AFOSR's Discovery Challenge Thrusts (DCTs). Research efforts will consist of interdisciplinary teams of researchers with the skills needed to address the relevant research challenges necessary to meet the program goals. Proposers are highly encouraged to confer with the appropriate AFOSR program manager. White Papers briefly summarizing your ideas and why they are different from what others are doing are highly encouraged, but not required. Coordination with the Air Force Research Laboratory is also encouraged but not required.

Air Force program managers are listed by Sub areas below.

1. Integrated Multi-modal Sensing, Processing, and Exploitation

Description: The Air Force Office of Scientific Research is seeking basic research proposals to conceive adaptive multi-modal EO-RF sensor concepts in a 'performance-driven' context that addresses the challenging problems of detecting, tracking, and identifying targets in highly cluttered, dynamic scenes. 'Performance-driven' requires that the development of novel adaptive multi-modal sensing hardware concepts be closely coupled with concurrent developments in novel physics-based modeling and simulation of target scene phenomenology, environmental interactions, and breakthroughs in data processing and exploitation. An integrated approach allows for assessing the utility of combining different sensing modalities, utilizing associated novel fused-data processing schemes for the target and background scenes of interest. It is expected that each research effort will consist of an interdisciplinary team having the appropriate skills needed to address all of the

результатам.

Д-р Дэвид Дж. Аткинсон (David J Atkinson)
AFOSR/RSL и AFOSR/AOARD
PH: +81-3-5410-4409
ФАКС: +81-3-5410-4407
E-mail: david.atkinson@aoard.af.mil (адрес
электронной почты)

Направления проблемных исследований (DCTs)

В этом разделе представлены темы, которые поддерживает программа AFOSR Направления проблемных исследований (DCTs). Научно-исследовательские разработки смогут проводить многопрофильные группы исследователей, обладающих навыками, которые соответствуют требованиям проблемных исследований, и изысканиями, которые отвечают целям программы. Поощряется готовность претендентов консультироваться с руководителем соответствующей программы AFOSR. Краткие информационные документы, излагающие ваши идеи и их уникальность, подаются по желанию, их наличие приветствуется. Согласование с Исследовательской Лабораторией AFOSR поощряется, но не является обязательным. Руководители программ ВВС перечислены в подразделах, приведенных ниже.

1. Интегрированное многомодальное распознавание, обработка и использование

Описание: Управление научных исследований ВВС (AFOSR) ищет основные научные предпосылки для разработки адаптивных многомодальных радиочастотно-электрооптических датчиков «зондирования в зависимости от текущих характеристик» для решения многообещающих задач обнаружения, отслеживания и идентификации целей в чрезвычайно загруженных динамичных сценах. «Зондирование в зависимости от изменения текущих характеристик» требует развития адаптивных многомодальных устройств зондирования и параллельных разработок в физическом моделировании и симуляции феноменологии целевой сцены, взаимодействий в окружающей среде и крупных прорывов в обработке данных и их использовании. Интегрированный подход позволяет оценить пользу различных методов зондирования, использовать новые схемы обработки сопоставленных данных для цели и задних планов, представляющих интерес. Ожидается,

relevant program research challenges.

Background: The premise of this research is that developing adaptive multi-modal sensors able to capture multiple electromagnetic observables (intensity, wavelength, polarization, and/or phase) in a time-resolved, 'staring' imaging format will provide dramatically enhanced detection and identification capability for extremely challenging military problems involving low contrast targets over broad areas in a highly dynamic scene. Battlefield sensing requirements include finding and tracking individuals of interest in populated urban areas, detecting activity and materials indicative of IED placement, and detecting and identifying threatening space objects at long ranges. Historically, military target recognition involved conventional military objects exhibiting unique spatial and spectral signatures that were generally isolated from densely populated areas. However, today's target recognition problems include discriminating a multitude of complex objects deeply embedded in urban areas, day and night, where the most common urban objects can have tactical significance, and achieving high detection probability is critical to mission success. Current-generation remote sensing methods (e.g., broadband FLIR) are limited in their ability to search and detect camouflaged targets in deeply-hidden or highly-cluttered backgrounds. Proven approaches for enhancing deeply-hidden, high-clutter target recognition includes utilizing multi- to hyper-spectral exploitation to improve signal-to-clutter ratio, and fusing multi-modal/multi-discriminant data, such as FLIR with SAR, to significantly reduce the amount of processing required for target classification, while simultaneously increasing target ID confidence.

However, limitations facing state-of-the-art

что научно-исследовательские разработки будет проводить многопрофильная группа, имеющая необходимые навыки, которые соответствуют задачам программы исследований.

Предпосылки: Предпосылкой этого исследования является то, что разработка адаптивных многомодальных датчиков, способных фиксировать множественные электромагнитные показатели (интенсивность, длина волны, поляризация, и/или фаза) в формате отображения с временным разрешением обеспечит чрезвычайное усиление способности обнаруживать и опознавать цели, что поможет решить сложные военные задачи, включающие обнаружение низкоконтрастных целей на обширных областях в чрезвычайно динамичных сценах. Требования в условиях боевых действий включают обнаружение и слежение за интересующими объектами в населенной городской местности, обнаружение активности и материалов, свидетельствующих об установке СВУ, обнаружение и идентификация космических объектов, представляющих угрозу, на больших расстояниях. Исторически, опознание военной цели включало обычные военные объекты, имеющие уникальные пространственные и спектральные сигнатуры, которые были в основном изолированы от густонаселенных местностей. Однако, сегодняшние проблемы распознавания цели включают опознавание множества сложных объектов в условиях городской застройки, днем и ночью, когда самые обычные городские объекты могут иметь тактическое значение, и достижение высокой вероятности обнаружения является важнейшим шагом к успеху миссии. Современные методы дистанционного зондирования (например, инфракрасная система широкого диапазона переднего обзора FLIR) ограничены способностью найти замаскированные цели на скрытых или сильно зашумленных фонах. Испытанные подходы для обнаружения скрытых и сильно зашумленных целей включают использование от много- до гиперспектрального восприятия для повышения соотношения «сигнал - шум» и обрабатывать сопоставленные многомодальные/многодискриминантные данные, как например FLIR с SAR, чтобы значительно сократить объем обработки, необходимой для классификации цели, в то же время увеличивая уверенность в установлении характера обнаруженного объекта. Однако, современные много- и

multi- and hyper-spectral imagers include their 'step-stare' mode of operation (vs. desired staring mode) with revisit times that compromise detection of rapid moving targets, and their fixed-multi/hyper-band construct that can result in a tremendous amount of unimportant data for exploitation. Also, today's airborne hyper-spectral sensors are massive, typically 4-5X that of typical FLIR sensor units employed on tactical aircraft and weapons platforms, and they also require greater sensitivity than typical FLIR sensors to overcome the reduced photon count in narrow wavelength bands. Challenges confronting fusion of multi-discriminant data from single-mode detectors include handling translational registration errors, and a lack of robust, efficient feature extraction and correlation capabilities. To avoid the problems of unnecessary or unproductive sensor use and computations, it would be desirable to 'intelligently' select 'on-the-fly' an optimum subset of sensors and sensor settings that are most decision-relevant. While this will be very difficult, requiring breakthroughs in many sensing technology fronts, emerging innovations in semiconductor materials, device structures, and information sciences offer many interesting opportunities. A 'home-run' approach of interest is to innovate and develop a tunable multi-mode, vertically-integrated (common sensor package), large-format staring focal plane array to accommodate the dynamic sensing requirements dictated by the dynamic target scene. This would involve actively controlling sensor modes and settings to optimize information gathering in a knowledge-based manner with an identifiable selection criterion.

Basic Research Objectives: Program focus is on modeling and simulation of novel concepts for high-performance tunable multi-modal EO-RF focal plane arrays. This includes innovative

гиперспектральные системы формирования изображений сталкиваются с такими ограничениями, как их режим сканирующего наблюдения (против желательного несканирующего режима) с временными задержками, которые дискредитируют возможность обнаружения быстро движущихся целей, и их фиксированная конструкция с мульти/гиперспектром может приводить к огромному количеству малозначащих данных для обработки. Также, современные бортовые гиперспектральные датчики массивны, обычно в 4-5 раз больше, чем типичные модули датчиков FLIR, установленных на оружейных платформах тактической авиации, им также необходима большая чувствительность, чем у типичных датчиков FLIR, для нивелирования малого количества фотонов в узких диапазонах длины волны. Задачи по сопоставлению многодискриминантных данных, поступающих от монорежимных детекторов, включают обработку поступательных регистрационных ошибок, и отсутствия устойчивого, эффективного выделения признаков и возможностей корреляции. Во избежание неправильного или неэффективного использования датчиков и вычислений, было бы желательно «интеллектуально» выбрать «оперативно» оптимальную подгруппу датчиков и установки датчиков, которые являются наиболее важными для принятия решений. Несмотря на то, что это чрезвычайно сложная задача, требующая серьезных прорывов во многих направлениях технологий зондирования, включая инновации в полупроводниковых материалах, структурах устройств, и информационных науках, она предлагает множество интересных возможностей. Несомненно выигрышный подход – разработать настраиваемый мультирежим, вертикально интегрированный (общий пакет датчиков), крупноформатный блок фокальной плоскости сканирования, чтобы соответствовать динамичным требованиям зондирования, продиктованным динамичными целями. Также важной задачей была бы разработка активного управления режимами и настройками датчиков для оптимизации сбора информации в интеллектуальной форме с идентифицируемым критерием отбора.

Основные задачи исследований: Программа фокусируется на моделировании и имитации новейших концепций высокопроизводительных настраиваемых многомодальных плоско-

physical device concepts and prediction of single- and fused-mode detector output signals, in coordination with first-order benefits analysis modeling of downstream data exploitation. Novel multi-modal detector designs should be guided by consideration of how they can optimally exploit the phenomenology of multi-modal target scene signatures; and of how multi-mode data streams can be fused and interpreted in novel and beneficial ways. For example, fused spectral-polarimetric signatures provide information on target material composition, surface characteristics, and 3-D shape simultaneously from a single sensor snapshot, where information in the spectral dependence on polarization state may not be evident from separated polarization and spectral data. To exploit these and other multi-mode opportunities, a closely coordinated multi-discipline research team, expert in detector device design, data fusion, and image processing and exploitation will be needed. While the primary focus of basic research is on innovative integrated multi-modal EO-RF detector device concepts, supportive analysis and understanding of downstream data exploitation utility will be essential. Sensing modalities of interest include spatial, spectral, polarimetric, radiometric, and temporal; wavelengths of interest span UV (0.2 μ m) to RF (mm). The envisioned multi-modal device design should build from extensive developments in both passive and active sensing, but specifically address the basic research aspect of multi-modal integration into a common sensor package (e.g., detector array). The ultimate vision would be a starring sensor development approach that optimizes the collection of phenomena to support detection, tracking, and identification functionality. The sensor would capture, at the pixel level, the right combination of the pixel intensity spectrum, polarization state, time evolution (at high enough bandwidth to capture active ranging and vibration information), and possibly phase (field vs. intensity), and work cooperatively with other sensors to perform such functions. This sensor would be accompanied by a high fidelity model to confidently predict its performance as a function of sensor configuration and target and background characteristics. It is expected that proposals will describe cutting-edge efforts on basic scientific problems.

фокальных электрооптичеcko-радиоволновых массивов. Это включает инновационные разработки физических основ и предсказание выходных сигналов детекторов монорежима и режима сочетания, в связи с первоочередным моделированием анализа стойкости и эффективности нисходящей обработки данных. Новые разработки многомодальных детекторов нужно проводить, принимая во внимание то, как они могут оптимально эксплуатировать феноменологию многомодальных признаков целевой сцены; и того, как мультирежимные потоки данных могут быть сопоставлены и интерпретированы новыми и выгодными способами. Например, сопоставленные спектрально-поляриметрические признаки обеспечивают информацию о составе материалов цели, характеристик поверхности и 3-D формы одновременно от одного моментального снимка показаний сенсора, где информация в спектральной зависимости от поляризационного состояния может не быть очевидна отдельно из поляризации и спектральных данных. Чтобы использовать эти и другие возможности мультирежима потребуется тесно координируемая многодисциплинарная исследовательская группа, эксперт в разработке детекторных устройств, сопоставления данных и обработке изображений. Пока фокус основного исследования делается на концепте инновационного интегрированного многомодального электрооптичеcko-радиоволнового детекторного устройства, существенным будет вспомогательный анализ и понимание использования нисходящей обработки информации. Вариации параметров восприятия включают пространственные, спектральные, поляриметрические, радиометрические и временные; интересующие интервалы длины волны от ультрафиолетового (0.2 μ км) до радиоволнового (мм). Предполагаемое устройство многомодального детектора должно формироваться используя обширные разработки как в пассивном так и в активном восприятии, но особо касаться основных аспектов многомодальной интеграции в общий пакет сенсоров (например, массив детекторов). Окончательным результатом должен быть подход к разработке несканирующего сенсора, который оптимизирует набор явлений для поддержки функциональности обнаружения, отслеживания и идентификации. Датчик должен фиксировать на уровне пикселя правильную комбинацию спектра интенсивности

Program Scope: Single awards will typically be \$250-300K per year, for 3 years. It is expected that each research effort will consist of an interdisciplinary team with the skills needed to address all of the relevant research challenges necessary to meet the program goals. Multi-university teaming is encouraged.

Dr. Douglas Cochran/AFOSR/RSL (703) 696-7796

FAX (703) 696-7360

E-mail: douglas.cochran@afosr.af.mil

2. Robust Decision Making

Description: The need for mixed human-machine decision making appears at all levels of Air Force operations and pervades every stage of Air Force missions. However, new theoretical and empirical guidance is needed to prescribe maximally effective mixtures of human and machine decision making in environments that are becoming increasingly complex and demanding as a result of the high uncertainty, complexity, time urgency, and rapidly changing nature of military missions. Massive amounts of relevant data are now available from powerful sensing systems to inform these decisions; however, the task of quickly extracting knowledge to guide human actions from an overwhelming flow of information is daunting. Basic research is needed to produce cognitive systems that are capable of communicating with humans in a natural manner that builds trust, are proficient at condensing intensive streams of sensory data into useful conceptual information in an

пикселя, состояния поляризации, эволюции во времени (с достаточно высокой пропускной способностью, чтобы фиксировать активные диапазоны и информацию о вибрации), и возможно фазу (поле относительно интенсивности) и работать совместно с другими датчиками для выполнения этих функций. Этот датчик должна дополнять модель высокой точности, чтобы уверенно предсказывать его продуктивность как функцию конфигурации и характеристик цели и фона. Ожидается, что предложения опишут решающие подходы к основным научным проблемам.

В рамках программы: Отдельные выплаты обычно будут составлять \$250-300 тысяч в год, в течение 3 лет. Ожидается, что научно-исследовательские разработки будет проводить многодисциплинарная группа, имеющая необходимые навыки, которые соответствуют требованиям направлений, и изысканиями, которые отвечают целям программы. Приветствуется участие исследовательских групп, в составе которых представители разных университетов.

Д-р Дуглас Кочран (Dr. Douglas Cochran)/AFOSR/RSL (703) 696-7796

ФАКС (703) 696-7360

E-mail: douglas.cochran@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

2. Надежное принятие решений

Описание: Потребность в смешанном человеко-машинном принятии решений появляется на всех уровнях операций ВВС и всех стадиях миссий ВВС. Однако, новые теоретические и эмпирические методологические принципы нужны для определения максимально эффективного соотношения человеческого и машинного принятия решений в средах, которые становятся все более сложными и требующими больших затрат сил в результате высокой степени неопределенности, сложности, неотложности, и стремительных изменений военных миссий. Для принятия решений в настоящее время доступно большое количество релевантных данных от мощных считывающих систем; однако, быстрое извлечение необходимой для направления человеческой деятельности информации из огромного потока данных является чрезвычайно сложной задачей. Фундаментальные исследования нужны для создания когнитивных систем, которые способны к коммуникации с людьми естественным

efficient, real-time manner, and are competent at making rapid, adaptive, and robust prescriptions for prediction, inference, decision, and planning. New computational and mathematical principles of cognition are needed to form a symbiosis between human and machine systems, which coordinates and allocates responsibility between these entities in an optimal collaborative manner, achieving comprehensive situation awareness and anticipatory command and control.

Basic Research Objectives:

In the area of a) data collection, processing, and exploitation technologies, there is a need for
(a.1) attention systems for optimally allocating sensor resources depending on current state of knowledge,
(a.2) reasoning systems for fusing information and building actionable knowledge out of raw sensory data,
(a.3) inference systems for real time accumulation of evidence from conflicting sources of information for recognition and identification.

In the area of b) command and control technologies, there is a need for
(b.1) prediction systems for anticipating future behavior of adversarial agents based on past experience and current conditions,

(b.2) rapid decision systems with flexible mixtures of man and machine responsibilities for reactive decision making under high time pressure,
(b.3) robust strategic planning systems designed to allow for sudden changes in mission objectives, unexpected changes in environment, and possible irrational actions by adversaries.

In the area of c) situation awareness technologies, there is a need for a human-system interface that
(c.1) faithfully simulates the content of a human operator's working memory buffer and its update thus modeling the operator's dynamic

способом, формирующем доверие, которые выполняют сжатие интенсивных потоков сенсорных данных в полезную концептуальную информацию в эффективном режиме реального времени и компетентны в создании быстрых, адаптивных и надежных предписаний для прогнозирования, умозаключений, принятия решений и планирования. Новые вычислительные и математические принципы познания нужны для формирования симбиоза между человеком и машинными системами, который координирует и выделяет ответственность между этими сущностями в оптимальной партнерской форме, достигая всестороннего ситуационной осведомленности, предварительных команд и управления.

Основные цели исследований:

В области а) сбора данных, обработки и использования необходимы
(a.1) системы внимания для оптимального распределения сенсорных ресурсов в зависимости от текущего состояния знаний,
(a.2) системы осмысления для синтеза информации и создания актуальных знаний из необработанных сенсорных данных,
(a.3) системы умозаключений для накопления в режиме реального времени данных из противоречивых источников информации для распознавания и идентификации.

В области б) технологий команд и управления необходимы
(б.1) системы прогнозирования для предупреждения будущего поведения конкурирующих агентов, на основе прошлого опыта и текущих условий,
(б.2) быстродействующие системы принятия решений с гибким соотношением человеко-машинного участия в принятии быстрых решений в краткие сроки,
(б.3) устойчивые системы стратегического планирования, спроектированные таким образом, чтобы реагировать на внезапные изменения целей миссии, неожиданные изменения в среде и возможные иррациональные действия противника.

В области в) технологий ситуационной осведомленности необходим человеко-машинный интерфейс, который
(в.1) симулирует содержимое буфера рабочей памяти оператора и ее обновления, таким образом, моделируя динамическую

awareness of inputs, constraints, goals, and problems,

(c.2) optimizes information delivery, routing, refreshing, retrieval, and clearance to/from the human operator's awareness while utilizing the latter's long-term store for expert knowledge, memory and skills for robust decision making,

(c.3) achieves symbiosis between human and machine systems in delegating and coordinating responsibilities for command and control decisions.

In sum, new empirical and theoretical research is needed that provides a deeper understanding of the cognitive requirements for command and control by a decision maker with enhanced capability for situation awareness, allows for greater degree of uncertainty in terms of reasoning systems, produces greater robustness and adaptability in planning algorithms in dealing with unexpected interruptions and rapidly changing objectives, generates greater flexibility in terms of assumptions about adversarial agents, and gives clearer guidance for dealing with the complexities encountered in network-centric decision tasks. Projects that bridge the conceptual gaps between state-of-the-art statistical/machine learning algorithms or AI systems and human cognition and performance are particularly welcomed.

Program Scope: Typical awards could be \$100-200K/year. It is expected that each research effort will consist of an interdisciplinary team formed from some combination of cognitive, computer, engineering, and mathematical/statistical scientists having the appropriate skills needed to forge new breakthroughs and make significant fundamental progress in this area.

Dr. Jun Zhang/AFOSR/RSL (703) 696-8421
FAX 703 696-7360
E-mail: junzhang@afosr.af.mil

3. Turbulence Control and Implications

осведомленность оператора о наличии ввода данных, ограничений, целей и проблем,
(в.2) оптимизирует доставку информации, маршрутизацию, обновления, отбор и очистку данных для оператора, используя долгосрочную память для экспертных знаний, памяти и навыков, необходимых для надежного принятия решений,

(в.3) обеспечивает симбиоз между человеком и машинными системами в делегировании и координировании ответственности за команды и решения по управлению.

В общем, необходимы новые эмпирические и теоретические исследования, которые обеспечат более глубокое понимание когнитивных требований к командам и управлению лицами, принимающими решения с расширенной ситуационной осведомленностью, что предусматривает большую степень неопределенности в терминах систем осмысления, а так же обеспечивает большую устойчивость и адаптивность в алгоритмах планирования при работе с неожиданными сбоями и быстро изменяющимися целями, создает большую гибкость касательно предположений о конкурирующих агентах и обеспечивает более четкое руководство для решения сложных сетевых задач. Проекты, заполняющие концептуальные пробелы между современными алгоритмами статистического/машинного обучения или системами искусственного интеллекта и человеческим познанием и деятельностью особенно приветствуются.

В рамках программы: Отдельные выплаты могут составлять \$100-200 тысяч в год. Ожидается, что научно-исследовательские разработки будет проводить многодисциплинарная группа, в составе которой будут когнитивисты, ИТ специалисты, инженеры, математики и статистики, имеющие необходимые навыки, которые соответствуют требованиям направлений и помогут совершить прорыв, а также добиться значительных успехов в этой области.

Доктор Джун Жанг (Dr. Jun Zhang) /AFOSR/RSL (703) 696-8421
Факс 703 696-7360
E-mail: junzhang@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

3. Управление турбулентными потоками и его значение

Description & Background: Under the AFOSR Discovery Challenge Thrust: Turbulence Control and Implications, AFOSR is pleased to solicit basic research proposals addressing the exploration, characterization, and modeling of fundamental processes in transitional and turbulent flows including, but not limited to, flow regimes characterized by either low Reynolds number or compressibility. Specific topics of interest for this BAA include the following.

Basic Research Objectives:

Effective actuation in flowfields relevant to AF systems that exploits flow physics (flowfield bifurcations, instabilities, etc.) and responds to a dynamic environment, with the following qualities:

- Robust, scalable actuation with adjustable authority as required by flow conditions. Both passive and active approaches may be considered.
- Characterization of the effectiveness of flow control methods, considering the influence of actuation rate and phase with respect to flow structures for tailored amplification or attenuation of disturbances.
- Development of robust, reliable sensors for flow control. Desired sensors should be adaptive, embeddable in the system, and possibly self-powered. Sensors should measure surface shear stress, pressure, or another physical quantity useful for inferring the flow state. Ideal sensors will be sensitive to very-low-amplitude disturbances with high spatial- and temporal-resolution and signal-to-noise ratio. Integration into limited-size wind-tunnel and flight experiments also must be considered.

High-fidelity models of transitional and turbulent flows incorporating flow control: Models should enable characterization and reliable prediction of physical phenomena associated with flow control, including transient and dynamic processes. Additionally, the models developed under this thrust should enable the development of reduced-order models for complete potentially-fielded flow

Описание и предпосылки: Под эгидой AFOSR в рамках Направлений проблемных исследований (DCT) представлена тема «Контроль турбулентных потоков и его значение», AFOSR приветствует исследовательские предложения, относящиеся к исследованию, характеристике и моделированию фундаментальных процессов переходных и турбулентных потоков, включая режимы потоков, характеризуемые низким числом Рейнольдса или сжимаемостью и прочие. Особый интерес по этой теме ВБА вызывают следующие задачи.

Основные задачи исследований: Эффективная активация в спектрах обтекания, относящимся к системам ВВС, которые учитываются физикой потоков (бифуркации спектра обтекания, неустойчивость, и т.п.) и отвечают динамичной среде, со следующими свойствами:

- Устойчивая, масштабируемая активация с изменяемыми значениями, согласно свойствам потока. Рассматриваются как пассивный, так и активный подходы.
- Характеристика эффективности методов управления потоками, с учетом влияния нормы активации и фазы с учетом структур потока для оптимального усиления или активации возмущений.
- Разработка устойчивых, надежных датчиков контроля потока. Датчики должны быть адаптивными, встраиваемыми в систему и по возможности энергонезависимыми. Датчики должны измерять касательное напряжение поверхности, давление или другие физические величины, полезные для установления состояния потока. Идеальные датчики будут чувствительны к возмущениям с очень низкой амплитудой, с высоким пространственным, временным разрешением, а также соотношением «сигнал-шум». Также должны рассматриваться возможности их использования в аэродинамической трубе ограниченного размера и экспериментальных полетах.

Высокоточные модели переходных и турбулентных потоков с управлением потоками: модели должны допускать характеристики и надежное прогнозирование физических явлений, ассоциированных с управлением потоками, включая переходные и динамичные процессы. Кроме того, модели, разработанные по этому направлению, должны способствовать разработке моделей меньших порядков для

control methods to facilitate design requirements and optimization without compromising other mission aspects.

Research areas of interest under this topic include, but are not limited to, the following:

- Incorporation of multi-disciplinary analysis (e.g., aerodynamics, structures, materials, controls, sensing and actuation) including transfer of the proper physical quantities between sub-models for various disciplines.
- Integration of experimental, numerical and theoretical analyses.
- Development of advanced diagnostics required for characterization of the fundamental phenomena associated with flow control methodologies and for validation of numerical simulation tools.

Ideally, basic research efforts supported under this BAA will have relevance to a wide variety of potential applications. Air Force interest in the research solicited under this portion of the BAA includes, but is not limited to, potential application to the following flows:

- Compressible flow at high-subsonic, transonic or low-supersonic conditions for flight vehicles intended to efficiently operate across several speed regimes.
- Low-Reynolds number unsteady flows encountered by agile micro air vehicles.
- Transonic compressible flow over aero-optic turrets and cavities.
- Unsteady flows generated by high-lift systems, propulsion systems and landing gear responsible for significant acoustic emissions.

Program Scope: Both single- and multi-investigator proposals will be considered, with typical awards in the range of \$100k-\$300k.

Dr. John Schmisser/AFOSR/RSA (703) 696-6962

FAX (703) 696-8451

E-mail: john.schmisser@afosraf.mil

полных потенциально выставленных методов управления потоками, чтобы способствовать выполнению требований проекта и оптимизации без компрометации других аспектов миссии.

Интерес представляют следующие исследовательские разработки по этому направлению (список не исчерпывающий):

- Многодисциплинарный анализ (например, аэродинамика, структуры, материалы, управление, распознавание и активация), включая передачу надлежащих физических величин между подмоделями различных дисциплин.
- Интеграция экспериментальных, числовых и теоретических анализов.
- Разработка современной диагностики, необходимой для характеристики фундаментальных явлений, связанных с методологиями управления потоком и для проверки инструментов числового моделирования.

В идеале, основные исследовательские разработки по этой теме ВАА будут иметь отношение к широкому спектру потенциальных приложений. Интерес ВВС к исследованиям по этой теме ВАА включает, но не ограничен, потенциальным приложением к следующим потокам:

- Сжимаемый поток при больших дозвуковых, околозвуковых и низких сверхзвуковых скоростях для воздушных транспортных средств для эффективной работы в нескольких скоростных режимах.
- нестабильные потоки с низким числом Рейнольдса, с которыми сталкиваются быстрые воздушные транспортные средства маленького размера.
- Околозвуковой сжимаемый поток над аэро-оптическими возвышенностями и впадинами.
- Нестабильные потоки, генерируемые системами большой подъемной силы, системами реактивного движения и посадочными устройствами, ответственными за существенные акустические эмиссии.

В рамках программы: Будут рассматриваться предложения как отдельных исследователей, так и исследовательских групп. Стандартные выплаты могут составлять \$100-300 тысяч в год. Д-р Джон Шмиссер (Dr. John Schmisser)/AFOSR/RSA (703) 696-6962 ФАКС (703) 696-8451 E-mail: john.schmisser@afosraf.mil (адрес электронной почты)

4. Space Situational Awareness

Description: The Air Force Office of Scientific Research is seeking basic research proposals to develop concepts and capabilities in the area of Space Situational Awareness (SSA). The goal is to detect, track, identify, and predict future capabilities, actions, and positions of all space objects at all altitudes with known accuracy and precision. This capability must include on-demand capacity for a highly-detailed characterization of individual space objects. SSA is more than the observation of the location and orbit of an object in space or the image of the object; it must include the ability to identify a satellite's capabilities and predict future operations and performance limits with known confidence. Therefore, we must be able to detect and understand the configuration and orientation of the satellite, and to detect and quantify maneuvers through changes in orbital state, object signature or telemetry, or characteristics of exhaust products. Prediction of the precise location of satellites and limitations to satellite operations requires knowledge of the space environment in near-real time and an understanding of the impacts of the space environment on space systems. Understanding of the physics of the environment is also required for accurate space environment forecast models.

Background: The challenge of SSA is to rapidly and accurately locate and comprehensively characterize every object in space with known confidence and in near real time, including its orbital parameters, physical state, purpose, and capabilities, to anticipate future actions based on real-time estimates of changes in state using all sources of possible information, and to appropriately and rapidly provide actionable, useful information. Predictive SSA helps to ensure the safe flight of satellites and to mitigate impacts from the space environment on operations. It provides the capability to identify, characterize and monitor all potential threats to friendly space assets and adversary space capabilities that pose a threat to friendly terrestrial forces and to make after-action assessments. SSA is long-term, immense in scope, continual in maintenance, and

4. Космическая Ситуационная Осведомленность

Описание: Управление научных исследований ВВС (AFOSR) ищет основные исследовательские предложения разработки концепций и возможностей в области Космической Ситуационной Осведомленности (SSA). Основная цель – обнаруживать, отслеживать, идентифицировать и предсказывать будущие возможности, действия и позиции всех космических объектов на всех высотах с известной точностью и погрешностью. Эта возможность должна предусматривать высокодетализированную характеристику отдельных космических объектов по требованию. SSA это нечто большее, чем просто наблюдение расположения и орбиты объекта в космосе или изображения объекта; оно должно включать способность идентифицировать возможности спутника и предсказывать будущие операции и границы действия с известной точностью. Поэтому, мы должны быть способны определить и понять конфигурацию и ориентацию спутника, а так же обнаружить и вычислить маневры через изменения в орбитальном состоянии, сигнатуру объекта, или телеметрию, или характеристики выпускаемых продуктов. Предсказание точного расположения спутников и ограничений их операций требует знания космического окружения в около-реальном времени и понимания воздействия космического окружения на космические системы. Понимание физики среды также требуется для точных моделей предсказания космической среды.

Предпосылки: Задача SSA состоит в быстром и точном определении положения и всесторонней характеристике каждого объекта в космосе с известной точностью в около-реальном времени, включая орбитальные параметры, физическое состояние, цель и возможности, чтобы предупредить будущие действия, основанные на оценках изменений состояния в реальном времени, используя все возможные источники информации, и соответственно и быстро обеспечивать полезную информацию, на основании которой можно действовать. Предсказывающий SSA помогает гарантировать безопасный полет спутников и смягчать воздействия от космической среды на операциях. Это обеспечивает возможность выделять, характеризовать и контролировать все потенциальные угрозы дружественному космическому имуществу и вражеские

demanding in detail and timeliness.

Our space surveillance models, tools and sensors today have significant capabilities but are not adequate for the problems of the future. Space search and track requires observations over several orbits and may take from days to months for the identification of small and poorly resolved objects. In addition, data are limited by collection methods to specific orbital planes and local times for space-based observations and to specific locations for ground-based observations. Observations of small and distant satellites are especially problematic, as is the discrimination of these objects from space debris.

Knowledge of the space environment is an integral part of SSA. This knowledge is based on theoretical studies of a sparse data set of ground- and space-based remotely sensed data and in situ observations. Each observational modality has fundamental limits. Current models provide some capability of "nowcasting," but are limited by deficiencies in the physical understanding of the solar-terrestrial system. Much of the current forecasting capability is based on statistical or climatological models.

Basic Research Objectives: Successful proposals will propose research that addresses the current needs for space situational awareness described above.

Priority will be given to proposals that address basic principles and fundamental limits of the following:

1. Non-imaging techniques leading to the identification and characterization of unresolved space objects.
2. Innovative solutions to the inverse problems associated with characterization of non-resolved space objects.
3. Novel imaging or image processing methods to fundamentally decrease limitations on remote imaging of space objects

космические возможности, которые представляют угрозу дружественным земным силам и чтобы оценить последствия действий. SSA продолжительный, крупномасштабный, требующий постоянной поддержки, деталей и временных рамок проект.

Наши модели космического надзора, инструменты и датчики сегодня имеют существенные возможности но не являются адекватными для проблем будущего. Космический поиск и отслеживание требуют наблюдений над несколькими орбитами и может потребоваться от нескольких дней до месяцев для идентификации маленьких и слаборазличимых объектов. Кроме того, данные ограничены методами сбора до специальных орбитальных самолетов, редких случаев наблюдений в космосе и специфических мест для наземных наблюдений. Наблюдения малых и отдаленных спутников особенно проблематичны из-за малых отличий их от космического мусора. Знания о космической среде – составляющая часть SSA. Эти знания основаны на теоретическом изучении разреженного набора данных космических и наземных станций, а так же in situ наблюдений. Каждый способ наблюдений имеет фундаментальные пределы. Текущие модели обеспечивают некоторую возможность наблюдения текущей ситуации и небольших прогнозов, но ограничиваются неполнотой физического понимания солнечно-земной системы. Многие из текущих возможностей предсказания основано на статистических или климатологических моделях.

Основные цели исследований: Успешные предложения предложат исследования, которые решат текущие потребности в космической ситуационной осведомленности, описанные выше.

Приоритет будет предоставлен предложениям относящимся к основным принципам и фундаментальным ограничениям следующего:

- 1) Техники, направленные на идентификацию и характеристику неопределенных космических объектов без визуального отображения.
- 2) Инновационные решения обратных проблем связанных с характеристикой неопределенных космических объектов.
- 3) Новые методы отображения или обработки изображений для фундаментального уменьшения ограничений на удаленное отображение космических объектов.

4. Predictive analyses of space objects that include characterizing, tracking and predicting the behavior of individual and groups of satellites using multi-source data.
5. The resolution of uncorrelated tracks and marginally detectable targets using sparse data.
6. The physical processes that control the formation and growth of ionospheric irregularities that impact communication, navigation and radar systems.
7. Phenomenology and basic physical processes leading to the understanding and forecasting of the neutral atmosphere and ionosphere.

Program Scope: The typical awards will be \$150-250K per year for a three-year effort. Although it is expected that single investigator projects will be awarded, multidisciplinary team proposals will also be considered. Collaboration with researchers at the Air Force Research Laboratory is encouraged.

Dr. Kent Miller/AFOSR/RSE 703-696-8573
 FAX 703 696-8481
 E-mail: kent.miller@afosr.af.mil

5. Complex Networked Systems

Description: Air Force network systems today are faced with increasing demands on reliability and performance in many heterogeneous mission scenarios, network infrastructures, policies, and protocols. In order to address these challenges, we wish quantify the likelihood that critical information associated with specific mission needs will reach its destination with predictable latency rather than packets simply reaching their destination. Additionally, we would like to quantify the likelihood that a given network protocol or policy will support delivery of this information with a certain probability. We would also like to ensure that such policies will not lead to network instability due to lack of resources or introduce vulnerabilities in security. Finally, we would like to establish a comprehensive strategy to manage network content, protocol, policy, and network structure for highly heterogeneous and dynamic network conditions. Examples of such strategies may involve in distributed network coding, estimation, optimization, and routing

- 4) Прогнозный анализ космических объектов, включая характеристики, отслеживание и прогноз поведения единичных спутников и групп, используя данные из многих источников.
- 5) Различение некоррелированных курсов и слабо обнаружимых целей с использованием разреженных данных.
- 6) Физические процессы, управляющие образованием и ростом ионосферных нерегулярностей, которые влияют на связь, навигацию и радарные системы.
- 7 Феноменология и основные физические процессы, ведущие к пониманию и прогнозу нейтральной атмосферы и ионосферы.

В рамках программы: Стандартные выплаты будут составлять \$150-250 тысяч в год за исследования в течение трех лет. Хотя выплаты рассчитаны на проекты отдельных исследователей, будут также рассматриваться предложения исследовательских групп. Сотрудничество с учеными Лаборатории AFOSR приветствуется.

Д-р Кент Миллер (Dr. Kent Miller)/AFOSR/RSE 703-696-8573
 ФАКС 703 696-8481
 E-mail: kent.miller@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

5. Сложные сетевые системы

Описание: Современные сетевые системы ВВС сталкиваются с увеличением требований к надежности и эффективности во многих разнородных сценариях миссий, сетевых инфраструктурах, политиках и протоколах. Для решения этих задач, мы желаем повысить вероятность того, что критическая информация, ассоциированная со специфическими задачами миссий, достигнет своего адресата с предсказуемым временем запаздывания в отличие от пакетов данных, достигающих адресата. Кроме того, мы хотели бы повысить вероятность того, что данный сетевой протокол или сетевые политики с определенной вероятностью будут поддерживать доставку этой информации. Мы также хотели бы гарантировать, что такие сетевые политики не будут приводить к сетевой неустойчивости из-за отсутствия ресурсов или становиться причиной уязвимости защиты. Наконец, мы хотели бы выработать всестороннюю стратегию управления сетевым контентом, протоколами и политиками, сетевой структурой для чрезвычайно

techniques, that can recover and route information even if protocols fail or are interrupted. Additionally they include network analysis techniques that can detect or inference global network performance from many sparse distributed local measurements. These fundamental approaches to assessment and design of information exchange will then be used to improve overall network protocol performance, detection of and resilience to attack, scalability, routing performance, human network interaction, coding efficiency, resource utilization, throughput, latency, and reconfigureability as examples.

Basic Research Objectives: We thus wish to establish new methods to design and manage networks that assess and quantify performance at all levels and conditions of network operation. Areas of interest in ensuring predictable network performance include new methods for coding and quantization, new approaches for advanced rate distortion analysis, entropy, and error correction coding. We would also like a mathematical means of guaranteeing system performance in the context of dynamic network policies, human network interaction and decision-making, heterogeneous wired, wireless, and hybrid networks, and scalable numbers of users. We would like to explore methods of assessing the relative effect and interaction of different layered mission functions on a network including reconnaissance, distributed computation, platform positioning and control, and overall course of action prediction. At the networking level, areas of interest include new approaches to assessing the reliability of connections as a result of current and future protocol layering and buffering and caching approaches, data retransmission, flooding, and latency. We would also like to develop new mathematical paradigms for quantifying centralized and decentralized routing performance and multiple access. In the area of physical transfer of data, we would like to understand new approaches to predictable space time coding, modulation,

разнородных и динамичных сетевых условий. Примеры таких стратегий могут вовлекать распределенное сетевое кодирование, оценку, оптимизацию, и приемы маршрутизации, с помощью которых можно восстановить и отправить информацию, даже при сбое работы протоколов. Дополнительно они включают приемы сетевого анализа, с помощью которых можно обнаруживать и понимать зависимость производительности глобальной сети от многих разреженных распределенных локальных критериев. Эти фундаментальные подходы к оценке и разработке информационного обмена в дальнейшем будут использованы для улучшения эффективности всеобщего сетевого протокола, обнаружения и устойчивости к атакам, масштабируемости, маршрутизации, взаимодействия человека с сетью, эффективности, использования ресурсов, пропускной способности, времени запаздывания и способности к изменению конфигурации в качестве примеров.

Основные задачи исследований: Таким образом, мы хотим внедрить новые методы разработки и управления сетей, с помощью которых можно оценивать и повышать производительность на всех уровнях и во всех условиях сетевых операций. Области интереса в обеспечении прогнозируемой производительности сети включают новые методы кодирования и дискретизации, новые подходы для улучшенного анализа распространения искажений, энтропии и кодирования коррекции ошибок. Мы также нуждаемся в математическом средстве, гарантирующее системную эффективность в контексте динамических сетевых политик, взаимодействия человека с сетью и принятия решений, разнородных проводных, беспроводных и гибридных сетей, а также масштабируемого количества пользователей. Мы хотели бы исследовать методы оценки относительного эффекта и взаимодействия различных многоуровневых функций миссий в сети, включая разведку, распределенные вычисления, определение местонахождения платформы и управление, полный курс прогнозирования действий. На сетевом уровне сфера интереса включает новые подходы к оценке надежности подключений как результат текущих и будущих подходов по разделению протоколов на слои, буферизации и кэширования, повторной передаче данных, потокам и времени запаздывания. Нас также интересует разработка новых математических

spectrum access, and physical routing mechanisms that are resilient to interference and attack.

Program Scope: Typical awards could be \$125-250K per year for individual investigators. Multidisciplinary team proposals also are encouraged and will be considered on a case by case basis. Projects that include collaboration with scientists in the Air Force Research Laboratory are encouraged.

Dr. Robert Bonneau/AFOSR/RSL 703-696-9545

FAX 703 696-7360

E-mail: robert.bonneau@afosr.af.mil

6. Reconfigurable Materials for Cellular Electronic and Photonic Systems

Background: Background: In microelectronics, reconfigurable cellular electronic and photonic arrays (RCEPAs) have great potential of directly implementing complex systems as software-defined emulations, configuring pre-built (but uncommitted) logic, interconnect, switching, memory and other resources to perform a desired set of functions. The success in design, utility, and implementation of RCEPA systems is tightly coupled to the materials and geometries used in these basic device cells, as well as the choice of layout and interconnect of such device elements to serve as a switch array. Since these systems initially will be generic and be subsequently personalized for specific scenarios, operational emulations and functional personalization can be rendered quickly into useful systems, much faster than creating an equivalent custom integrated circuit. Architectures in hardware can now be software-defined. RCEPAs are malleable and, conceptually, infinitely reformable. Besides providing flexibility, reconfigurability also can provide resilience despite thousands of latent material and device point defects or faults, because the emulations are, in general, non-unique, so that circumlocution is possible. The

парадигм для определения количества и эффективности централизованных и децентрализованных маршрутов, а также множественного доступа. В области физической передачи данных большой интерес вызывает понимание новых подходов к прогнозируемому кодированию пространства и времени, модуляции, спектральному доступу, и физическим механизмам маршрутизации, устойчивым к атакам.

В рамках программы: Стандартные выплаты могут составлять \$125-250 тысяч в год для отдельных исследователей. Предложения многодисциплинарных групп также поощряются и будут рассматриваться в порядке подачи. Проекты, которые предусматривают сотрудничество с учеными лаборатории AFOSR, приветствуются.

Д-р Робер Бонно (Dr. Robert Bonneau) /AFOSR/RSL 703-696-9545

ФАКС 703 696-7360

E-mail: robert.bonneau@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

6. Повторно конфигурируемые материалы для ячеистой электроники и фотонных систем

Предпосылки: В микроэлектронике, повторно конфигурируемая ячеистая электроника и фотонные массивы (RCEPAs) имеют большой потенциал непосредственной реализации сложных систем как определенные программно эмуляции, конфигурируя предварительно сформированную (но незадействованную) логику, соединения, переключатели, память и другие ресурсы для получения желательного набора функций. Успешная разработка, использование и реализация систем RCEPA тесно связана с материалами и геометрией использованных в основных ячейках устройства, также как и с размещением и соединением таких элементов устройства, чтобы они могли служить блоком переключателей. Поскольку эти системы изначально универсальны и будут впоследствии персонализированы для специфических сценариев, оперативные эмуляции и функциональная персонализация могут выполняться быстро в полезные системы, намного быстрее, чем создание эквивалентной специальной интегральной схемы. Архитектура аппаратного обеспечения теперь может определяться программным обеспечением. RCEPA податливые и концептуально бесконечно реформируемые. Кроме обеспечения гибкости, повторная способность к изменению

impressive scale of integration in modern functional switching array systems with over 10⁶ gates can lead to their displacing custom integrated circuits in many applications, depending on the physical technology being used to implement such a system.

Although such system implementations, such as field programmable gate arrays (FPGAs) which manipulate discrete, binary information are currently available, little work has been done to create architectures that exploit other forms of materials reconfiguration. A diversity of new concepts has emerged in reconfigurable materials, devices, circuits, and more elaborate forms of nano/micro-structural elements. These include phase-change, ferroic, magnetoresistive materials and devices, and micro- and nano-microelectro(opto)-mechanical (NEM/MEM/NOEM/MOEM) structures. These reconfigurable materials, devices, and structures generate a variety of interesting multi-state/continuum behaviors. Computational paradigms could be hybridized in principle and thereby be extended in performance. One can consider the in situ manipulation of electron, photon, phonon, magnon, magnetic domain, exciton, fluidic transport, modulation of aerodynamic surfaces, programmable attachment and assembly of components, and generation and reformation of wiring systems. New strategies can be studied and leveraged to exploit these alternate reconfigurability modalities in new types of architectures. In addition to investigating a “bottom-up” strategy based on material phenomenon physical change mechanisms, a simultaneous “top-down” research strategy is possible based on architectures and languages. These latter strategies can also provide logical starting points for new classes of reconfigurable systems that are inspired through cellular arrangements of primitive building blocks.

конфигурации также может обеспечить устойчивость несмотря на тысячи дефектов и ошибок латентного материала и частей устройства, потому что эмуляции, вообще говоря, не уникальны, так что возможно повторение. Впечатляющий масштаб интеграции в современных блоках функциональных переключателей с более чем 10⁶ элементами может привести к вытеснению ими специальных интегральных схем во многих областях, в зависимости от физической технологии, использованной, для реализации такой системы. Хотя сейчас и существуют такие реализации системы, как например программируемые пользователем вентиляционные матрицы (FPGAs), которые манипулируют дискретной, двоичной информацией, лишь небольшая работа была сделана, чтобы создать архитектуры, которые используют другие формы реконфигурации материалов. Разнообразие новых понятий вылилось в повторно конфигурируемые материалы, устройства, схемы, и более детально разработанные формы нано- и микроструктурных элементов. Они включают материалы и устройства с изменением фазы, ферритные, магнитоустойчивые, а так же микро- и наноэлектро(опто)механические (NEM/MEM/NOEM/MOEM) структуры. Эти повторно конфигурируемые материалы, устройства и структуры обладают разнообразными интересными мультирежимными/непрерывными поведением. Вычислительные парадигмы могут быть принципиально гибридизированы и, таким образом, их производительность может быть улучшена. Можно рассматривать in situ манипуляции с электроном, фотоном, фононом, магненом, магнитным доменом, экситоном, потоками жидкостей, модуляцию аэродинамических поверхностей, программируемые вложения и сборки компонентов, генерацию и реформацию кабельных систем. Новые стратегии могут изучаться и усиливаться для использования эти новые способы способности к повторному изменению конфигурации в новых видах архитектур. В дополнение к «восходящей» стратегии исследования, основанной на физических механизмах изменения свойств материалов, возможна так же «нисходящая» стратегия, основанная на архитектурах и языках. Последняя стратегия может также обеспечить логические отправные точки для новых классов повторно конфигурируемых систем,

Objective: Identify and better understand new reconfigurable materials, switching device concepts, and the viability of developing RCEPA architectures, languages, and synthesis tools based on cellular arrangements of primitive building blocks. These building blocks can be MEMS-like, MOSFET-like, phase change materials-like, magnetic-domain-like, photon transmissive-like, spintronic-like, or any mechanism that enables an externally digitally controlled, rapidly-reversible change between two or more (up to continuum) well-defined states in a way that allows for a redundant easily programmable system.

Research Concentration Areas: Research proposals are expected to address ideas from reconfigurable phenomenologies that motivate systems-level concepts, suggesting a multi-disciplinary teaming approach. This work focuses on integrating reconfigurable device concepts into flexible, multi-functional configurations designed to operate in simple to program architectures.

Research areas include but are not limited to:

- Identification, characterization, and optimization of new primitive reconfigurability mechanisms in materials and nano/micro-scale structures (e.g., NEMS/MEMS or photonic approaches) .
- New concepts for devices, materials, and mechanisms that lend themselves to high performance and highly efficient RCEPA organization . Particular emphasis should be placed on prospective architectures that involve photonic write/electronic read, electronic write/photonic read, or photonic write/photonic read systems. Improvements of existing and about-to-be introduced commercial and conceptual electronic write/electronic read approaches are not being solicited.
- Extension of cellular networks with scale-free,

построенных на основе ячеистой схемы соединения простых блоков.

Цель: Выделение и лучшее понимание новых повторно конфигурируемых материалов, основ коммутационных устройств, и жизнеспособность разработки архитектур RCEPA, языков и инструментов синтеза основанных на ячеистых схемах компоновки простых строительных блоков. Эти строительные блоки могут быть различных типов: МЭМС(MEMS), полевые МОП-транзисторы (MOSFET), материалы с изменением фазы, магнитные домены, передатчики фотонов, спин-материалы, или любой другой механизм, который позволяет использовать внешнее цифровое управление быстро-обратимыми сменами между двумя или более (вплоть до непрерывных) хорошо определенными состояниями таким образом, который допустим для создания избыточной легко программируемой системы.

Области концентрации исследований:

Ожидается, что исследовательские предложения будут касаться идей феноменологии повторной конфигурируемости, которая предполагает концепты системного уровня, предлагая многодисциплинарный подход. Эта работа фокусируется на идеях объединения повторно конфигурируемых устройств в гибкие, многофункциональные конфигурации, разработанных, чтобы действовать в архитектурах, простых для программирования. Исследовательские области включают, но не ограничены следующим:

- Идентификация, характеристика и оптимизация новых примитивных механизмов повторной конфигурации материалов и структур нано и микро масштаба (напр. NEMS/MEMS или фотонные подходы).
- Новые идеи для устройств, материалов и механизмов, которые помогут организовать высоко производительные и чрезвычайно эффективные RCEPA. Конкретные акценты стоит расставить на предполагаемых архитектурах, которые включают системы фотонной записи/электронного чтения, электронной записи/фотонного чтения или фотонной записи/фотонного чтения. Усовершенствования существующих, таких, которые будут скоро представлены и концептуальных подходов электронной записи/электронного чтения не рассматриваются.
- Расширение ячеистых сетей свободно

random/amorphous (or other) network models to effectively harness the associated phenomenologies.

- Development of an understanding of the suitability of (homogeneous or heterogeneous) cellularity (two- and/or three-dimensional) as a theme for new configurations that aggregate these primitive cells;
- Development of suitable complementary concepts for expressive capacity, language constructs, metrics, and synthesis heuristics needed to mobilize large multi-dimensional ensembles of primitive cellular (or alternatively ordered) arrangements.

Interest domains include the emulation and interconnection of the following elements: (1) digital, (2) analog, (3) power, (4) microwave, (5) optical, (6) other sensing/actuation concepts, and mixtures of these domains.

Impact: New classes of reconfigurable electronics and photonics are expected to result in revolutionary expressions of pervasive morphability in warfighting systems. This morphability can lead to greater flexibility (and in some cases performance), resilience, and the ability to form systems more rapidly.

Program Scope: Typical awards will be in the range of \$150K--\$250K each year for three years. Collaborative projects which involve interaction between principal investigators at federally supported laboratories, such as AFRL, and/or FFRDCs coupled with an academic researcher will be considered. In this instance, a single joint proposal is appropriate, jointly vetted and supported by the management of the participating institutions. Interested parties should contact the topic research chief before submitting a brief "white paper." Formal proposals should be prepared only by invitation.

Dr Gernot Pomrenke/AFOSR/RSE (703) 696-8426

FAX (703) 696-8481

E-mail: gernot.pomrenke@afosr.af.mil

7. Thermal Transport Phenomena and Scaling Laws

масштабируемыми, случайными/аморфными (или другими) сетевыми моделями для эффективного использования связанных явлений.

- Развитие понимания пригодности (однородной или гетерогенной) ячеистости (двух и/или трехмерной) как тема для новых конфигураций, которые объединяют примитивные ячейки;
- Развитие удобных понятий для выразительной вместимости, конструкций языка, метрики и эвристик синтеза, необходимых для мобилизации больших многомерных ансамблей примитивных ячеистых (или альтернативно упорядоченных) устройств.

Области интересов включают эмуляцию и взаимную связь следующих элементов: (1) цифровых, (2) аналоговых технологий, (3) мощностных, (4) микроволновых, (5) оптических и (6) других идеи считывания/обработки и смеси этих областей.

Результаты: Ожидается, что разработка новых классов повторно конфигурируемой электроники и фотоники приведет к революционным выражениям всеобщей способности к трансформации боевых систем. Эта способность к трансформации может приводить к большей гибкости (и в некоторых случаях производительности), устойчивости и способности формировать системы быстрее.

В рамках программы: Стандартные выплаты будут составлять \$150-\$250 тысяч в год в течение трех лет. Также будут рассматриваться совместные проекты, предусматривающие сотрудничество основных исследователей в поддерживаемых на федеральном уровне лабораториях, таких как AFRL, и/или FFRDCs, и академических исследователей. На данный момент, приветствуются отдельные совместные предложения, имеющие поддержку руководства учреждений-участников. Заинтересованные стороны должны связаться с главой данного направления исследований перед подачей кратких информационных документов.

Формальные предложения должны быть готовы только по приглашению.

Д-р Жерно Помренке (Gernot Pomrenke) /AFOSR/RSE (703) 696-8426

ФАКС (703) 696-8481

E-mail: gernot.pomrenke@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

7. Явления тепловой передачи и законы масштабирования

Description & Background: Discover new techniques for modeling, analyzing, and understanding thermal phenomena at multiple time and length scales in emerging and novel material systems, and exploiting these phenomena to design future materials and components with improved thermal transport properties (conduction, convection, and radiation). Improved thermal transport is vital to enable in future structural and electrical components the ability to operate at elevated performance levels while maintaining adequate reliability and lifetime.

Of special interest is investigating the potential for tailoring thermal transport properties utilizing breakthroughs in nano materials, structures, and devices. The end goal is to greatly improve our understanding of the thermal transport phenomena in bulk materials and heterogeneous material interfaces that are essential to help enable the future high temperature needs of critically enabling military technologies, such as high-speed processing & high power electronics and hypersonic thermal protection and propulsion systems. In particular, proposals in the following subject areas are encouraged:

Basic Research Objectives:

New materials (multi-phase and/or heterogeneous structures) that provide a wider spectrum of thermal conductivity and insulation, thermal capability -- possible areas of emphasis:

- Tuneable (dynamic) thermal conductivities of materials
- Biomimetic approaches

Multi-scale characterization and modeling tools – possible areas of emphasis:

- Tools to address complex coupled multiple physics phenomena (e.g. thermal, mechanical, magnetic, electric, etc)
- Robust models with increased fidelity and speed

Program Scope: Typical awards will be \$125-250K. It is expected that single investigator

Описание и предпосылки: Открытие новых техник моделирования, анализа и понимания тепловых явлений в разных масштабах времени и расстояния в развивающихся и инновационных системах материалов, а так же использование этих явлений для проектирования будущих материалов и компонентов с усовершенствованными свойствами тепловой передачи (проводимость, конвекция и излучение). Усовершенствованная тепловая передача жизненно необходима для того, чтобы будущие структурные и электрические компоненты получили способность действовать на повышенных уровнях производительности, поддерживая адекватную надежность и время жизни.

Особо интересно исследование потенциала адаптации свойств тепловой передачи, используя крупные достижения в нано-материалах, структурах, и устройствах. Конечная цель – значительно улучшить наше понимание явлений тепловой передачи в объемных материалах и на стыках разнородных материалов, которое необходимо для удовлетворения высоких температурных потребности критических военных технологий, таких как высокоскоростная обработка, электроника высоких энергий и сверхзвуковые термозащитные и термопроводные системы. В частности, предложения в следующих областях приветствуются:

Основные цели исследований:

Новые материалы (многофазные и/или разнородные структуры), которые обеспечивают более широкий спектр теплопроводности и изоляции, тепловой вместимости:

- Настраиваемая (динамическая) теплопроводность материалов
- Биомиметические подходы

Мультимасштабная характеристика и инструменты моделирования:

- Инструменты, относящиеся к сложносвязным множественным физическим явлениям (например тепловым, механическим, магнитным, электрическим и т.д.)
- Устойчивые модели с повышенной точностью и скоростью

В рамках программы: Стандартные выплаты составят \$125-250 тысяч. Выплаты рассчитаны

projects will be awarded. Collaboration with researchers at the Air Force Research Laboratory are encouraged but not required. White papers are required and should be no more than 2 pages in length. White papers should be sent by email and must include a short project description, discussion of how the proposed research will advance fundamental scientific understanding and a proposed budget for 3-5 years. Successful whitepapers will be invited to submit full proposals.

Dr Joan Fuller/AFOSR/RSA (703) 696-7236
FAX (703) 696-8451
E-mail: joan.fuller@afosr.af.mil

8. Radiant Energy Delivery and Materials Interaction

Goal: Understand and control the generation, propagation (particularly through complex media), scattering, and deposition of radiant energy at all wavelengths, intensities, and timescales. Explore the possibility that various natural media (dispersive, turbulent, random, etc) sustain certain EM waveforms more effectively than others as a result of their internal structure, geometric effects, and spatially heterogeneous dielectric and magnetic properties. Explore various manmade media (photonic bandgap materials, negative index materials, etc) for effects such as unidirectional propagation or total field trapping which might revolutionize the design/performance of a host of devices (antennas, baluns, delay lines, etc).

Science: Electromagnetic characterization (dispersion relation, index of refraction, etc) of complex media, both natural and manmade, needs to be pursued. For example, little is known concerning propagation events when the media has “fluctuations” resulting in fast temporal and/or spatial variation of the index of refraction. Examples include: turbulent media (atmospheres and boundary layers around

на проекты отдельных исследователей. Сотрудничество с исследователями лаборатории AFOSR приветствуется, но не является обязательным. Необходимо представить краткие информационные документы, объем которых не должен превышать две страницы. Краткие информационные документы необходимо отправить по электронной почте. Краткий информационный документ должен включать описание проекта, обоснование того, как предлагаемые разработки будут способствовать углублению фундаментального научного понимания, а также бюджет на 3-5 лет. Мы попросим представить полные предложения тех исследователей, чьи краткие информационные документы окажутся достаточно интересными. Д-р Джоан Фуллер (Joan Fuller) /AFOSR/RSA (703) 696-7236
ФАКС (703) 696-8451
E-mail: joan.fuller@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

8. Передача лучистой энергии и взаимодействие материалов

Цель: Понимание и контроль над порождением, распространением (особенно через сложные среды), рассеиванием и смещением лучистой энергии на всех длинах волн, интенсивностях и шкалах времени. Исследовать возможность того, что различные естественные среды (дисперсионные, турбулентные, случайные и т.д.) противостоят определенным формам ЭМ волны более эффективно, чем другие в результате их внутренней структуры, геометрических эффектов и пространственно разнородных диэлектрических и магнитных свойств. Исследовать различные искусственные среды (материалы с фотонными зазорами, материалы с негативным коэффициентом и т.д.) на проявление таких эффектов как например однонаправленное распространение или полное захватывание поля, которые, могут осуществить революцию в целом ряде устройств (антенны, симметризирующие устройства, линии задержки и т.д.).

Наука: Следует уделять внимание электромагнитной характеристике (дисперсионное соотношение, коэффициент преломления и т.д.) сложных сред, как естественных так и искусственных. Например, мало известно по поводу распространения событий в случае, когда среда имеет «флуктуации», приводящие к быстрой временной и/или пространственной вариации коэффициента

fuselages), rustling foliage, clouds (due to Brownian motion of the water droplets), and urban environments (where multipath propagation limits communications and radar operation).

An example question is: “What is the detailed temporal and spatial statistical structure of the Doppler shift, if any, from fluctuating media?” It is anticipated that fluctuations, such as those occurring in clouds or the ionosphere, produce dephasing of transmitted signals/waveforms (resulting in such degradation as to prohibit imaging) as well as other unwanted artifacts and attempts at ameliorization are best served by fundamental understanding of the phenomena.

The above discussion leads in turn to the basic research challenge of identifying possible medium and target specific “optimal” waveforms (likely not CW if spatial resolution, provided by sufficient bandwidth, is the figure of merit) as well as spatial aperture distributions. The issue of optimal waveforms is a new time-domain direction for theorists studying Maxwell’s equations and is currently exemplified by waveforms called precursors which appear to be optimal for a large class of notional dispersive media (Debye, Lorenz, and Rocard-Powles).

Provide the underlying theory leading to the design of transceivers which can emit the above waveforms and identify the accompanying software paradigms which can intelligently deal with the non-CW nature of the returns. Also provide the underlying theory, which is anticipated to include a deeper understanding of various manmade media (such as photonic bandgap media and negative index media), leading to the design of electrically small antennas (on possibly exotic/complex substrates) having such attractive attributes as being highly directional, and having wide bandwidth. For example, there is no predictive method to anticipate a material’s relationship between energy stored coherently and energy lost as heat. Construction of a microscopic

преломления. Примеры включают: турбулентные среды (атмосферы и пограничные слои вокруг фюзеляжа), лиственный покров, облака (из-за броуновского движения водных капель) и городские окружения (где многолучевое распространение ограничивает связь и функционирование радара).

Примером вопроса может быть: «Какова детальная временная и пространственная статистическая структура доплеровского сдвига, если таковая имеется, для флуктуирующей среды?». Предполагается, что флуктуации, как например те, что появляются в облаках или ионосфере, производят дефазирование передаваемых сигналов/формы волны (приводя к таким ухудшениям, как например ухудшение видимости), а также как и другие нежелательные артефакты и попытки улучшения лучше всего обеспечиваются фундаментальным пониманием явлений.

Обсуждение, приведенное выше, приводит в свою очередь к основному исследовательскому вызову – нахождения возможной среды и целевой специфической «оптимальной» формы волны (вероятно не непрерывная волна (CW), если пространственное разрешение, обеспечиваемое достаточной пропускной способностью, является существенным), также как и пространственное апертурное распределение. Задача нахождения оптимальных форм волны – новое временное направление для теоретиков, изучающих уравнения Максвелла, и в настоящий момент подтверждаются примером форм волны под названием прекурсоры, которые, кажется, оптимальны для большого класса теоретических рассеивающих сред (Debye, Lorenz, и Rocard-Powles).

Необходимо обеспечить основную теорию, ведущую к разработке приемопередатчиков, которые могут испускать такие формы волны и определить соответствующие парадигмы программного обеспечения, которые могут интеллектуально работать с не непрерывноволновой (non-CW) природой результатов. Также обеспечьте основополагающую теорию, которая должна включать более глубокое понимание различных искусственных сред (таких как среды с фотонными зазорами и среды с отрицательными коэффициентами), ведущих к разработке электрически малых антенн (возможно на экзотических/сложных основаниях), имеющих такие привлекательные свойства, как чрезвычайно узкая направленность и широкая

theory would permit accelerated material design. Questions regarding conformal phased arrays (also on possibly exotic/complex substrates) include whether there is a fundamental relation between the minimum profile of such an array and its bandwidth or scan range. In addition, impedance matching from the signal source to the antenna is especially difficult in the wideband case. Developments made in antenna theory must be complemented with developments addressing impedance matching and improved design of baluns.

Pursue a deeper and more comprehensive understanding of ultrashort, high peak intensity laser pulses. Issues such as nonlinear propagation through the atmosphere (as well as through such obscurants as clouds) together with the novel nature of the light/matter interaction of such pulses (also important in materials processing scenarios) should be considered. Specific issues that merit basic research attention include filamentation control, energy deposition range control, propagation distance enhancement, ancillary production of THz radiation, and generation of plasma discharges in the atmosphere.

Carefully interrogate the Maxwell Semiconductor Bloch description of solid state lasers in order to lay the groundwork for the design/operation of coupled SSLs which could, when their individual chaotic outputs are suitably orchestrated and the thermal loads are suitably ameliorated, provide effective HEL performance. Other results flowing from basic research in MSB include novel THz production from semiconductors.

Dr. Arje Nachman AFOSR/RSE (703) 696-8427

DSN 426-8427 FAX (703) 696-8450

E-mail: arje.nachman@afosr.af.mil

пропускная способность. Например, нет никакого метода предсказать отношение между энергией, которую материал когерентно сохранит и энергией, рассеянной в виде тепла. Формирование микроскопической теории даст возможность ускоренную разработку материалов. Вопросы относительно конформных фазированных массивов (также возможно на экзотических/сложных основах) включают вопрос о том, есть ли фундаментальное отношение между минимальным профилем такого массива и его пропускной способностью или диапазоном сканирования. Кроме того, согласование импеданса от источника сигнала к антенне особенно затруднено в широкополосном случае. Разработки в теории антенны должны быть дополнены с разработками касающимися согласования импеданса и улучшения дизайна симметризирующих устройств.

Необходимо обеспечить более глубокое и всестороннее понимание работы ультракороткого лазера высокой пиковой интенсивности. Необходимо рассмотреть такие проблемы как, например, нелинейное распространение через атмосферу (также как и через такие визуальные помехи как облака) вместе с новой природой взаимодействия света и материи в импульсах таких лазеров (также важной в сценариях обработки материалов). Специфичные задачи, которые составляют суть основного исследования, включают управление образованием нитей, управление диапазоном энерговыклада, улучшение расстояния распространения, побочная генерация ТГц излучения и появление плазменных разрядов в атмосфере.

Тщательно изучите систему Максвелла-Блоха для полупроводников твердотельных лазеров, чтобы заложить фундамент для строения/использования связанных ТЛС(SSL), которые могли бы обеспечить эффективную работу ВЭЛ (HEL), при должной организации индивидуальных хаотичных выводов и достаточном улучшении тепловой загрузки. Другие результаты, проистекающие из основного исследования по ПМБ (MSB), включают новую полупроводниковую генерацию ТГц излучения. Д-р Арье Нахман (Arje Nachman) AFOSR/RSE (703) 696-8427
DSN 426-8427 ФАКС (703) 696-8450
E-mail: arje.nachman@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

9. Socio-Cultural Modeling of Effective Influence

Background: The Air Force has recognized cyberspace as a war-fighting domain, but it is not independent of the physical domains of air and space. It can be observed that non-kinetic information operations can influence the actions of people and technology in air and space. Likewise, kinetic operations in air and space can have observable effects in cyberspace and in the ways in which individuals and groups react. In a flat interconnected world, it is important to understand the causal relationships between actions and observations that cross the boundaries of the air, space, and cyberspace domains. The Air Force is interested in modeling and analysis of the chains of causality, both immediate and long-term, that relate phenomena across these spaces. Because these phenomena include human behavior, areas of interest include the modeling of effects of cultural variables in groups and communities to situations that might occur in military and related situations. Such situations might include weapons effects, the behavior of individuals and groups to non-lethal weapons, culturally conditioned responses to natural cataclysmic events and other disasters, cyber-related effects, etc.

Basic Research Objectives: We are interested in developing a basic research foundation for incorporating an understanding of factors underlying socio-cultural/population variability into effects based operations suitable for application in a variety of domains. Areas of interest include the modeling of the effects of population variables in groups and communities to situations that might occur in military and related situations. Such situations might include weapons effects, the behavior of individuals and groups, including friendly forces and populations, to non-lethal weapons, culturally conditioned responses to natural cataclysmic events and other disasters, cyber-related effects, etc.

Such problems can be characterized by high dimensionality and parallel causation. Effects

9. Социокультурное моделирование эффективного воздействия

Предпосылки: ВВС США признает киберпространство сферой ведения военных действий, которая не является независимой от физических сфер воздушного пространства и космоса. Согласно наблюдениям некинетические информационные операции могут повлиять на действия людей и технологии в воздухе и космосе. Таким же образом, кинетические операции в воздухе и космосе могут иметь наблюдаемые последствия в киберпространстве и в реакциях отдельных индивидуумов и групп. В совершенно взаимосвязанном мире важно понимать причинные взаимосвязи между действиями и наблюдениями, которые не признают границ воздушного, космического и киберпространства. ВВС США интересуется моделирование и анализ причинно-следственных связей, как непосредственных, так и долгосрочных, которые имеют отношение к явлениям в этих сферах. Поскольку эти явления включают человеческое поведение, область интереса включает моделирование эффектов культурных изменений в группах и сообществах в ситуациях, которые могут сложиться в военных и связанных с ними условиях. Такие ситуации могут включать воздействие оружия, поведение индивидуумов и групп в ситуациях с использованием несмертельного оружия, культурно обусловленные реакции во время природных катаклизмов и других бедствий, реакции, связанные с киберпространством и т.п.

Основные задачи исследований: Мы заинтересованы в разработке основ исследований, которые включают понимание факторов, лежащих в основе социокультурной/популяционной изменчивости в операции, подходящие для использования в разнообразных областях. Сферы интереса включают моделирование воздействия популяционных изменений в группах и сообществах относительно ситуаций, которые могли бы сложиться в военных условиях. Такие ситуации могут включать воздействие оружия, поведение индивидуумов и групп, в том числе дружественных сил и населения, ситуациях с использованием несмертельного оружия, культурно обусловленные реакции во время природных катаклизмов и других бедствий, реакции, связанные с киберпространством и т.п. Такие проблемы могут характеризоваться большой размерностью и параллельными

may also be characterized by varying time courses and latency over a long period of time. Actions in one domain may have 2nd order effects in the same or in another domain such as the population effects of cyber initiatives. The predominant importance of 2nd order effects in the cyber domain (such as in an info warfare campaign) is an interesting aspect. Can we parameterize socio-cultural models in virtual environments? What are the basic computational and/or modeling tools to study such effects in the domain of human group behavior?

We are interested in group and inter-group behavior modeling – that is the culturally determined behavior of large groups and communities over time. We are most interested in how to identify and quantify cultural variability in ways that allow their incorporation into such models. Applications include understanding community (both physical and virtual) decision making and control. If you are comparing a crowd's/group's/community's response to the expected response, how are you measuring their response? Secondary effects such as community reaction, etc. might result from a variety of weapons types, both lethal and non-lethal, physical and cyber.

We encourage proposals addressing new mathematical tools for socio-cultural modeling including approaches that integrate normative (rational), prescriptive, and descriptive approaches, counterfactual reasoning, reasoning about unknown tasks, bargaining, bluffing, framing, etc.

Conditioning and context/situation are also relevant - the behavior of a given population to a stimulus given in one situation might be different than the response to the same stimulus in other situations. Priming can cue a particular behavioral output. Non-traditional marketing approaches including internet and multi-cultural approaches are applicable to influencing individuals, groups and communities.

Often the only data available are observational making causal inference problematic. What are

причинными связями. Воздействия могут также характеризоваться изменением динамики и времени запаздывания за длинный период времени. Действия в одной сфере могут иметь эффекты второго порядка в той же или в другой области, например, влияние киберинициатив на население. Эффекты второго порядка в киберпространстве (например, информационная война) представляют собой интересный аспект. Можем ли мы параметризовать социокультурные модели в виртуальном пространстве? Какие основные вычислительные и/или моделирующие инструменты используются для изучения таких эффектов в сфере группового поведения человека?

Мы заинтересованы в групповом и межгрупповом моделировании поведения – это культурно обусловленное поведение больших групп и сообществ в течение периода времени. Большой интерес представляют задачи идентификации и количественной оценки культурной изменчивости, что позволяет объединять их в таких моделях. Приложения включают понимание принятия решений и управления в сообществах (как физических, так и виртуальных). Если вы сравниваете отклик толпы/группы/сообщества по отношению к ожидаемому отклику, как вы их измеряете? Вторичные эффекты, например, реакция сообщества и т.п., может зависеть от разнообразия типов оружия, смертельного и несмертельного, физического и кибернетического.

Мы приветствуем предложения, обращаясь к новым математическим инструментам для социокультурного моделирования, включая подходы, охватывающие нормативные (рациональные), предписывающие и описательные методы, контрфактуальное мышление, решение неизвестных задач, готовность к компромиссам, способность к блефу, фрейминг и т.д.

Обусловливание и контекст/ситуация также связаны – поведение населения в зависимости от стимула в одной ситуации может отличаться от отклика на тот же стимул в другой ситуации. Стимулирование может вызвать специфические поведенческие реакции. Нетрадиционные маркетинговые подходы, включая интернет и многокультурные подходы применимы для воздействия на индивидуумов, группы и сообщества.

Зачастую доступными являются только данные, полученные в результате наблюдений, что

the things to be measured and how do we measure them? Does it have to be interviews on the ground? What are the observables today, what do they need to be in ten years? What implications does this type of data have for modeling efforts – data driven modeling? How should data be collected so that it is usable by modelers – model driven data collection? Innovative approaches to data collection and analysis in this domain are needed such as adaptation of anthropology, bioinformatics, computer science, dynamic systems, economics, epidemiology, international relations, marketing, mathematics, psychology, political science, sociology, operations research, etc.

Basic research methodologies and metrics are needed to study such multi-parameter group behavior problems characterized by sparse and uncertain data, multi-causality and second order effects. We are also interested in overall assessment of models including issues such as meta-modeling, validation, verification, generalizability/transportability, sensitivity analysis, currency, etc. Innovative computationally-based and multi-disciplinary approaches to ill-posed problems involving multiple parameters are encouraged.

Program Scope: Typical awards will be single investigator grants of three-year duration. But proposals involving an interdisciplinary team with the skills needed to address all the relevant research challenges necessary to meet the program goals will also be considered. Collaboration with scientists in the Air Force Research Laboratory (AFRL) is encouraged, but not required. White papers are encouraged as an initial and valuable step prior to proposal development. The white papers that are found of interest will be encouraged to develop into full proposals.

Dr. Terence Lyons AFOSR/RSL (703) 696-9542
DSN 426-9542 FAX (703) 696-7360
E-mail: terrence.lyons@afosr.af.mil

затрудняет причинно-следственный анализ. Какие параметры необходимо измерять и каким образом? Необходимо ли проводить опросы на месте? Что необходимо наблюдать сегодня и как это изменится через десять лет? Какое значение имеет этот вид данных для нужд моделирования – моделирования на основе данных? Как нужно собирать данные, чтобы их можно было использовать для моделирования – сбор данных на основе моделей? В этой области необходимы инновационные подходы к сбору данных и их анализу, например, с привлечением таких наук, как адаптация антропологии, биоинформатика, ИТ, динамические системы, экономика, эпидемиология, международные отношения, маркетинг, математика, психология, политология, социология, операционные исследования и т.п.

Основные исследовательские методологии и метрики необходимы для изучения проблем поведения групп с множеством параметров, характеризующих разреженными и неточными данными, множественной причинностью и эффектами второго порядка. Мы также заинтересованы в полной оценке моделей, включая мета-моделирование, валидацию, верификацию, обобщаемость и переносимость, анализ чувствительности, действенность и т.п. Приветствуются инновационные подходы, основанные на вычислительных методах и междисциплинарные подходы к некорректно поставленным проблемам с множественными параметрами.

В рамках программы: Стандартные выплаты рассчитаны на проекты отдельных исследователей, осуществляемые в течение трех лет. Также будут рассматриваться предложения, предусматривающие работу междисциплинарных групп специалистов, обладающих соответствующей квалификацией для решения всех научно-исследовательских задач по данной теме. Сотрудничество с исследователями лаборатории AFRL приветствуется, но не является обязательным. Краткие информационные документы приветствуются как первый значимый шаг к разработке предложения. Мы попросим представить полные предложения тех исследователей, чьи краткие информационные документы окажутся достаточно интересными. Д-р Теренс Лионс (Terence Lyons) AFOSR/RSL (703) 696-9542
DSN 426-9542 FAX (703) 696-7360
E-mail: terrence.lyons@afosr.af.mil (адрес)

10. Super-Configurable Multifunctional Structures

Background: The demands of real-time performance optimization for reconfigured missions require a variety of aerospace platforms to obtain the capability of dramatically altering their shape, functionality or mechanical properties in response to the changes in surrounding environments or operating conditions. The most well-known example of this concept is “morphing” aircraft that can change their wing shape and thereby perform flight control without the use of conventional control surfaces or seams similar to what is found in nature. Morphing wing aircraft promises the distinct advantages of being able to fly multiple types of missions, to perform radically new maneuvers impossible with conventional control surfaces, and to provide a reduced radar signature. By extending the concept beyond the case of shape change in morphing wing aircraft, more complex forms of reconfigurable systems can be envisioned involving combined changes of shape, functionality and mechanical properties on demand such as utilized in bats, but on a more extreme scale. Examples of such reconfigurable multifunctional structures, referred hereafter as “super-configurable” structures, include: (a) morphing unmanned aerial vehicles (UAV) that are capable of efficiently loitering in a region for surveillance and then reconfiguring for a high-speed dash to engagement, and would require full integration of sensing, communication, actuation and propulsion capabilities into load-bearing structures for higher system efficiency, and (b) space-deployable systems enabling a notional asset delivered in compact form in the upper atmosphere and under extremely harsh loading conditions (such as Mach 6) and subsequently reconfigured to produce a multiple number of micro-UAV’s with sub-meter dimensions for surveillance operation in the lower atmosphere.

From current trends in the research area of

электронной почты)

10. Супер-конфигурируемые многофункциональные структуры

Предпосылки: Оптимизация производительности в реальном времени для перенастроенных аппаратов требует разнообразных аэрокосмических платформ, для обеспечения возможности кардинально изменять их форму, функциональность или механические свойства в ответ на изменения в окружающей среде или рабочих условиях. Самый известный пример этого понятия – «трансформация» летательного средства, которое может изменить форму крыла и, таким образом, выполнять задачу управления полетом без использования обычных управляющих поверхностей или соединений, подобно тому, как это происходит в природе. Летательные аппараты с изменяемой геометрией крыла обещают такие преимущества, как возможность выполнять различные виды миссий, выполнять кардинально новые маневры, невозможные с обычными поверхностями управления и обеспечение уменьшенной радарной видимости. Расширяя идею изменения формы в авиации с изменяемой геометрией крыла можно представить более сложные формы повторно конфигурируемых систем, включая комплексные изменения формы, функциональности и механических свойств по запросу как например происходит у летучих мышей, но в более экстремальном виде. Примеры таких повторно конфигурируемых многофункциональных структур, которые в дальнейшем именуется как «супер-конфигурируемые» структуры, включают: (а) трансформацию беспилотных летательных аппаратов (БЛА), которые способны эффективно патрулировать регион, а затем переконфигурироваться для быстрого порыва к месту боевых действий и требуют полной интеграции возможностей зондирования, коммуникации, действия и перемещения в силовых структурах для повышенной системной эффективности, и (б) системы космического развертывания, позволяющие доставлять условные ресурсы в компактной форме в верхние слои атмосферы, выдерживать критические нагрузки (как например бти-кратная скорость звука) и, переконфигурируясь, производить множество микро-БЛА размерами до метра для наблюдательных операций в нижних слоях атмосферы.

Рассматривая текущие тенденций в

morphing wing aircraft, it is evident that the practical realization of morphing structures is a particularly demanding goal with substantial research effort still required. This is primarily due to the need of any proposed structures to possess conflicting abilities to be both structurally compliant to allow configuration changes but also be sufficiently rigid to limit the aero-elastic divergence. On top of these requirements, the design of the morphing structures must take full account of the weight penalty and the power requirements for the control mechanisms to ensure an overall performance benefit. Complexity of the problems and conflicting requirements are expected to be even greater for the proposed super-configurable multifunctional structures involving combined changes of shape, functionality and mechanical properties. The design of these multifunctional structures depends on the mode of reconfiguration, the specific materials and geometries employed, the attachment mechanism between elements, and the location of the actuating elements. A diversity of new concepts has emerged not only in reconfiguration of structures, but also in adaptive materials or materials systems, sensors, actuators, signal transmitters, energy transduction mechanisms to power the reconfiguration process and etc. When these concepts are judiciously combined, they have the potential to impart new and unprecedented structural multi-functionality. The success of super-configurable multifunctional structures will also be dependent on: (a) the development of robust modeling and design tools, (b) a fundamental understanding of the complex and time-variant properties of the material and mechanization structure in diverse environments, (c) processing techniques to readily achieve a range of desired multifunctional structures with minimum alteration of weight, and (d) integrated control systems functioning in operating environments that can vary widely.

Objective: (a) To provide scientific basis for the development of new “morphing” aerospace platforms capable of altering their shape,

исследованиях авиации с изменяемой геометрией крыла можно сказать, что практическая реализация трансформирующихся структур это практически необходимая цель, которая все еще требует существенных исследовательских усилий. Прежде всего это объясняется необходимостью любых предложенных структур обладать противоречивыми способностями быть одновременно структурно податливыми, чтобы позволить изменения конфигурации но и быть достаточно жестким, чтобы ограничить фэрро-эластичные расхождения. Во главе этих требований стоит необходимость учета при разработке трансформирующихся структур полного объема дополнительного веса и энергетических требований для механизмов управления, чтобы гарантировать полный выигрыш в производительности. Ожидается, что сложность проблем и противоречия требований будут даже больше для предложенных супер-конфигурируемых многофункциональных структур, включающих комбинированные изменения формы, функциональности и механических свойств. Строение этих многофункциональных структур зависит от режима реконфигурации, используются специфические материалы и геометрия, механизм соединения элементов и расположение приводящих в действие элементов. Разнообразие новых понятий характерно не только для реконфигурации структур, но и для адаптивных материалов или систем материалов, датчиков, приводов, передатчиков, механизмов трансдукции энергии для питания процесса реконфигурации и т.п. Когда эти понятия разумно комбинируются, они имеют потенциал для создания новой и беспрецедентной структурной многофункциональности. Успех супер-конфигурируемых многофункциональных структур также будет зависеть от: (а) развития эффективных инструментов моделирования и проектирования, (б) фундаментального понимания сложных и меняющихся со временем свойств материала и структуры механизации в разнообразных окружениях, (в) выработки техники достижения набора желательных многофункциональных структур с минимальным изменением веса, и (г) функционирования интегрированных систем управления, действующих в операционных средах, которые могут широко варьироваться.

Цель: (а) обеспечить научную основу для развития новых «трансформирующихся» космических платформ, способных к изменению

functionality and mechanical properties in response to the changes in surrounding environments or operating conditions, and (b) to identify and better understand new basic research concepts for structural reconfiguration, adaptive materials, micro-devices for sensing, communication and actuation, energy transduction mechanisms and system integration that would establish aerospace platforms as reconfigurable multifunctional structures.

Research Concentration Areas: Proposals are expected to address research ideas for super-configurable multifunctional structures that are either motivated by the above-cited system level concept or similar operational environments. Due to the highly coupled nature of various research topics involved, multi-disciplinary teaming between co-recipients and interactions with other pertinent research and development efforts will be highly encouraged.

Research areas include but are not limited to:

New adaptive materials or novel chemistry (such as reconfigurable granular/colloidal assemblies, shape memory composites, phase-change materials, multi-ferroic interactions, novel particle coupling in microvascular networks, in-situ synthesis of materials, reversible chemistry, surfaces with reversible adhesion) which may allow reversible modulation of mechanical or electromagnetic properties in effective manner.

- Energy efficient and light-weight means for distributed actuation of reconfigurable structures via the intelligent amplifications of materials with multi-scale kinematic elements, or cells, to produce a “mechanized” material systems with tailored deformation modes.
- New and further miniaturized micro-devices allowing greater flexibility in electronic functionality and full integration of sensing, communication, actuation and propulsion capabilities into load-bearing structures of UAV for higher system efficiency.

формы, функциональности и механических свойств в ответ на изменения окружающей среды или рабочих условий, и (б) выделить и улучшить понимание новых базовых идей исследований структурной реконфигурации, адаптивных материалов, микро-устройств зондирования, коммуникации и приведения в действие, механизмов трансдукции энергии и системной интеграции, которая сделает аэрокосмические платформы повторно конфигурируемыми многофункциональными структурами.

Основные области исследований: Ожидается, что предложения будут касаться исследовательских идей для супер-конфигурируемых многофункциональных структур, которые основаны на идеях системного уровня, приведенных выше, или же на подобных операционных средах. Поскольку природа различных вовлеченных разделов исследований чрезвычайно связная, будет активно поощряться многодисциплинарное взаимодействие между участниками и взаимодействия с другим подходящими исследованиями.

Исследовательские области включают но не ограничены следующим:

- Новые адаптивные материалы или новая химия (как например повторно конфигурируемые гранулированные/коллоидные агрегаты, композиты, обладающие памятью формы, материалы изменяемой фазы, мульти-феррические взаимодействия, новое связывание частиц в капиллярных сетях, синтез материалов in situ, обратимой химии, поверхностей с обратимым прилипанием), которая может позволить обратимые модуляции механических или электромагнитных свойств в эффективной форме.
- Энергоэффективные и легковесные средства для распределенной активации повторно конфигурируемых структур через умные усиления материалов кинематическими элементами разного масштаба или ячейками для создания «механизированных» систем материалов с управляемыми режимами деформации.
- Новое и более миниатюризированные микроустройства, имеющие более гибкий электронный функционал и полную интеграцию возможностей сенсорики, коммуникации, приведения в действие и перемещения в высоконагрузочных структурах БЛА для повышения

- Networking capability to sense external stimuli (such as wind gusts or changes in temperature) and provide feedback to the flight control system (such as morphing of the vehicle shape) in much the same way that biological tissue is replete with nerves and muscles to sense and interact with the environment.
- New triggering mechanisms for reconfiguration that may be distributed throughout the structures (rather than a single large actuation source) and entail minimal requirements of connection through embedded wiring and additional power.
- Utilization of thermal and kinetic energy from external heat and structural vibration in powering the reconfiguration process.
- Autonomic protection or defense of reconfigurable structures to high-threshold mechanical, thermal, and electromagnetic events via the use of the event energy to (a) trigger repair, (b) initiate mass flow, enhanced emission, reduced absorbance, or enhanced reflection, and (c) synthesize robust and passivating materials.
- Morphing load-bearing joints which allow motion to occur but efficiently carry primary aerodynamic loads during reconfiguration.
- Assessment of the system stability starting from a compact structure delivered in space-deployable configuration under harsh loading conditions (such as Mach 6) to subsequent transition to a micro-UAV in flight in the lower atmosphere and a potential means of enabling survival of structures.
- Processing and manufacturing sciences for the control of morphology, topography and spatial configuration of reconfigurable multifunctional structures at various structural levels
- Multifunctional design rules for the integration of materials, devices, structures, actuation mechanisms and aerodynamic constraints into a concise system. This requires a broad understanding of the individual components, but more importantly an understanding of the interactions between them.

производительности системы.

- Сетевая способность считывать внешние стимулы (как например порывы ветра или изменения температуры) и обеспечивать обратную связь с системой управления полетом (как например необходимость трансформации формы аппарата) похожим образом с биологической тканью, которая содержит нервы и мускулы для восприятия и взаимодействия со средой.
- Новые запускающие реконфигурацию механизмы, которые могут быть распределены по всей структуре (вместо единственного большого управляющего источника) и имеют минимальные требования подключения через кабеля и дополнительного питания.
- Использование тепловой и кинетической энергии от внешнего источника тепла и структурной вибрации для питания процесса реконфигурации.
- Автономная защита реконфигурируемых структур от высокомоощных явлений механической, тепловой и электромагнитной природы, используя энергию явлений для (а) запуска ремонта, (б) инициации потока массы, усиленной эмиссии, уменьшения спектральной поглощающей способности или усиления отражения и (в) синтез устойчивых и пассивирующих материалов.
- Трансформация высоконагрузочных узлов, которые позволят продолжать движение и эффективно выдерживать основные аэродинамические нагрузки во время реконфигурации.
- Оценка системной стабильности, начиная от компактной структуры, доставляемой в конфигурации космического развертывания при высоких нагрузках (как например 6 Махов) и заканчивая микро-БЛА в полете в нижних слоях атмосферы включая обеспечение выживания структур.
- Обработка и накопление знаний по управлению морфологией, топографией и пространственной конфигурацией реконфигурируемых многофункциональных структур на различных структурных уровнях.
- Многофункциональные правила разработки для интеграции материалов, устройств, структур, механизмов воздействия и аэродинамических ограничений в единую систему. Это требует не только глубокого понимания индивидуальных компонентов, но и, что более важно, понимания

- Modeling and simulation of multi-state/continuum behavior within physics-based framework with a potential to yield adaptive functionality.

Impact: New classes of reconfigurable multifunctional structures, which allow combined changes of shape, functionality and mechanical properties on demand, are expected to result in revolutionary breakthrough of pervasive morphing ability for a variety of aerospace platforms and defense systems. This can lead to greater operational flexibility (and in some cases performance), resilience, and the ability to form systems more rapidly.

Program Scope: Typical awards could be \$125-250K. It is expected that single investigator projects will be awarded; however, multidisciplinary team proposals will also be considered. Projects that include collaboration with researchers at the Air Force Research Laboratory are encouraged.

Dr. B. L. ("Les") Lee AFOSR/RSL (703) 696-8483

DSN 426-8483 FAX (703) 696-8451

E-mail: arje.nachman@afosr.af.mil

11. Prognosis of Aircraft and Space Devices, Components, and Systems

Description: Prognosis is a vision for a future capability that has the potential to dramatically increase the US Air Force operational capability with increased safety and reduces risk while minimizing life-cycle operational and support (O&S) cost. USAF strongly needs prognosis capability in their deployed aircraft and space platforms. Pervasive prognosis capability is needed at all levels of complexity, from material level through device and component levels up to system level. The prognosis capability should cover (1) quantitative assessment of individual performance by serial number or other unique identifier; (2) quick and responsive prediction of future performance capability and potential degradation; (3) delivery of actionable information to the operator and in-field commanders for taking corrective actions in a timely manner to insure

взаимодействия между ними.

- Моделирование и симуляция поведения систем с непрерывным/множественным состоянием в рамках физического инструментария с потенциальной возможностью добавления адаптивной функциональности.

Результаты: Создание новых классов реконфигурируемых многофункциональных структур, позволяющих комбинированные изменения формы, функциональности и механических свойств по требованию, должно привести к революционному прорыву в всеобщей способности к трансформации разнообразных аэрокосмических платформ и систем защиты. Это может привести к большей оперативной гибкости (и в некоторых случаях производительности), устойчивости и возможности формировать системы быстрее.

В рамках программы: Стандартные выплаты могут составлять \$125-250 тысяч. Гранты рассчитаны на проекты отдельных исследователей. Однако, предложения многодисциплинарных групп также будут рассматриваться. Сотрудничество с исследователями лаборатории AFOSR приветствуется.

Д-р Б. Л. «Лез» Ли (Dr. B. L. ("Les") Lee) AFOSR/RSL (703) 696-8483

DSN 426-8483 ФАКС (703) 696-8451

E-mail: arje.nachman@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

11. Прогнозирование в авиационных и космических устройствах, компонентах и системах

Описание: Прогноз это видение будущих возможностей, которое может кардинально увеличить оперативные возможности ВВС США с повышением безопасностью и сокращением рисков, минимизируя расходы на жизненный цикл эксплуатации и технического обслуживания (ЭиТО (O&S)). ВВС США нуждается в способности к прогнозированию для развертываемой авиации и космических платформ. Прогнозирование необходимо на всех уровнях сложности, от уровня материалов, устройств и компонентов вплоть до системного уровня. Возможность прогнозирования должна включать (1) количественную оценку индивидуальной продуктивности по порядковому номеру или другому идентификатору; (2) быстрое и четкое предсказание будущей продуктивности и потенциального ухудшения; (3) регулярная

mission completion while minimizing risk and operating cost. Performance assessment and prediction should be accurate and precise with defined confidence interval and quantified risk. in near real-time. This DCT will address the fundamental basic research challenges that need to be overcome in order to realize this long-term vision.

Background: The success of USAF air and space missions relies on the availability of complex systems that range from aircraft and space platforms to electronic devices and sensors that are expected to perform as needed with high confidence and reliability. Materials in USAF flight systems include a wide variety of metals, composites, polymers, and ceramics and combinations thereof ranging in forms from nanoscale, to films and coatings, to complex structural components and structural assemblies. These systems are asked to deliver the designed performance over extended periods of time and often beyond their original design life. Past design practices have relied on various methodologies for predicting in-field performance, from safe-life to damage tolerance to reliability-based metrics such as mean time between failures (MTBF) initially pioneered for electronic components. However, the initial design predictions of in-service performance have often been inadequate resulting in high costs for maintenance and repair, lack of availability or readiness, and in some cases loss of crew. Responses to these shortcomings include in-service inspection requirements such as for aircraft structural integrity (ASIP), mandated corrosion inspection and repairs, line replacement unit upgrades in avionics, and various reliability improvement programs. Great expense to the USAF occurs as a result of unnecessary and damaging inspections driven by these worst-case limits. Repetitive inspections are required to give a needed level of confidence that the damage state has not been missed. This methodology and mind-set has driven the entire field of component and system reliability for non-electronics to focus the research on end-of-life scenarios – large cracks and extensive corrosion, for example. In the field of electronics, line replaceable unit (LRU) actions are driven by an assumption that all LRUs behave at the level of the worst case.

доставка оперативной информации оператору и командирам на местах для принятия коррекционных мер для успешного завершения миссии, минимизируя риски и расходы. Оценка продуктивности и прогнозирование должны быть точны, обладать определенным доверительным интервалом и измеримыми рисками практически в реальном времени. Это направление касается фундаментальных исследований, которые необходимо провести для того, чтобы реализовать эти долгосрочные перспективы.

Предпосылки: Успех воздушных и космических миссий ВВС США основывается на пригодности сложных систем, которые варьируются от авиации и космических платформ до электронных устройств и датчиков, от которых ожидается нормальное функционирование с высокой достоверностью и надежностью. Материалы в летных системах ВВС США включают широкий набор металлов, композитов, полимеров, керамики и их комбинаций, варьируются в размерах от наномасштаба, пленок и покрытий, к сложным структурным компонентам и структурным блокам. Эти системы должны продолжать выполнение своих функций расширенные периоды времени и часто даже дольше чем изначально задуманное время жизни. Прошлые практики разработки полагались на различные методологии для предсказания функционирования в реальных условиях, от гарантированного ресурса, устойчивости к повреждениям и до метрик надежности как например среднее время безотказной работы (MTBF) изначально используемых для электронных компонентов. Однако, начальные предсказания функционирования в эксплуатации часто неадекватны, что приводит к высоким затратам на поддержку и ремонт, недостаточной пригодности или готовности, а в некоторых случаях и к потерям среди личного состава. Реакции на эти недостатки включают производственные инспекционные требования как например к структурной целостности летательных средств (ASIP), включающие коррозионные проверки и ремонт, замену коммуникаций и авиационной электроники и множественные программы повышения надежности. Огромные расходы ВВС США несут в результате ненужных и разрушительных инспекций, требуемых из-за ограничений этих худших случаев. Повторяющиеся инспекции должны дать достаточный уровень уверенности что состояние повреждения не было пропущено.

The situation has reached in which continuation of current practice leads to escalating and unsustainable O&S costs. Reusable space access platforms such as the national space transportation system orbiter end up requiring extensive ground time between missions to assure reliably the ability to launch the next mission for that platform. In addition, some space operations do not even allow for replacements!

To address this situation, a radical new approach is needed, in which individuals rather than statistical worst case scenarios must be considered. The ability is needed to predict by serial number or other unique identifier when a device or component, or system is reaching a state where it must be repaired, upgraded, or graciously replaced. This ability to perform individual predictions will replace the current practice which relies on system or fleet worst-case scenarios driven by the statistics of the lower tail of the reliability distribution. Such a revolutionary approach requires a diverse multitude of new capabilities ranging from science and technology know-how to fleet management and operations research. However, this DCT will focus on the fundamental basic research challenges that need to be addressed in order to make it possible.

Basic Research Objectives: Structural prognosis, as a vision for a future capability, is based on the integration of three concurrent and distinct categories: (1) multi-level sensing-based state awareness (material, structural, loading, operational environment, etc.); (2) material-level modeling and predictive simulation of damage progression; (3) structural-level modeling and predictive simulation of long-term load-bearing capability under operational loads and extreme environmental conditions. The integration of

Эта методология и тип мышления заставила исследования надежности неэлектронных систем и компонент сконцентрироваться на сценариях выхода из строя – например больших трещинах и обширной коррозии. В сфере электроники действия быстросменных блоков (БСБ (LRU)) руководствуются предположением, что все БСБ функционируют на уровне худшего случая. Сложилась ситуация, при которой дальнейшее использования текущей практики приведет к возрастанию до неприемлемых высот затрат ЭиТО. Повторно используемые платформы космического доступа как например национальная орбитальная космическая система прекращает работу, из-за необходимости тратить много времени на земле между миссиями, чтобы надежно удостовериться в способности запустить следующую миссию для этой платформы. Кроме того, некоторые космические операции даже не предусматривают замены! Чтобы исправить эту ситуацию нужен совершенно новый подход, в котором должны рассматриваться скорее индивидуальные чем статистические худшие сценарии. Необходим способ предсказать по порядковому номеру или другому уникальному идентификатору когда устройство, компонент или система достигает состояния, требующего ремонта, модернизации или замены. Эта способность выполнять индивидуальные прогнозы заменит текущую практику, которая полагается на сценарии худшего случая, определяемые статистиками нижнего края распределения надежности. Такой революционный подход требует множества новых возможностей, начиная от исследований и технологических ноу-хау и заканчивая управлением парком машин и исследованиями операций. Однако это направление будет сосредоточено на фундаментальных исследовательских проблемах, которые необходимо рассмотреть для обеспечения возможности приведенных выше идей.

Основные цели исследований: Структурный прогноз, как видение будущих возможностей, основан на интеграции трех конкурирующих и различных категорий: (1) многоуровневая осведомленность о состоянии, базирующаяся на зондировании (материалов, структуры, нагрузки, операционной среды и т.п.); (2) моделирование на уровне материала и прогностическая симуляция прогрессии повреждений; (3) моделирование на структурном уровне и прогностическая симуляция длительных нагрузок в условиях эксплуатации и критических

these three categories in a robust predictive-analysis tool will offer on-demand continuous assessment capability of upcoming structural state under evolving operational requirements and threat environment thus forming the basis of structural state prognosis.

Many fundamental basic research challenges in each of these three categories exist; among the top ranked ones, we list the following:

(1) multi-level sensing-based state awareness (material, structural, loading, operational environment, etc.): (a) comprehensive characterization of local microstructural material evolution capable of providing a globally-selective and evolving “fingerprint” of the material state in support of damage evolution modeling; assessment of material state and damage progression through synergistic application and exploitation of NDE capabilities; (b) break-through sensors (light-weight, permanently installed, autonomous, durable, and reliable) for real-time sensing of material state and of external boundary conditions in extreme harsh environments. (c) capability to selectively sense of various evolving microstructural mechanisms contributing to key damage states in complex built-up structures and to overcome the challenge of detecting damage in inaccessible locations via large-scale interrogation and state sensing strategies.

(2) material-level modeling and predictive simulation of damage progression: (a) a set of local and global parameters that identify and describe damage in the complex engineered material systems needed for future flight structures; define the parameters (tensor? scalar?) that describe the state of damage in a anisotropic inhomogeneous material volume subjected to fatigue loading and identify how it could be possibly measured; (b) develop micromechanics-based material state and damage evolution models that can predict the variability within macro-mechanical damage models; determine the principal microstructural characteristics that can be related to remaining ultimate life and can be measured in the field; (c) develop fundamental material simulation methods capable of providing accurate

природных условиях. Интеграция этих трех категорий в устойчивом инструменте прогностического анализа даст возможность непрерывной оценки по требованию предстоящего структурного состояния с развитием оперативных требований и внешних угроз, таким образом, формируя основу прогноза структурного состояния.

Множество фундаментальных исследовательских проблем существует в каждом из этих трех категорий; среди самых главных стоит отметить следующее:

(1) многоуровневая осведомленность о состоянии, базирующаяся на зондировании (материала, структуры, нагрузки, операционной среды и т.п.): (а) всесторонняя характеристика локальной микроструктурной эволюции материала, обеспечивающая всеобщий и развивающийся «отпечаток» состояния материала для поддержки моделирования эволюции повреждений; оценка состояния материала и прогрессии повреждений используя синергистическое приложение и использование возможностей НПК (NDE); (б) инновационные датчики (легковесные, постоянно установленные, автономные, долговременные и надежные) для мониторинга состояния материала в реальном времени и внешних пограничных условий в критически агрессивных средах. (в) возможность выборочно считывать различные развивающиеся микроструктурные механизмы, относящиеся к ключевым состояниям повреждения в сложных сборных конструкциях, и решить проблему обнаружения повреждения в недоступных позициях используя крупномасштабные обследования и стратегии зондирования.

(2) моделирование уровня материала и прогностическая симуляция прогрессии повреждений: (а) множество локальных и глобальных параметров, которые идентифицируют и описывают повреждение в сложных материальных системах необходимы для будущих полетных структур; необходимо определить параметры (тензорные? скалярные?), которые описывают состояние повреждения в анизотропном неоднородном объеме материала связанные с усталостной нагрузкой и определить, как это возможно измерить; (б) разработка моделей микромеханического состояния материала и эволюции повреждений, которые могут предсказать изменчивость в рамках макромеханических моделей повреждения; определение главные микроструктурных характеристик, которые

predictions of material state, damage evolution, and ultimate life in the presence of material processing and component manufacturing variability, and loading path dependency.

(3) structural-level modeling and predictive simulation of long-term load-bearing capability under operational loads and extreme environmental conditions: (a) develop a robust and reliable multi-scale damage evolution model to predict damage growth from material initiation site to aircraft-level structural failure within the assumptions of USAF damage-tolerant structures; (b) evolve from the predictive modeling of crack nucleation and progression at a single site under single loading condition to the prediction of crack population nucleation and evolution at multiple sites and at various structural levels from component to the full assembly to give a prognosis of probability distribution functions of cracks and of the coalescence of multisite crack damage for different damage nucleation mechanisms (mechanical fatigue, stress-corrosion; slightly atypical manufacturing anomalies); (c) develop integration strategies for fusing probabilistic state awareness information from global/local aircraft state sensing with damage evolution models and advanced probabilistic structural modeling to provide key sensitivity factors and engineering confidence intervals and achieve aircraft-level predictive modeling capable of near real-time hot spot identification and localization.

Program Scope: Two to four awards of \$100-250k/year for 3 years are to be expected. The proposed research effort is expected to address fundamental breakthroughs in at least two of the three major research categories outlined above. Collaboration with scientists in the Air Force Research Laboratory (AFRL) is encouraged, but not required. White papers are encouraged as an initial and valuable step prior to proposal development. The white papers that

могут быть сопоставлены с оставшимся предельным ресурсом и могут быть измерены в полевых условиях; (в) разработка фундаментальных методов моделирования материалов, способных обеспечить точные прогнозы состояния материала, эволюции повреждений и предельного ресурса с возможностью изменять обработку материала, производство компонентов и загружать траекторию развития.

(3) моделирование структурного уровня и прогностическая симуляция длительных нагрузок в условиях эксплуатации и критических природных условиях: (а) разработка устойчивой и надежной разномасштабной модели эволюции повреждений для предсказания роста повреждений от места инициации на уровне материала и до структурных ошибок уровня летательного аппарата, предполагая устойчивые к повреждениям структуры ВВС США; (б) развитие от прогностического моделирования ядра разрыва и его прогрессии на одном участке под воздействием одного условия нагрузки к предсказанию образования ядра множественных разрывов и эволюции на множественных участках и на различных структурных уровнях от компонента к полной сборке, чтобы дать прогноз функции распределения вероятности разрывов и объединения повреждения с множественными источниками для механизмов (механическая усталость, коррозия напряжения; слегка нетипичные производственные аномалии); (в) развитие стратегий интеграции для объединения вероятностной осведомленности о состоянии глобального/локального мониторинга состояния летательного средства с моделями эволюции повреждений и расширенным вероятностным структурным моделированием для обеспечения ключевых факторов чувствительности и технических доверительных интервалов, а так же создания прогностического моделирования уровня летательного средства, способного к локализации и идентификации опасных участков в околореальном времени.

В рамках программы: Ожидается присуждение от двух до четырех грантов по \$100-250 тысяч в год на три года. Ожидается, что в результате предложенных научно-исследовательских разработок будут достигнуты значительные фундаментальные успехи, по меньшей мере, в двух из трех основных исследовательских направлений, приведенных выше. Сотрудничество с исследователями лаборатории AFRL приветствуется, но не является

are found of interest will be encouraged to develop into full proposals.

Dr. David Stargel/AFOSR/RSA (703) 696-6961

DSN 426-6961 FAX: (703) 696-8451

E-Mail: david.stargel@afosr.af.mil

Other Innovative Research Concepts

AFOSR always is looking for new research ideas and is open to considering unique and revolutionary concepts. If you have an exciting idea that doesn't seem to fit within one of the more specific topic descriptions of this Broad Agency Announcements (BAA) detailing our current technical programs, you may submit it under this section of the BAA.

AFOSR's goal is to create revolutionary scientific breakthroughs. This BAA seeks to invest in high payoff science and to identify challenging fundamental scientific problems relevant to the USAF in the 21st century. It is expected that proposals will describe cutting-edge efforts on basic scientific problems. Proposed research should investigate truly new and unique approaches and techniques that may enable revolutionary concepts with potentially high payoff relevant to Air Force mission.

Submission of a brief white paper (1-3 pages) describing the potential research effort is strongly encouraged prior to proposal submission. White Papers should briefly summarize your ideas, their scientific impact, and how they differ from what others are doing. Proposals not based on sound scientific or engineering principles will be quickly rejected. White papers will be reviewed by AFRL researchers familiar with the AF research interests in this area as well as suitable experts from academia. Copies of publications or student theses will not be considered as white papers.

обязательным. Краткие информационные документы приветствуются как первый значимый шаг к разработке предложения. Мы попросим представить полные предложения тех исследователей, чьи краткие информационные документы окажутся достаточно интересными. Д-р Дэвид Старгел (David Stargel)/AFOSR/RSA (703) 696-6961

DSN 426-6961 ФАКС: (703) 696-8451

E-mail: david.stargel@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Другие Инновационные Концепции Исследований

Управление научных исследований ВВС США (AFOSR) постоянно ищет новые идеи в сфере исследований и открыто для рассмотрения уникальных и революционных концепций. Если у вас есть потрясающая идея, которая не очень подходит под одно или больше описаний конкретных тем, указанных в Общих Объявленных Управлением Тематиках (BAA), которые подробно описывают наши текущие технические программы, вы можете предоставить ее под этим разделом BAA.

Целью Управления научных исследований ВВС США (AFOSR) являются революционные научные открытия. Эта BAA занимается инвестициями в приносящие высокий доход научные разработки и идентификацией перспективных фундаментальных научных проблем 21-го века, имеющих отношение к ВВС США. Ожидается, что в предложениях будут описаны самые современные усилия по решению фундаментальных научных проблем. Предлагаемые исследования должны изучать действительно новые и уникальные подходы и технологии, которые могут привести к революционным концепциям с потенциально высоким доходом, относящимся к миссии ВВС. Настоятельно советуем вам прежде, чем присылать само предложение, прислать краткий информационный документ (1-3 страницы) с описанием потенциальных исследований. Этот краткий документ должен быть обобщением ваших идей, их воздействия на науку и изложением того, чем они отличаются от исследований, которыми занимаются другие. Предложения, которые не основаны на здравых научных или технических принципах, будут быстро отклонены. Краткие информационные документы будут изучены исследователями Исследовательской Лаборатории ВВС США (AFRL), которые хорошо знают

Please include contact information including your mailing address, email address, telephone number, and fax number. This allows us to give prompt feedback to the proposer on the likelihood of a proposal being selected. We encourage you to send your white paper to:

Van Blackwood
Deputy for Technology Transition (AFOSR/ST)
Air Force Office of Scientific Research
875 N Randolph St, Ste 325, Room 3112
Arlington, VA 22203-1768

Dr. Van Blackwood, AFOSR/RSL
(703) 696-9542 DSN 426-7319
FAX: (703) 696-9556
E-mail: van.blackwood@afosr.af.mil

Education and Outreach Programs

The External Programs and Resources Interface Division (RSPE) of the Air Force Office of Scientific Research (AFOSR), the International Office (IO), and two overseas detachments, AOARD and EOARD, are responsible for the management of several programs that improve science and engineering education in the U.S., and stimulate interactions between Air Force researchers and the broader international, as well as domestic, research community. Applications for these programs do not always require proposals but generally have specific deadlines, formats, and qualifications. Researchers applying for these programs should communicate with the point-of-contact (POC) listed in each program description.

United States Air Force National Research Council Resident Research Associateship (NRC/RRA) Program

The NRC/RRA Program offers postdoctoral and senior scientists and engineers opportunities to perform research at sponsoring

исследовательские интересы ВВС США в этой сфере, а также экспертами академии, которые занимаются этими вопросами. Копии публикаций или курсовых работ не считаются кратким изложением.

Пожалуйста, укажите контактную информацию, включая свой почтовый адрес, адрес электронной почты, номер телефона и номер факса. Это позволит нам быстро связаться с вами, в том случае, если мы выберем ваше предложение. Пожалуйста, отправляйте свои краткие изложения вниманию:

Van Blackwood (Ван Блеквуд)
Deputy for Technology Transition (AFOSR/ST)
(Заместитель Директора по Современным
Технологиям)
Air Force Office of Scientific Research
(Управление Научных Исследований ВВС США)
875 N Randolph St, Ste 325, Room 3112
Arlington, VA 22203-1768

Д-р Ван Блеквуд (Van Blackwood) AFOSR/RSL
(703) 696-9542 DSN 426-7319
FAX: (703) 696-9556 (факс)
E-mail: van.blackwood@afosr.af.mil (адрес эл.
почты)

Образовательные и информационно-разъяснительные программы

Подразделение Согласования Заочных Программ и Ресурсов (The External Programs and Resources Interface Division) (RSPE) Управления научных исследований ВВС США (AFOSR), Интернациональный Офис (IO), периферийные офисы AFOSR, AOARD и EOARD, отвечают за управление несколькими программами, направленными на улучшение научного и технического образования в США, и стимуляцию взаимодействия между исследователями ВВС и более широким международным и местным научно-исследовательским сообществом. Заявления на участие в этих программах не всегда требуют предложений, однако, в общем имеют конкретные конечные сроки, требования к формату и квалификации. Исследователи, подающие заявки на участие в таких программах, должны связаться с лицом для связи (POC), указанным в описании каждой программы.

Исследовательская Программа Национального Научно-Исследовательского Совета ВВС США для резидентов на степень ассоциата (NRC/RRA)

Программа NRC/RRA предлагает научным сотрудникам с научной степенью или страшим научным сотрудникам возможности выполнения

Air Force laboratory sites. The objectives of this program are: (1) to provide researchers of unusual promise and ability opportunities to solve problems, largely of their own choice, that are compatible with the interests of the hosting laboratories; and (2) to contribute to the overall efforts of the Air Force laboratories.

Postdoctoral Research Associateships are awarded to U.S. citizens and permanent residents who have held doctorates for less than five years at the time of application. The awards are made initially for one year and may be renewed for a second year, and in some cases, a third year. A small number of associateships may be available for foreign citizens if laboratory funds are available.

Senior Research Associateships are awarded to individuals who have held doctorates for more than five years, have significant research experience, and are recognized internationally as experts in their specialized fields, as evidenced by numerous refereed journal publications, invited presentations, authorship of books or book chapters, and professional society awards of international stature. Although awards to senior associates are usually for one year, awards for periods of three months or longer may be considered. Renewals for a second and third year are possible. U.S. citizenship is not a requirement. Senior associates must be eligible for access to unclassified government information systems; eligibility is also subject to a successful background review and visit authorization that includes approved access to the Air Force base and its laboratory facilities.

Associates are considered independent contractors, and receive a stipend from the NRC while carrying out their proposed research. Annual stipends increase with additional years past the Ph.D. An appropriately higher stipend is offered to senior associates. Awardees also receive a relocation reimbursement and may be supported with limited funds for professional travel.

исследований в лабораториях, спонсируемых ВВС США. Целями этой программы являются: (1) обеспечить исследователей отличными возможностями для решения проблем, в основном по собственному выбору исследователей, которые совпадают с интересами принимающих лабораторий; и (2) внести свой вклад в общие усилия лабораторий ВВС США.

Степень ассоциата для научных сотрудников с ученой степенью (Postdoctoral Research Associateships) предоставляются для граждан США и постоянным жителям США, получивших степень менее, чем за пять лет до даты подачи заявления. Вначале она предоставляется на один год, однако есть возможность продления на второй год, а в некоторых случаях – и на третий год. Некоторое количество такого членства может быть доступно и для граждан других стран, однако только в том, случае, когда для этого есть фонды лабораторий.

Степень старшего ассоциата (Senior Research Associateships) предоставляются лицам, которые получили научную степень более пяти лет назад, имеют существенный опыт исследовательской работы и международное признание в качестве экспертов в своей области, что подтверждается множеством публикаций в журналах, на которые сделаны ссылки, презентациями, которые являются авторами книг или глав книг, и имеют награды профессиональных обществ, широко известных по всему миру. Несмотря на то, что программы для старших научных сотрудников обычно рассчитаны на один год, они также могут рассматриваться сроком на три месяца или более. Кроме того, возможно их продление на второй и третий год. Гражданство США не требуется. Старшие научные сотрудники должны иметь право доступа к несекретным информационным правительственным системам; для установления такой правомочности необходимо успешно пройти проверку биографии и получить полномочия на посещение, которые включают в себя разрешение на доступ на базы и лабораторные мощности ВВС США.

Такие научные сотрудники считаются независимыми подрядчиками и получают стипендии от Национального Совета Научных Исследований (NRC) при проведении предложенных исследований. Годовая стипендия увеличивается с каждым годом, прошедшим после получения научной степени. Для старших научных сотрудников соответственно предлагаются более высокие стипендии. Такие

An on-line application is available at:
<http://www.nationalacademies.org/rap> .

The program is currently administered by The National Research Council (NRC):
Research Associateship Programs (Keck 568)
National Research Council
500 Fifth St, NW, Washington DC 20001
(202) 334-2760
E-mail: rap@nas.edu
<http://www.national-academies.org/rap>

Primary Point of Contact (POC):
Mrs. Leslie Peasant, AFOSR/RSPE
(703) 696-7316, DSN 426-7316
FAX: 703) 696-7320
E-mail: leslie.peasant@afosr.af.mil

Alternate POC:
Mr. Phil Gibber, AFOSR/RSPE, (703) 696-7323
AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team
DSN 426-7323, Fax: (703) 696-7320
E-mail: phil.gibber@afosr.af.mil

United States Air Force-Summer Faculty Fellowship Program (SFFP)

The SFFP offers fellowships to university faculty to conduct research at one of the Air Force research facilities in the summer.

The objectives of the Summer Faculty Fellowship Program are to:

(1) stimulate professional relationships among SFFP fellows and the scientists and engineers in AFRL Technical Directorates and other Air Force research facilities;

(2) elevate the awareness in the U.S. academic

научные сотрудники получают также компенсацию за перемену места жительства и могут получать ограниченные средства для профессиональных командировок.
Он-лайн форма заявки находится на:
<http://www.nationalacademies.org/rap> .

На сегодняшний день программой руководит Национальный Научно-Исследовательский Совет (NRC):

Research Associateship Programs (Keck 568)
National Research Council
500 Fifth St, NW, Washington DC 20001
(202) 334-2760
E-mail: rap@nas.edu (адрес эл. почты)
<http://www.national-academies.org/rap>

Первичное контактное лицо (POC):
Г-жа Лесли Пезант (Mrs. Leslie Peasant)
AFOSR/RSPE
(703) 696-7316, DSN 426-7316
FAX: 703) 696-7320 (факс)
E-mail: leslie.peasant@afosr.af.mil (адрес эл. почты)

Альтернативное первичное контактное лицо (POC):
Г-н Фил Гиббер (Mr. Phil Gibber) AFOSR/RSPE, (703) 696-7323 ()
AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team (группа поддержки подрядчиков Anadarko/CIBER)
DSN 426-7323, Fax: (703) 696-7320 (факс)
E-mail: phil.gibber@afosr.af.mil (адрес эл. почты)

Летняя Программа Стипендиатов-Исследователей ВВС США (SFFP)

Программа SFFP предлагает стипендии стипендиатам-исследователям факультетов Университетов для проведения исследований в одной из исследовательских лабораторий ВВС США в летнее время.

Целями Программы Летних Стипендий для Исследований являются:

- 1) стимулирование профессиональных связей между стипендиатами-исследователями университетов и инженерами в Технических Дирекциях исследовательских лабораторий ВВС США (AFRL) и других исследовательских площадках ВВС США;
- 2) повышение осведомленности научного

<p>community of Air Force research needs and foster continued research at SFFP fellows' institutions; and</p> <p>(3) provide the faculty opportunities to perform high-quality research at AFRL Technical Directorates and other Air Force research facilities.</p> <p>SFFP fellows conduct research in collaboration with Air Force researchers for a continuous summer period of eight to twelve weeks at the Technical Directorates of the Air Force Research Laboratory, the US Air Force Academy, or the Air Force Institute of Technology. A final report is required at the completion of the summer appointment.</p> <p>Applicants must be U.S. citizens or permanent residents and have an earned Ph.D. in science or engineering. Fellows must be eligible for access to unclassified government information systems; the fellowship award is subject to a successful background review and visit authorization that includes approved access to an Air Force installation and its laboratory facilities.</p> <p>Fellows are awarded in different categories including both early career investigator and senior investigator. The stipend is based on the category. Each SFFP award is for one summer. The SFFP fellow may reapply for up to two additional summers, for a maximum of three summer awards. Starting in Fiscal Year 2010, selected fellows may bring a graduate student with them to assist in research on their assignment.</p> <p>An on-line application is available at: http://www.asee.org/sffp/.</p> <p>The program is currently administered by The American Society for Engineering Education (ASEE):</p> <p>American Society for Engineering Education 1818 N St, NW Suite 600</p>	<p>сообщества США об исследовательских потребностях ВВС США и благоприятствование непрерывным исследованиям в учебных заведениях, сотрудничающих с SFFP; и</p> <p>3) предоставление факультетам возможностей выполнения высококачественных исследовательских работ в Технических Дирекциях Исследовательских Лабораторий ВВС США (AFRL) и других исследовательских площадках ВВС США.</p> <p>Стипендиаты SFFP проводят исследования совместно с исследователями ВВС США постоянно в летнее время сроком от восьми до двенадцати недель при Технической Дирекции Исследовательских Лабораторий ВВС США, Академии Воздушных Сил ВВС США, или Институте Технологии ВВС. После окончания летних исследований, необходимо предоставить финальный отчет.</p> <p>Заявители должны быть гражданами США или постоянными жителями США и иметь научную степень в науке или технике. Стипендиаты должны иметь право доступа к системам несекретной правительственной информации; для установления такой правомочности необходимо успешно пройти проверку биографии и получить полномочия на посещение, которые включают в себя разрешение на доступ на базы и лабораторные мощности ВВС США.</p> <p>Стипендиаты делятся на различные категории, среди которых есть как начинающие исследователи, так и опытные старшие научные сотрудники. Стипендия дается в зависимости от категории. Каждая стипендия SFFP дается на одно лето. Стипендиат SFFP может подать повторное заявление, и так в на срок еще два лета, то есть вести исследования по этой программе максимум до трех летних периодов. Начиная с Year 2010 налогового года, выбранные стипендиаты могут привести с собой аспиранта для помощи в работе по своему выбору.</p> <p>Он-лайн форма заявлений находится на: http://www.asee.org/sffp/</p> <p>В настоящий момент программой руководит Американское Общество Технического Образования (ASEE):</p> <p>American Society for Engineering Education (Американское Общество Технического</p>
---	--

Washington DC 20036
<http://www.asee.org/sffp>

Primary POC:
Mrs. Leslie Peasant, AFOSR/RSPE (703) 696-7316,
DSN 426-7316 FAX: 703) 696-7320
E-mail: leslie.peasant@afosr.af.mil

Alternate POC:
Mr. Phil Gibber, AFOSR/RSPE, (703) 696-7323
AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team
DSN 426-7324, FAX: (703) 696-7320
E-mail: philip.gibber@afosr.af.mil

Engineer and Scientist Exchange Program (ESEP)

The Engineer and Scientist Exchange Program (ESEP) is a DOD effort to promote international cooperation in military research, development, and acquisition through the exchange of defense scientists and engineers (S&E). A prerequisite for establishing the program is a formal international agreement, a Memorandum of Understanding (MOU), with each participant nation. Currently, DoD has signed ESEP agreements with Australia, Canada, Chile, Egypt, France, Germany, Israel, Italy, Japan, Norway, Poland, Republic of Korea, Singapore, Sweden, Spain, The Netherlands, and the United Kingdom.

The primary goals of ESEP are to:

- Broaden perspectives in research and development techniques and methods.
- Form a cadre of internationally experienced professionals to enhance USAF research and development programs.
- Gain insight into foreign research and development methods, organizational structures, procedures, production, logistics, testing, and management systems.

Образования)
1818 N St, NW Suite 600
Washington DC 20036
<http://www.asee.org/sffp>

Primary POC: (первичное контактное лицо)
Г-жа Лесли Пезант (Mrs. Leslie Peasant)
AFOSR/RSPE (703) 696-7316,
DSN 426-7316 FAX: 703) 696-7320
E-mail: leslie.peasant@afosr.af.mil (адрес эл. почты)

Alternate POCs: (Альтернативное первичное контактное лицо)
Г-н Фил Гиббер (Mr. Phil Gibber) AFOSR/RSPE, (703) 696-7323
AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team (группа поддержки подрядчиков Anadarko/CIBER)
DSN 426-7324, FAX: (703) 696-7320
E-mail: philip.gibber@afosr.af.mil (адрес эл. почты)

Программа обмена для инженеров и научных работников (ESEP)

Программа обмена для инженеров и научных работников (ESEP) создана усилиями Министерства Обороны для развития международного сотрудничества в сфере военных исследований посредством обмена научными работниками и инженерами, работающими на оборону (S&E). Предварительным условием для такой программы является формальное международное соглашение, Меморандум о Взаимопонимании (MOU) с каждой из стран-участниц. В настоящий момент Министерство Обороны США подписало Соглашения ESEP с Австралией, Канадой, Чили, Египтом, Францией, Германией, Израилем, Италией, Японией, Норвегией, Польшей, Республикой Корея, Сингапуром, Швецией, Испанией, Нидерландами и Великобританией. Основными целями ESEP являются:

- Расширение перспектив в исследованиях и развитии технологий и методик.
- Формирование профессиональных кадров, имеющих опыт международных исследований для улучшения качества программ исследований и развития USAF.
- Лучшее понимание методов исследований и разработок, используемых в зарубежных странах, организационных структур, процедур, производства, логистики, испытаний, и систем управления.

- Cultivate future international cooperative endeavors.
- Avoid duplication of research efforts among allied nations.

Air Force personnel are selected in a competitive process and are assigned for a 2-year tour. This may be preceded by 6 months of language training. Ad hoc placements (non-competitive) can be initiated by research sites; however, these are funded solely by their originators. Foreign S&E are usually assigned to US DoD organizations for 12 month periods; although assignments can be for shorter or longer duration. Each country bears the cost of supporting its participants in the program. AFOSR/IO is responsible for managing placement of all ESEP exchanges within the USAF, and is the "one face to the customer" for all USAF ESEP actions. SAF/IAPQ (Armaments Cooperation Division, Deputy Under Secretary of the Air Force, International Affairs), the executive agent, provides policy guidance. The Asian and European Offices of Aerospace Research and Development (AOARD/EOARD) are AFOSR field offices located in Tokyo and London. These offices act as overseas program liaison offices for US ESEP personnel working in Asia and Europe.

AFOSR/IO implements all actions for USAF participants once their selection is approved, and for the placement of foreign ESEP participants in Air Force organizations.

Primary POC:

Dr. Mark Maurice, AFOSR/IO, (703) 588-1772
DSN 425-1772 FAX: (703) 696-7320
E-mail: mark.maurice@afosr.af.mil

Alternate POCs:

Mr. Joe Niksic, AFOSR/IO (703) 696-7324

- Культивирование международного сотрудничества в будущем.
- Избежание дублирования исследовательских усилий среди союзных стран.

Для этой программы отбирается персонал ВВС на конкурсной основе на пребывание в другой стране по обмену в течение 2 лет. Перед этим могут проводиться языковые курсы в течение 6 месяцев. Специально привлеченные на эти должности (вне конкурса) специалисты могут инициироваться исследовательскими лабораториями; однако, такие участники спонсируются исключительно лабораториями, которые их послали. Иностранные исследователи и инженеры обычно закрепляются за организациями Министерства Обороны США на срок 12 месяцев; однако они могут закрепляться за такими организациями и на более продолжительный или краткий срок. Каждая страна-участница несет расходы по содержанию своих участников программы. AFOSR/IO несет ответственность за руководство размещением всех участников обмена ESEP в пределах USAF, и является «одной организацией, работающей с заказчиком» в отношении всей деятельности ESEP ВВС США. SAF/IAPQ (Группа Сотрудничества по Вопросам Вооружений Помощника Заместителя Министра ВВС, Международные связи) -ответственный исполнитель, который обеспечивает общее руководство. Азиатский и Европейский Отделы Управления Воздушно-Космических Исследований и Разработок (AOARD/EOARD) являются периферийными офисами AFOSR, расположенными в Токио и Лондоне. Эти офисы выступают в качестве зарубежных отделов связи для персонала ESEP США, участвующего в обмене и работающего в Азии и Европе.

AFOSR/IO выполняет все действия для участников USAF, после того, как выбранные кандидатуры утверждены, и занимается размещением иностранных участников ESEP в подразделениях Военно-Воздушных Сил.
Primary POC: (первичное контактное лицо)
Dr. Mark Maurice, AFOSR/IO, (703) 588-1772 (г-н Марк Морис)
DSN 425-1772 FAX: (703) 696-7320
E-mail: mark.maurice@afosr.af.mil (адрес эл. почты)

Alternate POCs: (Альтернативное первичное контактное лицо)

Mr. Joe Niksic, AFOSR/IO (703) 696-7324 (г-н

AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team
DSN 426-7324 FAX: (703) 696-7320
E-mail: joe.niksic@afosr.af.mil

Mr. Phil Gibber, AFOSR/RSPE, (703) 696-7323
AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team
DSN 426-7323 FAX: (703) 696-7320
E-mail: phil.gibber@afosr.af.mil

Air Force Visiting Scientist Program

The AF Scientist Visiting Scientist Program provides outstanding Air Force scientists and engineers the opportunity to conduct full-time, "hands-on" research-related work in a leading U.S. University or industry laboratory for a period of up to 179 days on a temporary duty status funded by AFOSR. The university or industrial laboratory provides a letter of invitation, and makes facilities, equipment, and resources available. The host laboratory must be located in the United States. Typically the researcher is an Air Force scientist or engineer, at least at the GS-13 level or its military equivalent. The applicant must be currently active in his or her field of expertise, be widely recognized as an expert, and have a strong publication record. The applicant must write a project proposal, preferably not to exceed ten pages, but of sufficient depth and scope for evaluation by scientists at participating organizations. Hands-on laboratory research-related work is an essential program element. At the completion of the TDY, the visiting researcher is required to submit a written report detailing his or her experiences and results of the project. In addition, the visiting researcher may be required to give a seminar presentation at the Air Force laboratory or at AFOSR and to provide feedback for purposes of program assessment. Upon completion of the assignment the researcher returns to his or her Air Force laboratory.

Джо Никсис)
AFOSR (группа поддержки подрядчиков Anadarko/CIBER)
DSN 426-7324 FAX: (703) 696-7320
E-mail: joe.niksic@afosr.af.mil (адрес эл. почты)

Mr. Phil Gibber, AFOSR/RSPE, (703) 696-7323 (г-н Фил Гиббер)
AFOSR (группа поддержки подрядчиков Anadarko/CIBER)
DSN 426-7323 FAX: (703) 696-7320
E-mail: phil.gibber@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Гостевая Исследовательская Программа ВВС

Гостевая Исследовательская Программа ВВС предоставляет выдающимся исследователям и инженерам ВВС США возможность проведения работ, связанных с полномасштабными глубокими исследованиями в ведущих университетах США или промышленных лабораториях сроком до 179 дней в статусе временного работника, которые спонсируются AFOSR. Университет или промышленная лаборатория отсылает пригласительное письмо и предоставляет участнику лабораторные мощности, оборудование и ресурсы. Принимающая лаборатория должна находиться в Соединенных Штатах. Обычно исследователь является научным работником или инженером Военно-Воздушных Сил, как минимум уровня GS-13 или его военного эквивалента. Кандидат на участие в программе должен в момент заявления работать в своей профессиональной сфере, быть широко признанным в качестве эксперта, и иметь объемный список публикаций. Заявитель должен написать предложение по реализации проекта, которое не должно превышать 10 страниц, однако оно должно быть достаточно глубоким и объемным для всесторонней оценки учеными организаций-участников. Практическая работа, связанная с лабораторными исследованиями, является важным элементом программы. По окончании TDY, исследователь-гость должен предоставить письменный отчет, подробно описывающий его или ее опыт и результаты проекта. Кроме того, исследователя-гостя могут попросить сделать презентацию на семинаре в лаборатории Военно-Воздушных Сил или AFOSR и обеспечить обратную связь в целях оценки программы. По завершении работ, исследователь возвращается в свою лабораторию ВВС.

Primary POC:

Mrs. Leslie Peasant, AFOSR/RSPE, (703) 696-7316

DSN 426-7316, FAX: 703) 696-7320

E-mail: leslie.peasant@afosr.af.mil

Alternate POC:

Mr. Phil Gibber, AFOSR/RSPE, (703) 696-7323

AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team

DSN 426-7323, Fax: (703) 696-7320

E-mail: phil.gibber@afosr.af.mil

Window on Science (WOS) Program

The Window on Science (WOS) program facilitates technical interactions on fundamental research via direct contact between distinguished foreign researchers and Air Force Research Laboratory scientists and engineers. The WOS program sponsors foreign scientists and engineers to visit Air Force scientists and engineers at USAF sites typically within the U.S., but may also include other domestic or overseas locations. Although WOS visits are designed to be short-term in nature, visits to multiple sites are encouraged. In order to present their research to a greater audience, and to further Air Force interests, WOS visitors may also combine visits to Air Force R&D organizations with visits to Army, Navy, other government, university, or industrial facilities. The AFOSR international Detachment 1, the European Office of Aerospace Research and Development (EOARD), London, United Kingdom, manages this program for Europe, Africa, the Middle East, and countries of the former Soviet Union. Detachment 2, the Asian Office of Aerospace Research and Development (AOARD), Tokyo, Japan manages this program for the remainder of Asia and the Pacific Rim. Southern Office of Aerospace Research and Development (SOARD), located in Santiago, Chile manages the WOS program for the Americas, but administers the program from AFOSR/IO located in Arlington, Virginia. Participants in the WOS program will be foreign non-

Primary POC: (первичное контактное лицо)

Mrs. Leslie Peasant, AFOSR/RSPE, (703) 696-7316 (г-жа Лесли Пезант)

DSN 426-7316, FAX: 703) 696-7320

E-mail: leslie.peasant@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Alternate POC: (Альтернативное первичное контактное лицо)

Mr. Phil Gibber, AFOSR/RSPE, (703) 696-7323 (г-н Фил Гиббер)

AFOSR (группа поддержки подрядчиков Anadarko/CIBER)

DSN 426-7323, Fax: (703) 696-7320

E-mail: phil.gibber@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Программа «Окно в Науку» (WOS)

Программа «Окно в Науку» (WOS) способствует техническому взаимодействию в фундаментальных исследованиях через прямые контакты признанных иностранных исследователей с исследователями и инженерами Исследовательской Лаборатории Военно-Воздушных Сил. Программа WOS обычно спонсирует посещение иностранными исследователями и инженерами исследователей и инженером ВВС на площадках USAF на территории США, но может касаться и других местных или зарубежных площадок. Несмотря на то, что посещения по программе WOS по своему характеру предполагаются кратковременными, поощряется посещение нескольких лабораторных площадок. Для того, чтобы представить свои исследования большей аудитории, и для продвижения интересов Воздушных Сил, посетители по программе WOS могут также совместить посещения организаций по исследованиям и разработкам ВВС с посещениями Армии, Военно-Морского Флота, других государственных, университетских или промышленных мощностей. Международное Подразделение 1 AFOSR, Европейское Управление Воздушно-Космических Научных Исследований (EOARD), Лондон, Великобритания, осуществляет руководство этой программой для Европы, Африки, Ближнего Востока и стран бывшего Советского Союза. Подразделение 2, Азиатское Управление Воздушно-Космических Научных Исследований (AOARD), Токио, Япония, осуществляет

government researchers identified as subject matter experts by AFRL program managers, and whose visit benefits Air Force scientists and engineers. Travelers may be eligible to receive payment for their services; however, base clearance requests for unpaid non-government visitors can also be handled under the WOS program. Visitors will normally present seminars to discuss their work, which may or may not have been funded by the Air Force. The WOS program is not intended as a substitute for research programs, internships, associateships, or personnel exchange programs. The lead-time necessary to arrange a WOS visit is generally three months. A letter report from the traveler is required on completion of the visit.

EOARD: <http://www.london.af.mil/>

AOARD:

<http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=9477>

AFOSR International Office, for SOARD:

<http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=9513>

Windows on the World (WOW) Program

The Windows on the World program provides outstanding Air Force scientists and engineers the opportunity to conduct full-time research at a foreign (non-government) host laboratory, or to perform full-time science and technology assessment activities for a period up to 179 days on temporary duty (TDY) status. The TDY is fully funded by AFOSR. Upon completion of the assignment the researcher returns to his or her Air Force activity. The host laboratory provides facilities, resources, and a letter of invitation. Typically the researcher is an Air Force scientist or engineer, at least at the

руководство этой программой для остальной части Азии и Азиатско-Тихоокеанского Региона, Южное Управление Воздушно-Космических Научных Исследований (SOARD), расположенное в Сантьяго, Чили, осуществляет руководство программой WOS для Америк, однако управляет программой из AFOSR/IO, расположенного в Арлингтоне, штат Виргиния. Для участниками в программе WOS отбираются иностранные неправительственные исследователи, которые идентифицируются руководителем программы AFRL в качестве специалистов в данной конкретной области, и чье посещение будет полезным для научных сотрудников и инженеров Военно-Воздушных Сил. Путешественники могут иметь право на получение оплаты за свои услуги, однако просьбы о базовой оплате для бесплатных неправительственных посетителей также могут удовлетворяться по программе WOS. Посетители обычно презентуют семинары для обсуждения своей работы, которая может оплачиваться, а может и не оплачиваться Военно-Воздушными Силами. В цели программы WOS не входит замена исследовательских программ, интернатур, программ на получение степени ассоциата или программ обмена. Время, необходимое для организации посещения по программе WOS, обычно составляет три месяца. По окончании посещения, от посетителя требуется письмо-отчет.

EOARD: <http://www.london.af.mil/>

AOARD:

<http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=9477>

AFOSR International Office, for SOARD:

(Международный офис AFOSR, для SOARD)
<http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=9513>

Программа «Окна в Мир» (WOW)

Программа «Окна в Мир» предоставляет выдающимся исследователям и инженерам Военно-Воздушных Сил возможность провести полноценные исследования на базе иностранной (негосударственной) принимающей лаборатории, или выполнить полномасштабную деятельность по научной и технологической оценке в течение до 179 дней по командированию (TDY). TDY полностью оплачивается AFOSR. По завершении участия в программе исследователь возвращается к своей деятельности в Военно-Воздушных Силах. Принимающая лаборатория предоставляет мощности, ресурсы и письма-

GM/GS-13 level or its military equivalent. The researcher must be currently active in his or her field of expertise, be widely recognized as an expert, and have a strong publication record. Some knowledge of the language used by the researcher's host institution is desirable. The applicant must write a research proposal, preferably not to exceed 10 pages, but of sufficient depth and scope, so that it can be evaluated by the scientists at the participating organizations. The proposal must be endorsed by the applicant's Air Force Research Laboratory Technical Directorate Chief Scientist. Non-laboratory applicants, such as researchers at the Air Force Academy and Air Force Institute of Technology, should pass their proposals through the Chief Scientist of an AFRL Technical Directorate. Proposals that focus tightly on specific research problems or specific science and technology assessment topics will merit greater consideration than those that are of a survey nature. The researcher is required to submit a written report detailing his or her research effort and findings at the completion of the TDY. In addition, the researcher may be required to give a seminar-style presentation at the Air Force laboratory and/or at AFOSR and provide feedback for purposes of program assessment. Lead-time to set up a "Windows" visit is approximately four months. More detailed information is contained in the AFOSR Brochure, "Windows on the World".

Mr. Phil Gibber, AFOSR/RSPE, (703) 696-7323
AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team
DSN 426-7323 FAX: (703) 696-7320
E-mail: phil.gibber@afosr.af.mil

National Defense Science and Engineering Graduate (NDSEG) Fellowship Program

The NDSEG Fellowship Program is a Department of Defense (DoD) fellowship

приглашения. Обычно исследователи – это научные сотрудники или инженеры Военно-Воздушных Сил, как минимум уровня GM/GS-13 или его военного эквивалента. Исследователь должен вести активную работу в своей сфере деятельности, быть широко признанным в качестве эксперта, и иметь объемный список публикаций. Желательно также иметь знания языка, которым пользуются сотрудники принимающей лаборатории. Заявитель должен написать предложение по реализации проекта, которое не должно превышать 10 страниц, однако оно должно быть достаточно глубоким и объемным для всесторонней оценки учеными организаций-участников. Заявление должно быть одобрено Главным Научным Консультантом Технического Управления Исследовательской лаборатории ССВ заявителя. Заявители, не работающие в лаборатории, например, исследователи из Академии Военно-Воздушных Сил или Технологического Института Военно-Воздушных Сил, должны передавать свои предложения через Главного Научного Консультанта Технического Управления AFRL. Предложения, сконцентрированные на конкретных исследовательских проблемах или конкретных научных или технологических темах будут иметь значительные преимущества перед теми, которые имеют обзорный характер. По завершении TDY, исследователи должны предоставить письменные отчеты, подробно описывающие их усилия в сфере исследований и результаты. Кроме того, от исследователя может потребоваться проведения презентации в форме семинара в лаборатории Военно-Воздушных Сил и/или в AFOSR, и обеспечить обратную связь в целях оценки программы. Время, которое обычно требуется на организацию «Оконного» посещения, обычно составляет четыре месяца. Более подробная информация есть в Брошюре AFOSR «Окна Мира».

Mr. Phil Gibber, AFOSR/RSPE, (703) 696-7323 (г-н Фил Гиббер)
AFOSR Anadarko/CIBER Contractor Support Team (AFOSR группа поддержки подрядчиков Anadarko/CIBER)
DSN 426-7323 FAX: (703) 696-7320
E-mail: phil.gibber@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Национальная Оборонная Программа для выпускников вузов в сфере науки и техники (NDSEG)

Национальная Оборонная Программа для выпускников вузов в сфере науки и техники

program sponsored by Air Force Office of Scientific Research (AFOSR), Army Research Office (ARO), Office of Naval Research (ONR), and the High Performance Computing Modernization Program (HPCMP). The DoD is committed to increasing the number and quality of our Nation's scientists and engineers. The actual number of awards varies from year to year, depending upon the available funding. The NDSEG Fellows do not incur any military or other service obligations. NDSEG Fellowships are highly competitive and will be awarded for full-time study and research.

An awardee must be enrolled in a graduate program by Fall 2010; the graduate program must lead towards a Ph.D. Preference will be given to applicants in one, or closely related to one, of the following specialties: Aeronautical and Astronautical Engineering; Biosciences; Chemical Engineering; Chemistry; Civil Engineering; Cognitive, Neural and Behavioral Sciences; Computer and Computational Sciences; Electrical Engineering; Geosciences; Materials Science and Engineering; Mathematics; Mechanical Engineering; Naval Architecture and Ocean Engineering; Oceanography; and Physics.

The NDSEG Fellowship Program is open only to applicants who are citizens or nationals of the United States. Persons who hold permanent resident status are not eligible to apply. NDSEG Fellowships are intended for students at or near the beginning of their graduate study in science or engineering. Applications are encouraged from women, persons with disabilities, and members of ethnic and racial minority groups historically underrepresented in science and engineering fields, including African American, American Indian and Alaska Native, Native Hawaiian and Pacific Islander, and Hispanic persons.

(NDSEG) – программа для выпускников вузов Министерства Обороны США, которая спонсируется Управлением Научно-Исследовательских Работ ВВС (AFOSR), Научно-Исследовательским Управлением СВ (ARO), Научно-Исследовательским Управлением ВМС (ONR), и Программой Модернизации Высокопроизводительных Вычислений (HPCMP). Министерство Обороны США работает над увеличением количества и повышением качества исследователей и инженеров США. Фактическое количество стипендий каждый год меняется в зависимости от имеющегося для этого финансирования. Участники программы NDSEG не берут на себя никаких обязательств по несению военной или иной службы. Участники NDSEG высоко конкурентны и будут получать стипендии для обучения и исследований по полной программе. Награжденные должны быть зачислены в аспирантуру на осень 2010 года; аспирантура должна заканчиваться защитой диссертации на получение научной степени. Преимуществами будут пользоваться заявители, относящиеся к или работающим близко к следующим специальностям: конструирование в области самолетостроения и ракетостроения; биологические науки; химические технологии; химия; гражданское строительство; когнитивные, бихевиоральные науки и науки, изучающие нервную систему; компьютерные науки и науки о вычислениях; электротехника; геолого-геофизические исследования; конструирование и наука о материалах; математика; технология машиностроения; теория кораблестроения и инженерная океанография; океанография; и физика. Национальная Оборонная Программа для выпускников вузов в сфере науки и техники (NDSEG) открыта только для заявителей, которые являются гражданами или национальными кадрами США. Лица с разрешением на постоянное место жительства не допускаются к участию в этой программе. Программа NDSEG предназначена для студентов, которые находятся в начале обучения в аспирантуре по научным или техническим специальностям. Поощряются заявления от женщин, лиц с ограниченными возможностями, членов этнических или расовых меньшинств, которые исторически недостаточно представлены в науке и технике, включая афроамериканцев, американских индейцев и коренных жителей Аляски, коренных жителей

The duration of an NDSEG Fellowship is thirty-six months cumulative starting in the fall of 2010. NDSEG Fellows may choose as their fellowship institution any accredited U.S. institution of higher education offering doctoral degrees in science or engineering. The availability of funds for the second and third years of each three-year award is contingent upon satisfactory academic progress.

In FY2010 NDSEG fellowships will provide stipends of \$30,500, \$31,000 and \$31,500 in the first, second, and third years, respectively. Additionally, the NDSEG fellowship will pay the fellow's full tuition, required fees (not to include room and board) and minimum health insurance coverage offered through the institution, up to a total value of \$1,000. Any excess insurance costs will be the responsibility of the fellow and can be paid using the stipend. The stipends will be prorated monthly based on a twelve-month academic year. If the fellow is not enrolled in an institutionally approved academic study and/or research during the summer months, financial support will not be provided. There are no dependency allowances. Persons with disabilities will be considered for additional allowances to offset special educational expenses.

An on-line application is available at:
<http://www.asee.org/ndseg>.

This program is currently administered by the American Society for Engineering Education (ASEE):

NDSEG Fellowship Program c/o American Society for Engineering Education: 1818 N Street, N. W.
Suite 600 Washington, D. C., 20036 (202) 331-3516 Fax: (202) 265-8504
E-mail: ndseg@asee.org

Гавайских и Тихоокеанских островов и лиц испанского происхождения.

Продолжительность программы NDSEG составляет всего тридцать шесть месяцев, начиная с осени 2010 года. Участники NDSEG могут выбрать себе в качестве места прохождения программы любое аккредитованное высшее учебное заведение США, имеющее докторантуру по научным и техническим дисциплинам. Наличие средств на второй и третий годы обучения каждой из трехгодичных стипендиальных программ зависит от удовлетворительной академической успеваемости.

Программа FY2010 NDSEG обеспечивает участников стипендиями 30.500 долларов США, 31.000 долларов США и 31.500 долларов США в течение первого, второго и третьего года, соответственно. Кроме этого, участникам программы NDSEG будут выплачена полная стоимость полной оплаты за обучение, необходимых сборов (за исключением оплаты за проживание и питание) и оплачена стоимость минимального медицинского страхования, предлагаемого в таком высшем учебном заведении, до общей суммы в 1.000 долларов США. Какие-либо дополнительные расходы на медицинское страхование будет нести участник и могут оплачиваться с полученной им стипендии. Стипендии будут пропорционально распределены на основании академического года протяженностью в 12 месяцев. Если участник не зачислен на утвержденный высшим учебным заведением академический курс обучения и/или исследований в течение летних месяцев, финансовая поддержка оказываться не будет. Пособия на иждивенцев не предусмотрено. Для лиц с ограниченными возможностями будет рассмотрена возможность дополнительных пособий для покрытия специальных расходов на образование.

Заявление в режиме он-лайн вы можете найти на:
<http://www.asee.org/ndseg>.

В настоящий момент этой программой руководит Американское Общество по Техническому Образованию (ASEE):

(Программа NDSEG с копией Американскому Обществу по Техническому Образованию)
NDSEG Fellowship Program c/o American Society for Engineering Education: 1818 N Street, N. W.
Suite 600 Washington, D. C., 20036 (202) 331-3516 Fax: (202) 265-8504

<http://www.asee.org/ndseg>

Dr. Kathleen Kaplan, AFOSR/RSPE, (703) 696-7312
DSN 426-7312, FAX: (703) 696-7364
E-mail: kathleen.kaplan@afosr.af.mil

The Awards to Stimulate and Support Undergraduate Research Experiences (ASSURE)

The ASSURE program supports undergraduate research in DoD relevant disciplines and is designed to increase the number of high-quality undergraduate science and engineering majors who ultimately decide to pursue advanced degrees in these fields. A strong U.S. science and engineering workforce is of clear interest to the DoD, as the capability of producing superior technology is essential for future national security.

The ASSURE program aims to provide valuable research opportunities for undergraduates, either through ongoing research programs or through projects specially designed for this purpose. Research projects should allow high quality interaction of students with faculty and/or other research mentors and access to appropriate facilities and professional development opportunities. Active research experience is considered one of the most effective ways to attract and retain talented undergraduates in science and engineering.

ASSURE projects must have a well-defined common focus that enables a research related experience for students. Projects may be based in a single discipline or academic department, or interdisciplinary or multi-department research opportunities with a strong intellectual focus. Each proposal should reflect the unique combination of the proposing institution's interests and capabilities. Applicants are encouraged to involve students in research who might not otherwise have the opportunity,

E-mail: ndseg@asee.org (адрес электронной почты)

<http://www.asee.org/ndseg>

Dr. Kathleen Kaplan, AFOSR/RSPE, (703) 696-7312 (д-р Кэтлин Каплан)
DSN 426-7312, FAX: (703) 696-7364
E-mail: kathleen.kaplan@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Программа стипендий для стимулирования и поддержки опыта проведения научно-исследовательских работ студентами последних курсов (ASSURE)

Программа ASSURE поддерживает исследовательскую работу студентов последних курсов в дисциплинах, связанных с интересами Министерства Обороны и предназначена для увеличения количества высокообразованных студентов старших курсов, обучающихся в сфере науки и техники, которые решили получить ученые степени в своих отраслях. Мощный научный и технический потенциал США является приоритетным интересом Министерства Обороны, поскольку способность обеспечивать высочайшее развитие технологий очень важно для будущей национальной безопасности. Целью программы ASSURE является предоставление студентам старших курсов значимых научно-исследовательских возможностей, либо через постоянные исследовательские программы либо через проекты, специально предназначенные для этих целей. Исследовательские проекты позволяют обеспечить высококачественное взаимодействие студентов и факультета и/или другими наставниками в сфере исследований и доступ до соответствующих мощностей и возможностей профессионального развития. Активный опыт исследований считается одним из наиболее эффективных путей привлечения и удержания талантливых студентов-выпускников научных и технических специальностей.

Проекты ASSURE должны иметь четко определенный общий фокус, который позволит дать студентам опыт, связанный с исследованиями. Проекты могут основываться на одной дисциплине или учебном цикле, или давать междисциплинарные или межфакультетские исследовательские возможности с мощным интеллектуальным фокусом. Каждое предложение должно отражать уникальную комбинацию интересов и возможностей предлагающего заведения.

particularly those from institutions where research programs are limited. Thus, a significant fraction of the student participants should come from outside the host institution. In addition, DoD is interested in strengthening institutions with limited research programs and especially encourages proposals that help to enhance the research infrastructure in predominantly undergraduate four-year institutions. Student participants must be citizens or permanent residents of the United States or its possessions.

The DoD ASSURE budget is \$4.5 million annually. DoD expected ASSURE budget for new projects is approximately \$1.5 million; this funding will be distributed among fifteen to twenty new ASSURE awards. DoD relevance will be considered in making funding decisions. Projects may be carried out during the summer months, during the academic year, or both. Sites may be proposed for durations of one to five years, with a three-year duration being typical.

DoD executes the ASSURE program collaboratively with the National Science Foundation (NSF) through its Research Experiences for Undergraduates (REU) Sites Program. DoD funded ASSURE sites will be selected by DoD scientists and engineers, but will be overseen by NSF as part of the NSF portfolio of REU Sites. There is no separate application for the ASSURE program; ASSURE funding is awarded through the NSF REU Sites Program.

Information about the NSF REU Program can be found at NSF Program Solicitation NSF 05-592:
http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pi

Поощряется участие в исследованиях тех студентов, которые в противном случае не будут иметь возможности участия, особенно тех, кто учится в высших учебных заведениях, исследовательские программы в которых ограничены. Таким образом, значительная часть студентов-участников должна быть не из принимающих учебных заведений. Кроме того, Министерство Обороны заинтересовано в укреплении ВУЗов с ограниченными исследовательскими программами и специально поощряет предложения, которые помогают развитию исследовательской инфраструктуры преимущественно в ВУЗах, где обучаются по четырехлетней программе бакалаврата без получения степени. Студенты-участники должны быть гражданами или иметь статус проживающего на ПМЖ в Соединенных штатах или территориях, принадлежащих им. Бюджет ASSURE Министерства Обороны составляет 4,5 миллиона долларов США. Министерство Обороны полагает, что бюджет ASSURE по новым проектам будет составлять приблизительно 1,5 миллиона долларов США; это финансирование будет поделено на пятнадцать-двадцать новых стипендий ASSURE. Значимость для Министерства Обороны будет принята во внимание при принятии решений о финансировании. Проекты могут выполняться во время летних месяцев, в течение академического года, или и так и иначе. Исследовательские площадки могут предлагаться на срок от одного до пяти лет с обычной продолжительностью три года.

Министерство Обороны ведет программу ASSURE совместно с Национальным Научным Фондом (NSF) через Программу площадок для исследовательского опыта студентов старших курсов (REU). Министерство Обороны финансирует площадки ASSURE, которые выбираются исследователями и инженерами Министерства Обороны, однако NSF осуществляет надзор за этим в качестве портфолио NSF площадок REU. Специальные заявки на участие в программе ASSURE не подаются; финансирование ASSURE назначается через Программу Национального Научного Фонда (NSF) площадок для исследовательского опыта студентов старших курсов (REU).

Информация о Программе Национального Научного Фонда (NSF) площадок для исследовательского опыта студентов старших курсов (REU) можно найти на Программных

ms_id=5517. Applications are submitted through NSF Fastlane, <https://www.fastlane.nsf.gov/fastlane.jsp>.

Primary POC:

Dr. Kathleen Kaplan, AFOSR/RSPE, (703) 696-7312

DSN 426-7312, FAX: (703) 696-7320

E-mail: kathleen.kaplan@afosr.af.mil

Alternate POC:

Mr. David Streat, AFOSR/RSPE, (703) 696-8407

DSN 426-8407, Fax: (703) 696-7364

E-mail: david.streat@afosr.af.mil

(Certain pages left blank)

Conferences and Workshops

The Air Force Office of Scientific Research (AFOSR) understands that it is essential for the scientific community to maintain clear lines of communication for thorough and well-reasoned research to be accomplished. Support for conferences and workshops have proven to be an extremely valuable tool for AFOSR. They allow our technical managers the opportunity to receive current information in their respective disciplines. They also allow AFOSR the opportunity to inform the research community of the current thrust of AFOSR's programs. Conferences and workshops constitute a key forum for research and technology interchange. AFOSR accepts proposals from all recognized scientific, technical, or professional organizations that qualify for federal tax-exempt status.

AFOSR's financial support through appropriate financing vehicles for conferences and workshops is dependent on the availability of funds, program manager's discretion, and certain other restrictions including:

- AFOSR support for a workshop or conference is not to be considered as an endorsement of any co-sponsoring organization, profit or non-profit.

Предложениях NSF, NSF 05-592:

http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=5517, заявки направляются через NSF Fastlane, <https://www.fastlane.nsf.gov/fastlane.jsp>

Primary POC: (первичное контактное лицо)

Dr. Kathleen Kaplan, AFOSR/RSPE, (703) 696-7312 (д-р Кэтлин Каплан)

DSN 426-7312, FAX: (703) 696-7320

E-mail: kathleen.kaplan@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

Alternate POC: (Альтернативное первичное контактное лицо)

Mr. David Streat, AFOSR/RSPE, (703) 696-8407 (г-н Дэвид Стрит)

DSN 426-8407, Fax: (703) 696-7364

E-mail: david.streat@afosr.af.mil (адрес электронной почты)

(Определенные страницы остались чистыми)

Конференции и Семинары

Управление научных исследований BBC (AFOSR) понимает, что для научного сообщества важно поддерживать свободное общение для выполнения всесторонних и хорошо продуманных исследований. Поддержка конференций и семинаров доказала свою высокую значимость для AFOSR. Эти формы дают нашим техническим менеджерам возможность получать актуальную информацию в тех отраслях знаний, в которых они работают. Конференции и семинары также дают возможность AFOSR информировать исследовательское сообщество о текущей эффективности программ AFOSR. Конференции и семинары представляют собой основное средства для обмена исследовательскими и технологическими данными. AFOSR принимает предложения от всех признанных научных, технических и профессиональных организаций, которые имеют право на льготы федерального налогообложения. Финансовая поддержка AFOSR конференций и семинаров через различные инструменты финансирования зависит от наличия фондов, решения руководителя программы, и некоторых других ограничений, включая следующие:

- Поддержка AFOSR семинара или конференции не может рассматриваться как одобрение какой-либо со-финансирующей организации, как коммерческой, так и

- The subject matter of the conference or workshop is scientific, technical, or involves professional issues that are relevant to AFOSR's mission of managing the Air Force basic research program.

- The purpose of our support is to transfer federally developed technology to the private sector or to stimulate wider interest and inquiry into the relevant scientific, technical, or professional issues relevant to AFOSR's mission of managing the Air Force basic research program. Proposals for conference or workshop support should be submitted a minimum of six months Prior to the date of the conference. Proposals should include the following:

Technical Information:

- Summary indicating the objective(s) of the conference/workshop
- Topic(s) to be covered and how they are relevant to AFOSR's mission of managing the Air Force basic research program

- Title, location, and date(s) of the conference/workshop
- Explanation of how the conference/workshop will relate to the research interests of AFOSR identified in Section III of the Broad Agency Announcement (BAA)
- Chairperson or principal investigator and his/her biographical information
- List of proposed participants and method (or copies) of announcement or invitation
- A note whether foreign nationals will be present

Evaluation Criteria For Conference Support:

Anticipated use of funds requested from AFOSR Proposals for conferences and workshops will be evaluated using the following criteria.

All factors are of equal importance to each other:

некоммерческой.

- Предметом конференции или семинара являются научные, технические или профессиональные аспекты, которые связаны с миссией AFOSR по управлению основными научно-исследовательскими программами ВВС США.
- Целью нашей поддержки является передача разработанной на федеральном уровне технологии частному сектору или стимулирование интереса и потребности в информации, касающейся соответствующих научных, технических или профессиональных аспектов, которые связаны с миссией AFOSR по управлению основными научно-исследовательскими программами ВВС США. Предложения о поддержке конференции или семинара должны предоставляться как минимум за шесть месяцев до даты конференции. Предложения должны включать в себя следующее:

Техническая информация:

- Краткое изложение с указанием цели (целей) проведения конференции или семинара
- Тема (темы), которые будут охвачены и то, как они относятся к миссии AFOSR по управлению основными научно-исследовательскими программами ВВС США.
- Название, местоположение и дата (даты) проведения конференции/семинара
- Объяснение того, как конференция/семинар связана с исследовательскими интересами AFOSR, указанными в Разделе III Общих Объявленных Управлением Тем (BAA)
- Председательствующее лицо или ведущий исследователь и его/ее биографические данные
- Перечень предлагаемых участников и способ (или копии) объявления о проведении или приглашения
- Примечание о том, будут ли присутствовать иностранцы

Критерии оценки для поддержки конференции:

Ожидаемое использование фондов, с просьбой о которых обратились в AFOSR для проведения конференции или семинара, будет оцениваться с помощью следующих критериев.

При этом все факторы имеют одинаково большое значение:

- Technical merits of the proposed research and development.
- Potential relationship of the proposed research and development to the Department of Defense.

• The qualifications of the principal investigator(s) or conference chair(s).

• The realism and reasonableness of cost including proposed cost sharing and availability of funds.

Cost Information (In addition to information required on SF 424 (R&R) Budget forms):

- Total project costs by major cost elements
- Anticipated sources of conference/workshop income and amount from each source

If you have questions concerning the scientific aspects of a potential proposal to AFOSR for conference or workshop support, please contact the program manager listed in Section I of the BAA responsible for the particular scientific area of the conference/workshop.

II. Award Information

1. In Fiscal Year 2009, AFOSR managed funding support for approximately 1,650 grants, cooperative agreements, and contracts, totaling \$400 million, to about 450 academic institutions and industrial firms. This included grants, cooperative agreements and contracts to academic institutions, non-profit organizations, and industry. Approximately \$200M is available for support of actions awarded through this BAA process. Awards average \$150,000 per year and may be proposed for up to five years. Awards may start any time during the fiscal year.

2. The Government anticipates the award of grants, cooperative agreements or contracts under this BAA.

- Технические преимущества предлагаемых исследований и разработок.
- Потенциальное отношение предлагаемых исследований и разработок к Министерству Обороны.
- Квалификация ведущего исследователя (ведущих исследователей) или председателя (председателей) конференции.
- Реальность и обоснованность расходов, включая предлагаемое разделение расходов и наличие средств.

Информация о стоимости (В дополнение к информации, которая требуется согласно SF 424 (R&R) Бюджетным формам):

- Общая стоимость проекта с разбивкой по основным компонентам расходов
- Ожидаемые источники дохода от конференции/семинара и суммы от каждого источника

Если у вас есть вопросы в отношении научных аспектов потенциального предложения AFOSR по финансовой поддержке конференции или семинара, пожалуйста свяжитесь с руководителем программы, указанным в Разделе I Общих Объявленных Управлением Тем (BAA), ответственным за конкретную научную область конференции/семинара.

II. Информация о присуждении стипендий

1. В течение 2009 финансового года, AFOSR управляла финансовой поддержкой для приблизительно 1.650 грантов, соглашений о сотрудничестве и контрактов, всего на сумму в 400 миллионов долларов США, порядка 450 научным и учебным заведениям и промышленным фирмам. Это включает в себя гранты, соглашения о сотрудничестве и контракты с научными и учебными заведениями, некоммерческими организациями, и промышленными компаниями. Приблизительно 200 миллионов долларов США доступны для финансовой поддержки действий, осуществляемых посредством Общих Объявленных Управлением Тем. В среднем такая финансовая поддержка составляет 150.000 долларов США в год и может предлагаться на срок до пяти лет. Такая поддержка может начаться в любое время в течение финансового года.

2. Правительство предполагает присуждение грантов, подписание договоров о сотрудничестве или контрактов по Общим Объявленным Управлением Темам (BAA).

III. Eligibility Information

All responsible, potential applicants from academia and industry are eligible to submit proposals. AFOSR particularly encourages proposals from small businesses; however, no portion of this BAA is set aside for a specific group. Proposals from Federal Agencies, including subcontracting/subrecipient efforts will not be evaluated under this BAA. Federal agencies should contact the primary POCs listed under each technical area to discuss funding through the internal Government procedures.

IV. Application and Submission Information

1. Address to Request Announcement

Package – This announcement may be accessed from the Internet at the Grants.gov web site (<http://www.grants.gov>). See 'For Electronic Submission' below. A copy of this BAA is also posted on FedBizOpps.gov (www.fbo.gov).

2. Marking of Proposals – As previously stated, AFOSR is seeking white papers and proposals that do not contain proprietary information. If proprietary information is submitted, AFOSR will make every effort to protect the confidentiality of the proposal and any evaluations. However, under the Freedom of Information Act (FOIA) requirements, such information (or portions thereof) may potentially be subject to release. If protection is desired for proprietary or confidential information, the proposer must mark the proposal with a protective legend found in FAR 52.215-1(e), Instructions to Offerors – Competitive Acquisition (Jan 2004), (modified to permit release to outside –Non-government evaluators and support contractors retained by AFOSR. See Section V).

It is the offerors responsibility to notify AFOSR of proposals containing proprietary information and to identify the relevant portions of their proposals that require

III. Информация по соответствию кандидата требованиям

Все ответственные потенциальные заявители из высших учебных заведений и промышленности имеют право направлять предложения. AFOSR особенно поощряет предложения от частных предпринимателей; однако, никаким разделом ВАА не пренебрегают для какой-либо конкретной группы. Предложения от Федеральных Агентств, включая усилия субподрядчиков/субполучателей, не оцениваются по этим ВАА. Федеральные агентства должны связываться с первичными контактными лицами, указанными по каждой технической отрасли для обсуждения финансирования через внутренние Правительственные процедуры.

IV. Информации о Заявлении и его Предоставлении

1. Адрес для Запроса Пакета Объявлений –

Доступ к этим объявлениям может быть получен через Интернет, на правительственном сайте, посвященном грантам: (<http://www.grants.gov>). Смотри «Для подачи в электронной форме» ниже. Копия Общих Объявленных Управлением Тем (ВАА) также размещается на FedBizOpps.gov (www.fbo.gov).

2. Маркировка Предложений – Как указано выше, AFOSR принимает краткие изложения и предложения, которые не содержат информации, защищенной исключительными правами. Если предоставляется информация, защищенная исключительными правами, AFOSR приложит все усилия для защиты конфиденциальности предложения и его оценки. Однако, в соответствии с требованиями Закона о Свободе Доступа к Информации (FOIA), такая информация (или ее части) потенциального могут подлежать разглашению. Если информация является эксклюзивной собственностью или конфиденциальной информацией, предлагающее лицо должно пометить свое предложение защитной надписью, которую можно найти в FAR 52.215-1(e), Инструкции предлагающим лицам – Соревновательное получение (январь 2004), (измененные для получение разрешения на обнародование за пределами страны – Неправительственные эксперты по оценке и подрядчики по поддержке, предоставляемой AFOSR. Смотрите Раздел V).

Предлагающие лица обязаны уведомить AFOSR о предложениях, содержащих информацию, защищенную исключительными правами, и указать

protection. The entire proposal (or portions thereof) without protective markings or otherwise identified as requiring protection will be considered to be furnished voluntarily to AFOSR without restriction and will be treated as such for all purposes. Since the Government anticipates the award of either grants, cooperative agreements, or contracts, this statement is applicable to proposals for all three of these potential instruments.

3. Content and Form of Application Submission –

a. White Paper. Before submitting a research proposal, you may wish to further explore proposal opportunities. You can do this by contacting the appropriate AFOSR program manager who can provide greater detail about a particular opportunity; the program manager may then ask for a white paper. However, in your conversations with a Government official, be aware that only warranted contracting and grants officers are authorized to commit the Government.

If you prefer, or the program manager requests, you may submit a White Paper, which should briefly describe the proposed research project's (1) objective, (2) general approach, and (3) impact of Department of Defense (DoD) and civilian technology. The white paper may also contain any unique capabilities or experience you may have (e.g., collaborative research activities involving Air Force, DoD, or other Federal laboratory.) The Program Manager may have additional guidelines regarding form, content and length of preliminary proposals so pay particular attention to the requirements included under each topic area. For additional information regarding White Papers, please see the AFRL BAA Guide for Industry at <http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=6790>.

соответствующие разделы своих предложений, которые требуют защиты. Все предложение (или его часть), присланное без защитных надписей или без иных указаний о том, что оно требует защиты, будет рассматриваться как предоставленное AFOSR добровольно и без ограничений и обращаться с ним будут во всех целях на основании этого. Поскольку Правительство предполагает присуждение либо грантов, либо подписание договоров о сотрудничестве либо контрактов, указанное выше применяется ко всем трем из таких потенциальных инструментов.

3. Содержание и Форма Предоставления Предложений –

а. Краткий информационный документ. До предоставления предложения по тематике исследований, вы можете захотеть изучить возможности предложения. Осуществить это вы можете связавшись с руководителем соответствующей программы AFOS, который/которая сможет предоставить вам более подробную информацию о конкретных возможностях; затем руководитель программы может попросить вас предоставить краткий информационный документ. Однако, при беседах с правительственным должностным лицом имейте в виду, что только должностные лица, уполномоченные на заключение договоров и выдачу грантов, имеют право связывать обязательствами Правительство. Если вы хотите или на этом настаивает руководитель программы, вы можете предоставить краткий информационный документ, который будет кратко описывать (1) цель, (2) общий подход, и (3) пользу для Министерства Обороны (DoD) и гражданских технологий от предложенного научно-исследовательского проекта. Краткий информационный документ может также содержать информацию о каких-либо уникальных способностях или опыте, который вы имеете (например, совместной научно-технической деятельности с Военно-Воздушными Силами, Министерством Обороны или другой Федеральной лабораторией). Руководитель программы может дать дополнительные инструкции в отношении формы, содержания и длины предварительных предложений с целью уделить особое внимание требованиям, которые выдвинуты по каждой теме. Что касается дополнительной информации в отношении краткого информационного

White Paper Format

- Paper Size – 8.5 x 11 inch paper
- Margins – 1 inch
- Spacing – single or double spaced
- Font – Times New Roman, 10 or 12 point
- Copies – as discussed with the Program Manager
- Content – as described above
- Length – as indicated in specific topic areas

b. Full Proposals. The proposal may be submitted either electronically or in hard copy form, but not both. All proposers must include the SF 424 (R&R) form as the cover page. Unnecessarily elaborate brochures, reprints or presentations beyond those sufficient to present a complete and effective proposal are not desired. To convert attachments into PDF format, Grants.gov provides a list of PDF file converters at http://www.grants.gov/help/download_software.jsp

Full Proposal Format

- Paper Size – 8.5 x 11 inch paper
- Margins – 1 inch
- Spacing – single or double spaced
- Font – Times New Roman, 10 or 12 point
- Page Limitation – None, although unnecessarily elaborate proposals are not desirable.
- Attachments – submit in **PDF** format (Adobe Portable Document Format)
- Copies for hardcopy submissions – (one original, number of copies as discussed with the Program Manager)
- Content – as described below

(1) Advance Preparation For Electronic Submission - Electronic proposals must be submitted through Grants.gov.

There are several one-time actions your organization must have completed before it will be able to submit applications through

Документа, пожалуйста смотрите Руководство AFRL ВАА для Промышленности по адресу <http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=6790> .

Формат краткого информационного документа

- Размер бумаги – бумага 8.5 x 11 дюймов
- Поля – 1 дюйм
- Интервал – единичный или двойной
- Шрифт – Times New Roman, 10 или 12
- Копии – согласно договоренности с руководителем программы
- Содержание С – как описано выше
- Размер – как указано в конкретной теме

b. Полные Предложения. Предложение может быть отослано либо в электронной форме либо в печатной форме. В качестве титульного листа, все предложения должны включать Форму SF 424 (R&R). Нежелательно создавать и предоставлять ненужные брошюры, переиздания или презентации сверх тех, которые необходимы для предоставления полного и эффективного предложения. Для преобразования вложенных файлов в формат PDF, Grants.gov предоставляет перечень преобразователей файлов PDF на сайте http://www.grants.gov/help/download_software.jsp

Формат Полного Предложения

- Размер бумаги – бумага 8.5 x 11 дюймов
- Поля – 1 дюйм
- Интервал – единичный или двойной
- Шрифт – Times New Roman, 10 или 12
- Ограничения по страницам – нет, однако предоставлять ненужную избыточную информацию нежелательно.
- Вложенные файлы – предоставляйте в формате **PDF**(Adobe Portable Document Format)
- Копии для предоставления в печатном виде – (один оригинал, количество копий – согласно договоренности с руководителем программы)
- Содержание – как указано ниже

(1) Предварительная подготовка к предоставлению предложения в электронной форме – Электронные предложения должны предоставляться через Grants.gov.

Есть несколько одновременных действий, которые ваша организация может быть должна выполнить до того, как сможет подать заявления

Grants.gov. Well before the submission deadline, you should verify that the persons authorized to submit proposals for your organization have completed those actions. If not, it may take them up to 21 days to complete the actions before they will be able to submit applications.

The process your organization must complete includes obtaining a Dun and Bradstreet Data Universal Numbering System (DUNS) number, registering with the Central Contract Registry (CCR), registering with the credential provider, and registering with Grants.gov. (Designating an E-Business Point of Contact (EBiz POC) and obtaining a special password called MPIN are important steps in the CCR registration process.) Go to

http://www.grants.gov/applicants/get_registered.jsp.

Use the Grants.gov Organization Registration Checklist at

<http://www.grants.gov/section3/OrganizationRegistrationCheck.pdf> to guide you through the process.

To submit a proposal to through Grants.gov, applicants will need to download Adobe Reader. This small, free program will allow you to access, complete, and submit applications electronically and securely.

To download a free version of the software, visit the following web site:

http://www.grants.gov/help/download_software.jsp.

Consult Grants.gov to ensure you have the required version of Adobe Reader installed. Should you have questions relating to the registration process, system requirements, how an application form works, the submittal process or Adobe Reader forms, call Grants.gov at 1-800-518-4726 or support@Grants.gov for updated information.

(2) Submitting the Application

(a) For Electronic Submission – Application forms and instructions are available at Grants.gov. To access these materials, go to <http://www.grants.gov>, select “Apply for Grants”, and then follow the instructions. In the Grants.gov search function, enter the funding opportunity number for this announcement (AFOSR-BAA-2010-1). You can also search for the CFDA Number 12.800, Air Force Defense Research Sciences Program. On the Selected Grant Applications for Download page, click on 'download' under the heading 'Instructions and Applications' to download the

через Grants.gov. Заранее, до окончательной даты предоставления, вы должны перепроверить, чтобы лицо, уполномоченное подавать предложения от вашей организации, выполнило такие действия. Если нет, выполнение таких действий может занять срок до 21 дня прежде, чем они смогут подать заявление.

Процесс, который должна выполнять ваша организация до получения номера универсальной системы нумерации данных (DUNS), регистрации в Центральном Реестре Контрактов (CCR), регистрации у поставщика учетных данных, и регистрации в Grants.gov. (назначение контактного лица эл. бизнеса (EBiz POC) и получения специального пароля, называемого MPIN, являются важными этапами процесса регистрации CCR). Обращайтесь на

http://www.grants.gov/applicants/get_registered.jsp.

Пользуйтесь Проверочным листом правительства регистрации грантов на

<http://www.grants.gov/section3/OrganizationRegistrationCheck.pdf> для руководства своим процессом. Для

предоставления предложения через Grants.gov, заявителям нужно будет загрузить Adobe Reader. Это маленькая бесплатная программа обеспечит вам доступ, выполнение и отсылку заявлений в электронной форме и их безопасность.

Для загрузки бесплатной версии программного обеспечения, посетите следующий веб-сайт:

http://www.grants.gov/help/download_software.jsp.

Проконсультируйтесь с Grants.gov для того, чтобы убедиться в том, что на вашем компьютере установлена нужная версия Adobe Reader. В случае, если у вас есть вопросы по процессу регистрации, требований к системе, о том, как работает система, о процессе подачи заявления или формах Adobe Reader, позвоните в Grants.gov по тел. 1-800-518-4726 или напишите на: support@Grants.gov для получения свежей информации.

(2) Подача Заявления

(a) Для подачи заявления в электронной форме – Формы заявлений и инструкции доступны на Grants.gov. Для доступа к этим материалам, зайдите на <http://www.grants.gov>, выберите «Подача заявлений на гранты», и затем следуйте инструкциям. В функции поиска на Grants.gov, введите номер возможного инвестирования для этого объявления (AFOSR-BAA-2010-1). Вы также можете найти CFDA Номер 12.800, Программа Оборонных Исследований ВВС. Для загрузки страницы, на заявлении на выбранный грант, нажмите на «download» (загрузить) под заголовком

application package.

The funding opportunity will be listed multiple times. The funding opportunity number is identical for each listing. Select the Competition ID and Competition Title for the directorate specific to your area of interest to download the instructions and application.

If you are unsure which directorate and program manager is appropriate for your specific area of interest, select the Competition ID and Competition Title "Other" to download.

Due to high traffic volume, applicants are highly encouraged to submit applications early. Waiting until the due date and time may result in applications being late. Common closing dates include the first, fifteenth and last day of any month. In addition, Grants.gov is anticipating an unprecedented volume of heavy application traffic due to the increase in applications as a result of the Recovery Act. Potential applicants are reminded to plan accordingly. Also, please check Grants.gov prior to submission for any notices posted on Grants.gov offering alternate submission options as a result of system saturation.

Note: All attachments to all forms must be submitted in PDF format (Adobe Portable Document Format). Grants.gov provides links to PDF file converters at this site:

<http://grants.gov/agencies/asoftware.jsp#3>

(b) For Hard Copy Submission – For hard copy submission, the original proposal and copies must be delivered to the attention of the program manager at the Air Force Office of Scientific Research at the following address:

AFOSR (Attn: Name of Program Manager)
Air Force Office of Scientific Research
875 North Randolph Street, Room 3112
Arlington VA 22203

In case of difficulties in determining the appropriate AFOSR addressee, proposals may be submitted to:

AFOSR/PKC

«Instructions and Applications» (Инструкции и Заявления), при этом загрузится пакет заявления. Возможность финансирования будет перечислена несколько раз. Номер возможности финансирования одинаковым для всех ее перечислений. Выберите ИД Конкурса и Название Конкурса для управления, касающегося вашей сферы интересов для загрузки инструкций и заявления.

Если вы не уверены в том, какое управление и руководитель программы соответствует конкретной сфере ваших интересов, для загрузки выберите «Other» (Другое) в полях ИД Конкурса и Название Конкурса.

В связи с высоким объемом трафика, заявителям настойчиво рекомендуется присылать свои заявления пораньше. Ожидание указанной даты и времени может привести к опозданию подачи предложения. Обычно даты окончания подачи предложений назначаются в первый, пятнадцатый или последний день месяца. Кроме того, Grants.gov ожидает беспрецедентный объем трафика заявлений в связи с увеличением количества подаваемых заявлений в результате Закона о Восстановлении. Напоминаем потенциальным заявителем о необходимости своевременного планирования. Кроме того, пожалуйста проверьте Grants.gov до того, как направлять любые уведомления, указанные в качестве альтернативных опций в связи с насыщением системы.

Примечание: Все вложенные файлы ко всем формам должны предоставляться в формате PDF (Adobe Portable Document Format).

Grants.gov указывает связи с конвертерами PDF файлов на этом сайте:

<http://grants.gov/agencies/asoftware.jsp#3>

(b) Для предоставления печатной копии – При предоставлении печатной копии, оригинал предложения и копии должны быть направлены вниманию руководителя программы в Управлении Научных Исследований ВВС на следующий адрес:

AFOSR (Attn: Name of Program Manager)
(вниманию: имя руководителя программы)
Air Force Office of Scientific Research
(Управление Научных Исследований ВВС)
875 North Randolph Street, Room 3112
Arlington VA 22203

В случае сложностей в определении правильного адресата в AFOSR предложения могут направляться на:

AFOSR/PKC

875 Randolph Street, Room 3112
Arlington VA 22203-1954

(c) SF 424 Research and Related (R&R) -
The SF 424 (R&R) form must be used as the cover page for all electronic and hard copy proposals. No other sheets of paper may precede the SF 424 (R&R) for a hard copy proposal. A signed copy of the SF 424 (R&R) should be submitted with all hardcopy proposals. Complete all the required fields in accordance with the “pop-up” instructions on the form and the following instructions for the specified fields. To see the instructions, roll your mouse over the field to be filled out. You will see additional information about that field. For example on the SF424 (R&R) the Phone Number field says 'PHONE NUMBER (Contact Person): Enter the daytime phone number for the person to contact on matters relating to this application. This field is required.' Mandatory fields will have an asterisk marking the field and will appear yellow on most computers. In grants.gov, some fields will self populate based on the BAA selected. Please fill out the SF 424 first, as some fields on the SF 424 are used to auto populate fields in other forms.

The completion of most fields is self-explanatory except for the following special instructions:

- **Field 2:** The Applicant Identifier may be left blank.
- **Field 3:** The Date Received by State and the State Application Identified are not applicable to research.

- **Field 7:** Complete as indicated. If Small Business is selected, please note if the organization is Woman-owned and/or Socially and Economically Disadvantaged. If the organization is a Minority Institution, select "Other" and under “Other (Specify)” note that you are a Minority Institution (MI).

875 Randolph Street, Room 3112
Arlington VA 22203-1954

(c) SF 424 Исследования и родственные области (R&R) - Форма SF 424 (R&R) должна использоваться в качестве титульного листа всех предложений, подаваемых как в электронном виде, так и в печатной форме. Никакие другие листы бумаги не могут предшествовать SF 424 (R&R) в предложениях, подаваемых в печатном виде. Подписанная копия SF 424 (R&R) должна предоставляться вместе со всеми предложениями в печатном виде. Заполните все необходимые поля в соответствии с «всплывающими» инструкциями на форме и следующим инструкциям для указанных полей. Для того, чтобы посмотреть инструкции покрутите ролик мышки на поле, которое должно быть заполнено. Вы увидите дополнительную информацию об этом поле. Например, на SF424 (R&R), поле телефонного номера говорит «PHONE NUMBER» (Contact Person): «НОМЕР ТЕЛЕФОНА» (Контактное Лицо): Введите номер телефона человека, с которым можно связываться по вопросам поданного заявления в рабочее время. Это поле обязательно для заполнения. Обязательные для заполнения поля будут иметь пометку в виде звездочки и на большинстве компьютеров будут помечены желтым цветом. На Grants.gov, некоторые поля будут самозаполняться на основе выбранной темы ВАА. Пожалуйста, сначала заполните SF 424, поскольку некоторые поля на SF 424 используются для автоматического самозаполнения полей в других формах. Заполнение большинства полей не требует объяснений, за исключением следующих специальных инструкций:

- **Поле 2:** Уникальное имя заявителя можно оставить незаполненным.
- **Поле 3:** Данные, полученные государством и Заявление идентифицированное государством не применяется к исследованию.
- **Поле 7:** Заполните как указано. Если выбран малый бизнес, укажите, пожалуйста, являются ли владельцами организации женщины или/или Социально ущемленные и малоимущие лица. Если организация является учреждением национального меньшинства, выберите «Other» (иное) и под «Other (Specify)» (Иное (укажите)) укажите, что вы являетесь учреждением национального меньшинства (MI).

- **Field 9:** List Air Force Office of Scientific Research as the reviewing agency. This field is pre-populated in grants.gov.

- **Field 16:** Choose 'No'. Check 'Program is Not Covered By Executive Order 12372'.

- **Attachments:** All attachments to all Grants.gov forms must be submitted in PDF format (Adobe Portable Document Format). To convert attachments into PDF format, Grants.gov provides a list of PDF file converters at http://www.grants.gov/resources/download_software.jsp

A signed copy of the SF 424 (R&R) should be submitted with all hardcopy proposals.

(d) **Certification:** All awards require some form of certifications of compliance with national policy requirements.

For assistance awards, i.e., grants and cooperative agreements, proposers using the SF 424 (R&R) are providing the certification required by 32 CFR Part 28 regarding lobbying. (The full text of this certification may be found at <http://www.wpafb.af.mil/shared/media/document/AFD-070817-127.pdf>). If you have lobbying activities to disclose, you must complete the optional form SF-LLL, Standard Form – LLL, 'Disclosure of Lobbying Activities' in the downloaded forms package.

If it is determined a contract is the appropriate vehicle, AFOSR will request additional documentation from prospective awardees. For contract awards, prospective contractors shall complete electronic annual representations and certifications at <http://www.bpn.gov/orca>.

The representations and certifications shall be submitted to ORCA as necessary, but updated at least annually, to ensure they are current, accurate, and complete. These representations and certifications are effective until one year from date of submission or update to ORCA. In addition to the ORCA representations and certifications, prospective contractors shall

• **Поле 9:** Укажите Управление Научных исследований ВВС США в качестве рассматривающего агентства. Это поле предварительно заполнено на Grants.gov.

• **Поле 16:** Выберите 'No' (Нет). Поставьте птичку там, где написано «Program is Not Covered By Executive Order 12372» («Программа НЕ Покрывается указом Президента США»).

• **Вложения:** Все вложения ко всем формам Grants.gov должны предоставляться в формате PDF (Adobe Portable Document Format). Для преобразования вложений в формат PDF, Grants.gov предоставляет перечень преобразователей PDF файлов на http://www.grants.gov/resources/download_software.jsp

Подписанная копия SF 424 (R&R) должна быть предоставлена со всеми предложениями, подаваемыми в печатном виде.

(d) **Сертификация:** Все присуждения премий требуют определенной формы сертификации в соответствии с требованиями государственной политики.

Для стипендий помощникам, т.е. грантов и договоров о сотрудничестве, лица, подающие предложения с использованием SF 424 (R&R) предоставляют сертификацию, которая требуется согласно 32 CFR Часть 28 в отношении лоббирования. (Полный текст этой сертификации вы можете найти на: <http://www.wpafb.af.mil/shared/media/document/AFD-070817-127.pdf>). Если существуют действия по лоббированию, которые вы должны раскрыть, вы должны заполнить произвольную форму SF-LLL, Стандартной формы – LLL, 'Разглашений деятельности по лоббированию' в пакете загруженных форм.

Если в соответствующем инструменте определен контракт, AFOSR затребует дополнительную документацию у перспективного получателя контракта. Для присуждения контракта, перспективные подрядчики должны заполнить электронные ежегодные представления и сертификаты на <http://www.bpn.gov/orca>. Представления и сертификаты должны быть предоставлены ORCA по необходимости, но обновляться как минимум раз в год для обеспечения отражения ими текущих дел, их точности и полноты. Эти представления и сертификаты являются действительными в течение одного года с даты предоставления или обновления в ORCA. В дополнение к

complete the AFOSR Contract Certification which can be located at <http://www.wpafb.af.mil/shared/media/document/AFD-070820-024.doc> .

(e) Research and Related (R&R) Other Forms: The following other forms must be used for all electronic and hard copy proposals: R&R Senior/Key Person Profile form, R&R Project/Performance Site Locations form, R&R Other Project Information form and the R&R Budget form. The R&R Subaward Budget Attachment Form is required when subawardees are involved in the effort. The SF-LLL form is required when applicants have lobbying activities to disclose. PDF copies of all forms may be obtained at the grants.gov website.

(f) R&R Senior/Key Person Profile Form – Complete the R&R Senior/Key Person Profile Form for those key persons who will be performing the research. The principal purpose and routine use of the requested information are for evaluation of the qualifications of those persons who will perform the proposed research. For the principal investigator and each of the senior staff, provide a short biographical sketch and a list of significant publications (vitae) and attach it to the R&R Senior/Key Person Profile Form.

(g) R&R Project/Performance Site Locations Form – Complete all information as requested.

(h) R&R Other Project Information Form - Human Subject/Animal Use and Environmental Compliance.

Human Subject Use. Each proposal must address human subject involvement in the research by addressing Field 1 and 1a of the R&R Other Project Information Form. If Field 1 indicates “Yes”, the Air Force must receive a completed OMB No. 0990-0263 form before a contract, grant, or cooperative agreement may be awarded to support research involving the use of human subjects. Attach the document to the R&R Other Project Information Form. If

представления и сертификатам в ORCA, перспективные подрядчики должны будут заполнить Контрактную Сертификацию AFOSR, которую можно найти на <http://www.wpafb.af.mil/shared/media/document/AFD-070820-024.doc> .

(e) Исследования и Родственные Области: Следующие другие формы должны использоваться для всех предложений, подаваемых в электронной и печатной форме: R&R форма Профиля Старшего/Ключевого Исследователя, R&R форма Местоположения Площадки Проекта/Выполнения, R&R форма Другой Информации по проекту и R&R Бюджетная форма. R&R прилагаемая форма бюджета суб-присуждения требуется тогда, когда в проекте предполагается участие суб-награжденных лиц. Форма SF-LLL требуется тогда, когда заявители занимались лоббирующими действиями, которые им нужно разгласить. PDF копии всех форм можно получить на веб-сайте Grants.gov.

(f) R&R форма Профиля Старшего/Ключевого Исследователя – Заполните R&R форма Профиля Старшего/Ключевого Исследователя для тех ключевых лиц, которые будут выполнять исследование. Главной целью и рутинным использованием требуемой информации является оценка квалификации лиц, которые будут выполнять предложенное исследование. Для главного исследователя и каждого из работников высшего состава предоставьте краткое биографическое описание и перечень значительных публикаций (краткая автобиография) и приложите их к R&R форма Профиля Старшего/Ключевого Исследователя.

(g) R&R форма Местоположения Площадки Проекта/Выполнения – Заполните всю информацию, как это требуется.

(h) R&R форма Другой Информации по Проекту – Использование для исследований людей/животных и соответствие требованиям по защите окружающей среды.

Использование для испытаний людей. Каждое предложение должно урегулировать участие в исследовании людей указав это в Поле 1 и 1a R&R формы Другой Информации по Проекту. Если в Поле 1 указано «Yes» (Да), Военно-Воздушные Силы должны получить заполненную форму OMB No. 0990-0263 прежде, чем для поддержки исследований, в которых планируется участие людей, может быть заключен контракт, предоставлен грант или

using grants.gov, a completed OMB No. 0990-0263 form shall be attached in field 12 of the R&R Other Project Information Form. The OMB No. 0990-0263 is available electronically at:

<http://www.hhs.gov/ohrp/humansubjects/assurance/OF310.rtf> . Refer any questions regarding human subjects to Stephanie Bruce of the AFOSR Directorate of Mathematics, Information and Life Sciences at stephanie.bruce@afosr.af.mil.

Animal Use. Each proposal must address animal use protocols by addressing Field 2 and 2a of the R&R Other Project Information Form. If selected for award, additional documentation in accordance with Air Force standards will be required. Additional proposal guidance may be found at the AFOSR web site <http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=9388> . Refer any questions regarding animal subjects to Stephanie Bruce of the AFOSR Directorate of Mathematics, Information and Life Sciences at stephanie.bruce@afosr.af.mil .

Environmental Compliance. Federal agencies making contract, grant, or cooperative agreement awards and recipients of such awards must comply with various environmental requirements. The National Environmental Policy Act of 1969 (NEPA), 42 U.S.C. Sections 4321-4370 (a), requires that agencies consider the environmental impact of “major Federal actions” prior to any final agency decision. With respect to those awards which constitute “major Federal actions,” as defined in 40 CFR 1508.18, federal agencies may be required to comply with NEPA and prepare an environmental impact statement (EIS) even if the agency does no more than provide grant funds to the recipient. Questions regarding NEPA compliance should be referred to the applicable AFOSR Program Manager. Most research efforts funded by AFOSR will, however, qualify for a categorical exclusion

заклучен договор о сотрудничестве. Приложите документ к R&R форме Другой Информации по Проекту. Если использовать Grants.gov, заполненная форма OMB No. 0990-0263 должны быть приложена в Поле 12 R&R формы Другой Информации по Проекту. OMB No. 0990-0263 доступна в электронной форме на:

<http://www.hhs.gov/ohrp/humansubjects/assurance/OF310.rtf> . Если у вас есть какие-либо вопросы в отношении использования людей в исследованиях, обращайтесь с ними к Stephanie Bruce (Стефани Брюс) Управления Математики, Информации и медико-биологических наук AFOSR на электронный адрес: stephanie.bruce@afosr.af.mil.

Использование животных. Каждое предложение должно урегулировать участие в исследовании животных с использованием протоколов, указав это в Поле 2 и 2a R&R формы Другой Информации по Проекту. Если ваше предложение будет выбрано для сотрудничества, потребуется предоставление дополнительной информации в соответствии со стандартами Военно-Воздушных Сил. Дальнейшие руководства по предложению можно найти на веб-сайте AFOSR:

<http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=9388> . Refer Если у вас есть какие-либо вопросы в отношении использования животных в исследованиях, обращайтесь с ними к Stephanie Bruce (Стефани Брюс) Управления Математики, Информации и медико-биологических наук AFOSR на электронный адрес stephanie.bruce@afosr.af.mil .

Соблюдение Законов об Охране Окружающей Среды. Федеральные агентства, заключающие контракты, предоставляющие гранты, или заключающие договоры о сотрудничестве и получатели таких стипендий, грантов и т.п. должны соблюдать требования законодательства об охране окружающей среды. Закон о национальной политике в области охраны окружающей среды от 1969 г. (NEPA), 42 U.S.C. Разделы 4321-4370 (a), требует, чтобы агентства принимали во внимание влияние на окружающую среду «больших действий Федеральной власти» до того, как принимать окончательное решение агентства. В отношении стипендий, грантов и т.п., которые составляют «большие действия Федеральной власти», как указано в 40 CFR 1508.18, федеральные агентства могут быть обязаны соответствовать требованиям NEPA и подготовить заявление о воздействии проекты на окружающую среду

from the need to prepare an EIS. Air Force instructions/regulations provide for a categorical exclusion for basic and applied scientific research usually confined to the laboratory, if the research complies with all other applicable safety, environmental and natural resource conservation laws. Each proposal shall address environmental impact by filling in fields 4a through 4d of the R&R Other Project Information Form. This information will be used by AFOSR to make a determination if the proposed research effort qualifies for categorical exclusion.

Abstract - Include a concise (not to exceed 300 words) abstract that describes the research objective, technical approaches, anticipated outcome and impact of the specific research. In the header of the abstract include the program manager's name and directorate who should receive the proposal for consideration and evaluation. Attach the Abstract to the R&R Other Project Information form in field 7.

(i) R&R Other Project Information Form - Project Narrative Instructions

Project Narrative – Describe clearly the research including the objective and approach to be performed keeping in mind the evaluation criteria listed in Section V of this announcement. Also briefly indicate whether the intended research will result in environmental impacts outside the laboratory, and how the proposer will ensure compliance with environmental statutes and regulations. Attach the proposal narrative to R&R Other Project Information form in field 8.

Project Narrative - Statement of Objectives – Describe the actual research to be completed, including goals and objectives, on one-page

(EIS) даже если агентство не делает ничего, кроме предоставления финансовых грантов получателю. Вопросы, относящиеся к соответствию проекта требованиям NEPA, должны направляться соответствующему руководителю программы AFOSR. Большинство исследований, спонсируемых AFOSR, однако, квалифицируются для категорического исключения из тех, что подпадают под необходимость подготовки EIS.

Инструкции/нормативы Военно-Воздушных Сил обеспечивают категорическое исключение для базовых и прикладных научных исследований обычно выполняемых в лаборатории, при условии, что исследование соответствует всем остальным применяемым законам, законодательству об охране окружающей среды и законодательству об охране природных ресурсов. Каждое предложение должно указывать свое влияние на окружающую среду путем заполнения полей с 4a по 4d R&R формы Другой Информации по Проекту. Информация будет использована AFOSR для определения того, подпадает ли предложенное исследование под категорическое исключение.

Выдержка – Должна включать в себя краткую (не превышающую 300 слов) выдержку, которая должна описывать цель исследования, технические подходы, ожидаемую отдачу и влияние конкретного исследования. В заглавии выдержки должно быть указано имя руководителя программы и управления, которое должно получить предложение на рассмотрение и оценку. Приложите выдержку к R&R форме Другой Информации о Проекте в поле 7.

(i) R&R форма Другой Информации о Проекте – Инструкции по Описательной Части Проекта

Описательная Часть Проекта – Четко опишите исследование, включая его цель и подход к выполнению, при этом имейте в виду критерии оценки, указанные в Разделе V этого объявления. Кроме того, кратко укажите, будет ли предлагаемое исследование оказывать воздействие на окружающую среду за пределами лаборатории, и как предлагающее лицо обеспечит соответствие с нормативами и законодательством по охране окружающей среды. Приложите Описательную Часть Проекта к R&R форме Другой Информации по проекту в Поле 8.

Описательная Часть Проекта – Изложение Целей – Опишите фактическое исследование, которое предлагается к выполнению, включая

titled Statement of Objectives. This statement of objectives may be incorporated into the award instead of incorporating the entire technical proposal. Active verbs should be used in this statement (for example, “conduct” research into a topic, “investigate” a problem, “determine” to test a hypothesis). It should not contain proprietary information.

Project Narrative - Research Effort –

Describe in detail the research to be performed. State the objectives and approach and their relationship and comparable objectives in progress elsewhere. Additionally, state knowledge in the field and include a bibliography and a list of literature citations. Discuss the nature of the expected results. The adequacy of this information will influence the overall evaluation. Proposals for renewal of existing support must include a description of progress if the proposed objectives are related.

Project Narrative – Principal Investigator

(PI) Time. PI time is required. List the estimate of time the principal investigator and other senior professional personnel will devote to the research. This shall include information pertaining to other commitments of time, such as sabbatical or extended leave; and proportion of time to be devoted to this research and to other research. Awards may be terminated when the principal investigator severs connections with the organization or is unable to continue active participation in the research. State the number of graduate students for whom each senior staff member is responsible. If the principal investigator or other key personnel are currently engaged in research under other auspices, or expect to receive support from other agencies for research during the time proposed for AFOSR support, state the title of the other research, the proportion of time to be devoted to it, the amount of support, name of agency, dates, etc. Send any changes in this information as soon as they are known. Submit a short abstract (including title, objectives, and approach) of that research and a copy of the budget for both present and pending research projects.

цели и задачи, в Изложении Целей на одной странице. Это изложение целей может быть включено в присуждение вместо того, чтобы включить полное техническое предложение. В этой части нужно использовать активные глаголы (например, «проводить» об исследовании по теме, «исследовать» о проблеме, «определить» о проверке гипотезы). Этот документ не должен содержать конфиденциальную информацию.

Описательная Часть Проекта – Программа научно-исследовательских работ –

Подробно опишите исследование, которое должно быть выполнено. Укажите цели и подходы, а также их взаимоотношение и разработки с аналогичными целями, выполняющиеся в настоящее время. Кроме того, укажите знания по этому предмету и включите библиографию и перечень ссылок на литературу. Обсудите характер ожидаемых результатов. Адекватность этой информации окажет влияние на общую оценку. Просьбы о возобновлении существующей поддержки должны включать описание достижений, если они относятся к целям предлагаемого исследования.

Описательная Часть Проекта – Рабочее время Главного Исследователя (PI).

Необходимо указать рабочее время Главного Исследователя. Предоставьте перечень расчета рабочего времени, которое Главный Исследователь и другой старший научно-исследовательский персонал должен будет посвятить исследованию. Эта информация должна включать в себя данные, касающиеся других обязательств по времени, таких как творческий отпуск или продленный отпуск, и часть времени, которая будет посвящена этому исследованию и другим исследованиям. Поддержка может быть прекращена, если Главный Исследователь разорвал связи с организацией или неспособен продолжать активное участие в исследованиях. Укажите количество аспирантов, за которых будет отвечать каждый исследователь из старшего персонала. Если Главный Исследователь или другой ключевой персонал в настоящее время участвует в исследованиях под другим патронажем или ожидает получения поддержки исследований от других агентств во время, предложенное для поддержки AFOSR, укажите название другого исследования, пропорцию времени такого персонала, которая будет посвящена такому исследованию, объемы поддержки, название агентства, даты и т.п.

Project Narrative – Facilities. Describe facilities available for performing the proposed research and any additional facilities or equipment the organization proposes to acquire at its own expense. Indicate government-owned facilities or equipment already possessed that will be used. Reference the facilities contract number or, in the absence of a facilities contract, the specific facilities or equipment and the number of the award under which they are accountable.

Project Narrative – Special Test Equipment. List special test equipment or other property required to perform the proposed research. Segregate items to be acquired with award funds from those to be furnished by the Government. When possible and practicable, give a description or title and estimated cost of each item. When information on individual items is unknown or not available, group the items by class and estimate the values. In addition, state why it is necessary to acquire the property with award funds.

Project Narrative – Equipment. Justify the need for each equipment item. Additional facilities and equipment will not be provided unless the research cannot be completed by any other practical means. Include the proposed life expectancy of the equipment and whether it will be integrated with a larger assemblage or apparatus. If so, state who owns the existing apparatus.

Project Narrative – High Performance Computing Availability. Researchers that are supported under an

Уведомите о любых изменениях в этих данных, как только они станут известны вам. Предоставьте краткие данные (включая название, цели и подходы) такого исследования и копию его бюджета как для исследований, которые уже проводятся, так и для тех, поддержка которых ожидается.

Описательная Часть Проекта – Исследовательские Мощности. Опишите мощности, доступные для проведения предлагаемого научного исследования и любые дополнительные мощности или оборудование, которые организация предлагает приобрести за свой счет. Укажите государственные мощности или оборудование, которое уже есть в собственности, использование которых предполагается. Укажите номер договора с лабораторией/мощностями, или, в том случае, если такого договора нет, конкретные мощности или оборудование и количество стипендий/грантов, по которым они учитываются.

Описательная Часть Проекта – Специальное Испытательное Оборудование. Укажите специальное испытательное оборудование или другое имущество, необходимое для выполнения предлагаемого исследования. Отделите позиции, которые должны быть приобретены со средств поддержки от тех, которые предоставляются Правительством. Если это возможно и практически выполнимо, дайте описание или название и расчетную стоимость каждой позиции. Если информация по отдельным позициям неизвестна или недоступна, сгруппируйте позиции по классам и рассчитайте стоимость. Кроме того, укажите, почему необходимо приобрести такое имущество со средств, выделяемых на поддержку исследований.

Описательная Часть Проекта – Оборудование. Обоснуйте необходимость в каждой позиции оборудования. Дополнительные мощности и оборудование не будут предоставлены за исключением тех случаев, когда исследование не может быть выполнено с использованием любых других практических средств. Укажите ожидаемый срок службы оборудования, и будет ли оно интегрировано в большую сборку или аппарат. Если да, укажите, кто является владельцем существующего аппарата.

Описательная Часть Проекта – Доступность Высокпроизводительных Вычислений Исследователи, получающие поддержку

AFOSR grant or contract, and meet certain restrictions, are eligible to apply for special accounts and participation in a full-spectrum of activities within the DOD high performance computing modernization program. This program provides, at no cost to the user, access to a range of state-of-the-art high performance computing assets and training opportunities that will allow the user to fully exploit these assets. Details of the capabilities of the program can be found at the following Internet address: <http://www.hpcmo.hpc.mil>. Researchers needing high performance cycles should address the utilization of this program to meet their required needs. AFOSR program managers will facilitate the establishment of accounts awarded.

(j) R&R Budget Form - Estimate the total research project cost. Categorize funds by year and provide separate annual budgets for projects lasting more than one year. In addition to the Research & Related Budget forms available on Grants.gov, the budget proposal should include a budget justification for each year, clearly explaining the need for each item. Applicants who enter a fee on Part J of the budget will not be eligible to receive a grant or cooperative agreement. Should a grant be awarded AFOSR will make payments to educational and non-profit recipients based upon a predetermined payment schedule. Payments will normally be made quarterly in advance of performance, based upon a spending profile which must be provided as part of the proposal. Payments should be limited to the amounts needed to conduct research during each respective period. Educational and Non-profit organizations shall submit a spending profile with their cost proposal. Attach the budget justification and/or spending profile to Section K of the R&R Budget form. (<http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=9388>).

согласно гранта или контракта AFOSR и соответствуют определенным ограничениям, имеют право обращаться с просьбами о целевых счетах и участии в полном спектре деятельности в пределах программы Министерства Обороны по модернизации для обеспечения высокопроизводительных вычислений. Эта программа, без каких-либо затрат для пользователя, обеспечивает доступ к широкому диапазону технически ультрасовременных высокопроизводительных вычислений и возможностям обучения, которые позволят пользователю полностью задействовать такие возможности. Подробная информация о возможностях программы может быть найдена по следующему Интернет адресу: <http://www.hpcmo.hpc.mil>.

Исследователи, которые нуждаются в таких курсах, должны указать использование этой программы для обеспечения своих потребностей. Руководители программы AFOSR будут способствовать учреждению присужденных счетов.

(j) Бюджетная форма R&R – Составьте смету общей стоимости проекта научных исследований. Разбейте средства по годам и предоставьте отдельные годовые бюджеты для проектов продолжительностью свыше одного года. В дополнение к Бюджетным Формам Исследований и Родственных Областей, которые доступны на Grants.gov, бюджетное предложение должно включать в себя бюджетное обоснование на каждый год, четко объясняющее потребность в каждой позиции. Заявители, которые внесли оплату по Части J бюджета, не будут иметь права получения гранта или заключения договора о сотрудничестве. Если грант будет присужден, AFOSR выполнит оплату образовательным и некоммерческим получателям на основании предварительно установленному графику платежей. Платежи обычно выполняются ежеквартально опережая выполнение работ, на основании профиля расходования средств, который должен быть предоставлен как часть предложения. Платежи должны ограничиваться суммами, необходимыми для проведения исследования в течение каждого соответствующего периода. Образовательные учреждения и некоммерческие организации должны предоставить профиль расходования средств вместе со стоимостью своего предложения. Приложите обоснование бюджета и/или профиль расходования средств к Разделу K бюджетной формы R&R. (<http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet>

4. Other Submission Requirements

Proposals submitted in whole or in part by electronic media (computer disk or tape, facsimile machine, electronic mail, etc.) will not be accepted (unless the full proposal is submitted electronically through Grants.gov).

5. Application Receipt Notices.

a. **For Electronic Submission** - The applicant's approved account holder for grants.gov will receive a confirmation page upon completing the submission to Grants.gov. This confirmation page is a record of the time and date stamp that is used to determine whether the proposal was submitted by the deadline. After an institution submits an application, Grants.gov generates a submission receipt via email and also sets the application status to "Received". This receipt verifies the Application has been successfully delivered to the Grants.gov system. Next, Grants.gov verifies the submission is valid by ensuring it does not contain viruses, the opportunity is still open, and the applicant login and applicant DUNS number match. If the submission is valid, Grants.gov generates a submission validation receipt via email and sets the application status to "Validated". If the application is not validated, the application status is set to "Rejected". The system sends a rejection email notification to the institution and the institution must resubmit the application package. Applicants can track the status of their application by logging in to Grants.gov.

b. **For Hard Copy Submission** – An applicant that submits a hard copy proposal to AFOSR will receive an email from the agency approximately ten days after the proposal due date to acknowledge receipt of the proposal and provide the agency's assigned tracking number. The email is sent to the authorized representative for the applicant institution.

[.asp?id=9388](#)).

4. Другие требования к предоставлению

Предложения, предоставляемые полностью или частично электронными средствами информации (компьютерный диск или лента, факс – машина, электронная почта, и т.п.) приниматься не будут (за исключением случаев, когда полное предложение предоставлено в электронном виде через Grants.gov).

5. Уведомления о получении заявок

a. **Для предоставления в электронном виде** – Владелец утвержденного счета заявителя для Grants.gov по завершении предоставления предложения на Grants.gov. получит страницу подтверждения. Это страница подтверждения – запись времени и даты, которая используется для определения того, было ли предложение подано до конечного срока. После того, как организация подаст заявку, Grants.gov генерирует расписку о получении, присылаемую по электронной почте, а также указывает состояние предложения как «Received» (полученное). Эта расписка удостоверяет, что заявление было успешно доставлено в систему Grants.gov. Затем, Grants.gov верифицирует действительность поданных документов, проверяя, чтобы поданное предложение не содержало вирусов, возможность все еще открыта, и регистрационное имя заявителя и номер DUNS заявителя соответствуют друг другу. Если поданное предложение действительно, Grants.gov генерирует отправку электронной почтой расписку о подтверждении корректности и устанавливает статус заявления «Validated» (признано действительным). Если заявление не признано действительным, статус заявления меняется на «Rejected» (отклонено). Система посылает на электронную почту организации сообщение об отклонении заявления, и организация должна предоставить пакет заявления повторно. Заявители могут отследить статус своего заявления, войдя в Grants.gov.

b. **Для предоставления в печатном виде** – Заявитель, предоставляющий AFOSR жесткую (печатную) копию предложения, получит от агентства сообщение по электронной почте приблизительно через десять дней после даты получения для подтверждения получения предложения и сообщения о номере, который присевается агентством, и по которому можно отследить состояние дел с предложением. Сообщение по электронной почте отсылается уполномоченному представителю организации заявителя.

6. Submission Due Dates and Times. This is an open-ended BAA, thus, this announcement will remain open until replaced by a successor BAA. Proposals may be submitted at any time during that period. For topic specific restrictions, see topic descriptions above. For additional information regarding the BAA process please refer to the AFRL BAA Guide for Industry at <http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=6790>.

V. Application Review Information

AFOSR's overriding purpose in supporting this research is to advance the state of the art in areas related to the technical problems the Air Force encounters in developing and maintaining a superior Air Force; lowering the cost and improving the performance, maintainability, and supportability of Air Force weapon systems; and creating and preventing technological surprise.

Proposals submitted under this BAA are evaluated through a peer or scientific review process. If selected for contract award, evaluation will be on a competitive basis according to Public Law 98-369, Competition in Contracting Act of 1984, 10 USC 2361, and 10 USC 2374. If selected for grant/assistance instrument award, evaluation will use merit-based competitive procedures according to DoDGARS citation of 32 C.F.R Sec 22.315. Proposals may be evaluated by program managers at EOARD/AOARD and the appropriate AFRL Technology Directorates, other military services, DoD agencies, civilian agencies and non-Government sources. Non-Government sources can include academia, nonprofit institutions, and support contractor personnel. Non-Government evaluators are authorized access only to those portions of the proposal data and discussions that are necessary to enable them to perform their respective duties. Non-Government evaluators are also required to sign nondisclosure agreements which prohibit them from disclosing proprietary information submitted by contractors.

6. Срок и время окончания подачи предложений. Это ВАА с открытым сроком, однако, это объявление будет оставаться открытым, пока не будет заменено следующим ВАА. Предложения могут отсылаться в любое время в течение этого срока. В отношении специальных ограничений по проблематике, смотрите описание тем выше. В отношении дополнительной информации по процессу ВАА, пожалуйста, обращайтесь к Руководству AFRL ВАА на странице: <http://www.wpafb.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=6790>.

V. Информация о рассмотрении заявления

Главной целью AFOSR является поддержка исследований, позволяющих обеспечить совершеннейшие и новейшие разработки в областях, относящихся к техническим проблемам, которые Военно-Воздушные Силы решают для развития и поддержания ВВС на высочайшем уровне; уменьшение расходов и повышение производительности, эксплуатационную технологичность и пригодность к длительной эксплуатации систем вооружений Военно-Воздушных Сил; создание и предотвращение внезапного применения новых технологических средств вооруженной борьбы.

Предложения, предоставляемые в соответствии с этими ВАА, оцениваются коллегами-экспертами или через процесс научного обзора. Если предложение отобрано для присуждения, оценка будет выполняться на соревновательной основе в соответствии с Общим Законом 98-369, Закон о Конкуренции при заключении Контрактов от 1984 г., 10 USC 2361, и 10 USC 2374. Если предложение выбрано для присуждения гранта/помощи, при оценке будут применяться процедуры конкурентного отбора по заслугам в соответствии со ссылкой DoDGARS 32 C.F.R Раздела 22.315. Предложения могут оцениваться руководителями программ на EOARD/AOARD и соответствующими Технологическими Управлениями AFRL, другими военными службами, агентствами Министерства Обороны, гражданскими агентствами и неправительственными источниками. Неправительственные источники могут включать в себя академии, некоммерческие организации, и персонал подрядчиков. Неправительственные оценщики имеют полномочия к доступу только к той части данных предложения и дискуссий, которые необходимы им для выполнения

However as previously stated in Section IV para 2, AFOSR is seeking white papers and proposals that do not contain proprietary information. If proprietary information is submitted it is the offerors responsibility to mark the relevant portions of their proposal as specified in Section IV para 2.

Employees of commercial firms under contract to the Government may be used to administratively process proposals and may gain access to proprietary information contained in proposals and/or post award documentation. These support contracts include nondisclosure agreements prohibiting their contractor employees from disclosing any information submitted by other contractors.

Proposals submitted for Special Programs listed in Section I shall be evaluated under criteria as specified in their description. Subject to funding availability, all other proposals will be evaluated under the following two primary criteria, of equal importance, as follows:

1. Technical merits of the proposed research and development.
2. Potential relationship of the proposed research and development to the Department of Defense

Other evaluation criteria used in the technical reviews, which are of lesser importance than the primary criteria and of equal importance to each other, are:

1. The likelihood of the proposed effort to develop new research capabilities and broaden the research base in support of U.S. national defense.
2. The proposer's, principal investigator's, team leader's, or key personnel's qualifications, capabilities, related experience, facilities, or techniques or a

соответствующих обязанностей.

Неправительственные эксперты по оценке также подписывают соглашения о неразглашении, которые запрещают им разглашать конфиденциальную информацию, переданную подрядчиками.

Однако, как указано ранее в Разделе IV параграф 2, AFOSR ищет краткие изложения и предложения которые не содержат информации, являющейся исключительной собственностью. Если такая конфиденциальная информация предоставляется, заявители отвечают за маркировку соответствующих порций своих предложений как указано в Разделе IVб параграф 2.

Наемные работники коммерческих фирм, работающих по Правительственному контракту, могут использоваться для администрирования процесса подачи предложений и могут получать доступ к конфиденциальной информации, содержащейся в предложениях и/или документации, подаваемой после присуждения. Эти контракты на обслуживание включают в себя соглашения о неразглашении, запрещающие наемным работникам подрядчика разглашать какую-либо информацию, предоставляемую другими подрядчиками.

Предложения, поданные по Специальным Программам, указанным в Разделе I, будут оцениваться по критериям, указанным в их описаниях. В зависимости от наличия средств, все остальные предложения будут оцениваться по следующим двум основным критериям одинаковой важности:

- 1) Техническая ценность предложенных исследований и разработок.
- 2) Потенциальное отношение предложенных исследований и разработок к Министерству Обороны

Другие критерии оценки, которые используются в технических обзорах и менее важны, чем основные критерии, однако каждая из них имеет одинаковую важность при оценке, следующие:

- 1) Вероятность того, что в результате предложенных исследовательских усилий будут разработаны новые возможности исследований и расширена база исследований в поддержку национальной обороны США.
- 2) Квалификация, способности, соответствующий опыт, лабораторные мощности или техники заявителя, Главного Исследователя, руководителя

<p>combination of these factors that are integral to achieving USAF objectives.</p> <p>3. The proposer’s and associated personnel’s record of past performance.</p> <p>4. The realism and reasonableness of proposed costs.</p> <p>Additional administrative information regarding submission of applications is contained in Section VIII below. The technical and cost information will be analyzed simultaneously during the evaluation process.</p> <p>For conference support, please see the evaluation criteria listed under the heading of “Conferences and Workshops” under Section I of this announcement.</p> <p>Proposals may be submitted for one or more topics or for a specific portion of one topic. A proposer may submit separate proposals on different topics or different proposals on the same topic. The U.S. Government does not guarantee an award in each topic area. Further, be advised that as funds are limited, otherwise meritorious proposals may not be funded. Therefore, it is important that proposals show strength in as many of the evaluation area as practicable for maximum competitiveness.</p> <p>VI. Award Administration Information</p> <p><u>1. Award Notices.</u></p> <p>Should your proposal be selected for award, the principal investigator will receive a letter from the Technical Directorate stating this information. This is not an authorization to begin work. Your business office will be contacted by the grant or contracting officer to negotiate the terms of your award.</p> <p><u>2. Reporting Requirements.</u></p> <p>Grants and cooperative agreements typically require annual and final technical reports, financial reports, and final patent reports.</p>	<p>группы, или ключевого персонала или сочетание этих факторов, которые необходимы для достижения целей USAF.</p> <p>3) Данные о прошлых результатах деятельности заявителя и соответствующего исследовательского персонала.</p> <p>4) Реализм и обоснованность предложенных расходов.</p> <p>Дополнительная административная информация в отношении предоставления заявлений содержится в Разделе VIII ниже. Техническая и финансовая информация будут анализироваться одновременно в процессе оценки.</p> <p>Что касается поддержки конференций, пожалуйста, смотрите критерии оценки, указанные под заголовком «Conferences and Workshops» (Конференции и Семинары) в Разделе I настоящего объявления.</p> <p>Предложения могут быть предоставлены по одной или больше теме или по конкретной части одной темы. Заявитель может предоставить отдельные предложения по различным темам или различные предложения по одной теме. Правительство США не гарантирует присуждения по каждой теме. Более того, имейте в виду, что, поскольку средства ограничены, даже достойные награды предложения не всегда получают финансирование. Таким образом, для обеспечения максимальной конкурентоспособности, важно, чтобы предложения показывали свою силу по как можно большему количеству критериев оценки.</p> <p><u>VI. Административная информация о присуждении</u></p> <p><u>1. Извещения о присуждении.</u></p> <p>Если выше предложение было выбрано для присуждения, Главный Исследователь получит письмо от Технического Управления с указанием этой информации. Это письмо не является разрешением на начало работ. Для обсуждения условий присуждения вам гранта/контракта и т.п. с вашим бизнес офисом свяжется должностное лицо, уполномоченное на выдачу грантов или заключение договоров.</p> <p><u>2. Требования к отчетности</u></p> <p>Обычно гранты и договоры о сотрудничестве требуют предоставления ежегодных и окончательных технических отчетов,</p>
---	---

Contracts typically require annual and final technical and patent reports. Copies of publications and presentations should be submitted.

Additional deliverables may be required based on the research being conducted.

3. Additional information for offerors seeking contract awards.

a.
5352.245-9005 Elimination of Competitive Advantage in the Use of Government Property.

ELIMINATION OF COMPETITIVE ADVANTAGE IN THE USE OF GOVERNMENT PROPERTY (AFMC) (OCT 2008)

(a) Unless otherwise specified in this solicitation or attachments, the Government does not plan to furnish any facilities, special tooling, special test equipment or other Government property for use in the performance of the contract resulting from this solicitation.

(b) The Government may, however, authorize such use in accordance with FAR 45.3, Providing Government Property to Contractors. To use existing Government property in the performance of this proposed contract, a copy of the cognizant Contracting Officer's written concurrence with such use must be furnished to the Government as a part of the response to this solicitation. Your proposal must include a listing of Government property you desire to use in the performance of the proposed contract, including the following information for each item: nomenclature, date of purchase, acquisition value, number of months of contemplated use (identify first, last, and all intervening months), rental fee, if applicable, and the copy of the Contracting Officer's written concurrence for such use.

(c) In the event that permission for such use of Government property is not authorized and the Contractor must furnish the property to perform

финансовых отчетов, и окончательных патентных отчетов. По контрактам обычно требуется предоставление ежегодных и окончательных технических и патентных отчетов. Должны быть предоставлены копии публикаций и презентаций. Предоставление дополнительных данных может требоваться в зависимости от проводимого исследования.

3. Дополнительная информация для заявителей, желающих заключить контракт

a.
5352.245-9005 Исключение Конкурентных Преимуществ при Использовании Государственной Собственности.

ИСКЛЮЧЕНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ (AFMC) (OCT 2008)

(a) Если в этом заявлении или его приложениях не указано иное, Правительство не планирует предоставление каких-либо мощностей, специальных инструментов, специального испытательного оборудования или другой государственной собственности для использования при выполнении контракта, ставшего результатом такого заявления.

(b) Правительство, однако, может уполномочить на такое использование в соответствии с FAR 45.3, Предоставление Подрядчикам Государственной Собственности. Для использования существующей государственной собственности при выполнении этого предложенного контракта, Правительству должна быть предоставлена копия письменного разрешения на такое использования от Должностного Лица, ответственного за Контракты, в качестве части отклика на такое заявление. Ваше предложение должно включать перечень государственной собственности, которую вы желаете использовать при выполнении предложенного контракта, включая следующую информацию по каждой позиции: номенклатура, дата покупки, покупная стоимость, количество месяцев предполагаемого использования (укажите первый, последний и все промежуточные месяцы), арендная плата, если она есть, и копия письменного разрешения на такое использования от Должностного Лица, ответственного за Контракты.

(c) В случае, если разрешение на такое использование государственной собственности не было получено, и Подрядчик должен

the contract, identify the total cost impact, if any, to the proposed price.

(d) An evaluation factor as set forth in FAR 45.202, Evaluation Procedures, will be used to eliminate any competitive advantage from the use of such property unless the Contracting Officer determines that the use of an evaluation factor would not affect the choice of Contractor.

(End of provision)

b.

1. AFOSR is in the process of pursuing recognition under the Occupational Safety and Health Administration's (OSHA) Voluntary Protection program (VPP). Include the OSHA website in the solicitation and request offerors use it to familiarize themselves with the VPP program.

2. Contractors are required to provide 3 years of TCIR/DART data with their proposal for Government evaluation.

3. Contractors will be required to provide their Safety Plans within 10 days of award.

c.

252.227-7017 Identification and Assertion of Use, Release, or Disclosure Restrictions.

As prescribed in 227.7103-3(b), 227.7104(e)(2), or 227.7203-3(a), use the following provision:

IDENTIFICATION AND ASSERTION OF USE, RELEASE, OR DISCLOSURE RESTRICTIONS (JUN 1995)

(a) The terms used in this provision are defined in following clause or clauses contained in this solicitation—

(1) If a successful offeror will be required to deliver technical data, the Rights in Technical Data--Noncommercial Items clause, or, if this solicitation contemplates a contract under the Small Business Innovative Research Program, the Rights in Noncommercial Technical Data and Computer Software--Small Business Innovative Research (SBIR) Program clause.

предоставить имущество для выполнения контракта, укажите, влияние общих расходов, если оно будет, на предложенную цену.

(d) Как указано в FAR 45.202, Процедуры Оценки, поправочный коэффициент будет использоваться для исключения каких-либо конкурентных преимуществ использования такой собственности, за исключением случаев, когда Должностное Лицо, ответственное за Контракты, определит, что использование поправочного коэффициента не повлияет на выбор Подрядчика.

(Конец положения)

b.

1. AFOSR работает над получением признания по Добровольной Программе Защиты (VPP) Управления США по Охране Труда и Промышленной Гигиене (OSHA). Включите веб-сайт OSHA в заявление и требуйте от заявителей его использования для ознакомления с программой VPP.

2. Вместе с предоставлением предложения для оценки Правительством, от Подрядчиков требуется предоставление данных TCIR/DART за 3 года.

3. В течение 10 дней с даты присуждения, Подрядчики должны предоставить свои Планы Обеспечения Безопасности.

c.

252.227-7017 Идентификация и Декларация об Использовании, Выпуске и Ограничения Разглашения

Как указано в 227.7103-3(b), 227.7104(e)(2), или 227.7203-3(a), используйте следующее положение:

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И УТВЕРЖДЕНИЕ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ, ВЫПУСКЕ И ОГРАНИЧЕНИИ РАЗГЛАШЕНИЯ (ИЮНЬ 1995 г.)

(a) Термины, использованные в этом положении, определены в следующем параграфе или параграфах, содержащихся в этом заявлении –

(1) Если от успешного заявителя потребуют предоставления технических данных, применяется параграф Права в Технических Данных – Некоммерческие Позиции, или, если это заявление предполагает контракт по Программе Инновационных Исследований Малого Бизнеса, применяется параграф Права в Некоммерческих Технических Данных и Компьютерном Программном Обеспечении – Программа Инновационных Исследований Малого Бизнеса (SBIR).

(2) If a successful offeror will not be required to deliver technical data, the Rights in Noncommercial Computer Software and Noncommercial Computer Software Documentation clause, or, if this solicitation contemplates a contract under the Small Business Innovative Research Program, the Rights in Noncommercial Technical Data and Computer Software--Small Business Innovative Research (SBIR) Program clause.

(b) The identification and assertion requirements in this provision apply only to technical data, including computer software documentation, or computer software to be delivered with other than unlimited rights. For contracts to be awarded under the Small Business Innovative Research Program, the notification and identification requirements do not apply to technical data or computer software that will be generated under the resulting contract. Notification and identification is not required for restrictions based solely on copyright.

(c) Offers submitted in response to this solicitation shall identify, to the extent known at the time an offer is submitted to the Government, the technical data or computer software that the Offeror, its subcontractors or suppliers, or potential subcontractors or suppliers, assert should be furnished to the Government with restrictions on use, release, or disclosure.

(d) The Offeror's assertions, including the assertions of its subcontractors or suppliers or potential subcontractors or suppliers, shall be submitted as an attachment to its offer in the following format, dated and signed by an official authorized to contractually obligate the Offeror:

Identification and Assertion of Restrictions on the Government's Use, Release, or Disclosure of Technical Data or Computer Software.

(2) Если от успешного заявителя не будут требовать предоставления технических данных, будет применяться параграф Права на Некоммерческое Компьютерное Программное Обеспечение и Документация по Некоммерческое Компьютерное Программное Обеспечение, или, если это заявление предполагает контракт по Программе Инновационных Исследований Малого Бизнеса, применяется параграф Права в Некоммерческих Технических Данных и Компьютерном Программном Обеспечении – Программа Инновационных Исследований Малого Бизнеса (SBIR).

(b) Требования идентификации и декларации, указанные в этом положении, относятся только к техническим данным, включая документацию по компьютерному программному обеспечению, или компьютерное обеспечение, которое должно быть предоставлено не с неограниченными правами. Что касается контрактов, присуждаемых по Программе Инновационных Исследований Малого Бизнеса, требования к уведомлениям и идентификации не применяются к тем техническим данным или программному обеспечению, которые будут созданы в результате работ по контракту. Уведомление и идентификация не требуется для ограничений, основанных только на авторском праве.

(c) Предложения, присланные в качестве отклика на это заявление, должны идентифицировать, в той степени, в какой это известно на момент предоставления предложения Правительству, технические данные или программное обеспечение, которые, как утверждает заявитель, его субподрядчики или поставщики, или потенциальные субподрядчики или поставщики, должны быть предоставлены Правительству с ограничениями в использовании, выпуске или разглашении.

(d) Утверждения заявителя, включая утверждения его субподрядчиков или поставщиков или потенциальных субподрядчиков или поставщиков, должны быть предоставлены как приложение к предложению в следующем формате, датированы и подписаны уполномоченным на это официальным лицом для того, чтобы связать обязательствами заявителя:

Идентификация и Утверждение об Ограничениях Использования, Выпуска или Разглашения Правительством Технических Данных или Программного Обеспечения.

The Offeror asserts for itself, or the persons identified below, that the Government's rights to use, release, or disclose the following technical data or computer software should be restricted:

Technical Data or			
Computer Software			Name of Person
To be furnished	Basis for	Asserted Rights	Asserting
With Restrictions*	Assertion **	Category**	Restrictions****
(List)*****			

*For technical data (other than computer software documentation) pertaining to items, components, or processes developed at private expense, identify both the deliverable technical data and each such item, component, or process. For computer software or computer software documentation identify the software or documentation.

**Generally, development at private expense, either exclusively or partially, is the only basis for asserting restrictions. For technical data, other than computer software documentation, development refers to development of the item, component, or process to which the data pertain. The Government's rights in computer software documentation generally may not be restricted. For computer software, development refers to the software. Indicate whether development was accomplished exclusively or partially at private expense. If development was not accomplished at private expense, or for computer software documentation, enter the specific basis for asserting restrictions.

***Enter asserted rights category (e.g., government purpose license rights from a prior contract, rights in SBIR data generated under another contract, limited, restricted, or government purpose rights under this or a prior contract, or specially negotiated licenses).

Заявитель утверждает от себя, или лиц, указанных ниже, что права Правительства использовать, выпускать или разглашать следующие технические данные или программное обеспечение, должны быть ограничены:

Технические Данные или			
Компьютерное программное обеспечение			Ф.И.О. лица
Которое должно быть предоставлено	Основание для	Утвержденные права	Утверждение
С ограничениями * (Перечень)*****	Утверждения**	Категория ***	Ограничения****

*Для технических данных (иных, чем документация по программному обеспечению), относящихся к позициям, компонентам, или процедурам, разработаны за частный счет, идентифицируйте как передаваемые по договору технические данные, так и каждую такую позицию, компонент или процесс. Для программного обеспечения или документации по программному обеспечению идентифицируйте программное обеспечение или документацию.

**В общем, разработки за частный счет, либо исключительно либо частично, являются единственным основанием для утверждения ограничений. Для технических данных, за исключением документации по программному обеспечению, под разработкой подразумевается разработка позиции, компонента, или процесса, к которому относятся такие данные. Государственные права по документации программного обеспечения в общем не могут быть ограничены. Что касается программного обеспечения, разработка относится к программному обеспечению. Укажите, осуществлялась ли разработка исключительно или частично за частный счет. Если разработка не выполнялась за частный счет, или если ограничение касается документации программного обеспечения, укажите конкретную причину утверждения об ограничениях.

***Введите категорию утвержденных прав (например, лицензионные права в государственных целях, права в данных SBIR, созданных по другому контракту, ограниченные права или права для государственных целей по этому или предыдущему контракту, или

****Corporation, individual, or other person, as appropriate.

*****Enter "none" when all data or software will be submitted without restrictions.

Date _____

Printed Name and Title _____

Signature _____

(End of identification and assertion)

(e) An Offeror's failure to submit, complete, or sign the notification and identification required by paragraph

(d) of this provision with its offer may render the offer ineligible for award.

(f) If the Offeror is awarded a contract, the assertions identified in paragraph (d) of this provision shall be listed in an attachment to that contract. Upon request by the Contracting Officer, the Offeror shall provide sufficient information to enable the Contracting Officer to evaluate any listed assertion.

(End of provision)

VII. Agency Contacts

Should you have questions about a technical research area, contact the program manager listed for the research topic areas listed in Section I. Should you have questions about the BAA or procedures for submission of a proposal, please email afosr.baa@afosr.af.mil.

**** Important Notice Regarding Questions of a Business Nature ****

All questions shall be submitted in writing by electronic mail.

Questions presented by telephone call, fax message, or other means will not be responded to.

VIII. Additional Information

1. The cost of proposal preparation in response to this Announcement is not considered an allowable direct charge to any resulting award. Such cost is, however, an allowable expense to the normal bid and proposal indirect cost

специально согласованные лицензии).

****Корпорация, физическое или иное лицо, по обстоятельствам.

*****Впишите «none» (никакой), если все данные или программное обеспечение будут предоставляться без ограничений.

Дата _____

Ф.И.О. и должность печатными буквами

Подпись _____

(Окончание идентификации и утверждения)

(e) Непредоставление, не завершение или не подписание Заявителем уведомление и идентификацию, требуемые согласно параграфа (d) этого положения вместе с предложением может привести к тому, что оно будет признано не имеющим права на присуждение финансирования.

(f) Если Заявитель награжден контрактом, утверждения, идентифицированные в параграфе (d) этого положения, должны быть перечислены в приложениях к такому контракту. По требованию Должностного Лица, Ответственного за Контракты, Заявитель предоставит информацию, достаточную для того, чтобы Должностное Лицо, Ответственное за Контракты, могло оценить любые указанные утверждения.

(Окончание положения)

VII. Агентские договоры

В случае, если у вас есть вопросы о площадке технических исследований, свяжитесь с руководителем программы, указанным для тем исследований, приведенных в Разделе I. В случае, если у вас есть вопросы о ВАА или процедурах для предоставления предложения, пожалуйста, обращайтесь по электронной почте: afosr.baa@afosr.af.mil.

**** Важное Примечание, Касающееся Вопросов Делового Характера ****

Все вопросы должны направляться в письменном виде по электронной почте.

Вопросы, заданные по телефону, факсом, или через другие средства коммуникаций, будут оставлены без ответа.

VIII. Дополнительная информация

1. Стоимость подготовки предложения в ответ на Объявление не рассматривается как какие-либо сопутствующие затраты по любому полученному в результате вознаграждению. Такие расходы, однако, являются допустимыми расходами

specified in FAR 31.205-18, or OMB Circular A-21, Cost Principles for Educational Institutions or OMB Circular A-122, Cost Principles for Nonprofit Organizations.

2. Every effort will be made to protect the confidentiality of the proposal and any evaluations. The proposer must mark the proposal with a protective legend in accordance with FAR 52.215-1(e), Instructions to Offerors – Competitive Acquisition (Jan 2004), if protection is desired for proprietary or confidential information.

3. Offerors are advised that employees of commercial firms under contract to the Government may be used to administratively process proposals. These support contracts include nondisclosure agreements prohibiting their contractor employees from disclosing any information submitted by other contractors.

4. Only contracting or grants officers are legally authorized to bind the government.

5. AFOSR documents are available on the AFOSR website at <http://www.wpafb.af.mil/AFRL/afosr/>.

6. Responses should reference Broad Agency Announcement AFOSR-BAA-2010-1.

7. Prospective awardee shall be registered in the CCR database prior to award, during performance, and through final payment of any award resulting from this announcement. Offerors may obtain information on registration and annual confirmation requirements via the Internet at <http://www.ccr.gov> or by calling 1-888-227-2423, or 269-961-5757.

8. AFOSR expects the performance of research funded by this announcement to be fundamental. DoD Directive 5230.24 and DoD Instruction 5230.27 define contracted fundamental research in a DoD context as follows:

“Contracted Fundamental Research. Includes

обычных непрямых расходов на участие в конкурсе и подготовке предложений, указанными в FAR 31.205-18, или Циркуляре ОМВ А-21, Сопутствующих Затратах для Учебных Заведений или Циркуляре ОМВ А-122, Сопутствующих Затратах для Некоммерческих Организаций.

2. Будут приложены все возможные усилия для защиты конфиденциальности предложения или оценок. Заявитель должен пометить предложение защитной маркировкой в соответствии с FAR 52.215-1(e), Инструкции для Заявителей – Получение на Конкурсной Основе (январь 2004 г.), если требуется защита для информации, которая является исключительной собственностью или конфиденциальной информацией.

3. Заявители уведомляются о том, что наемные работники коммерческих фирм, работающих по контрактам с Правительством, могут использоваться для администрирования предложений. Эти контракты на обслуживание включают в себя соглашения о неразглашении, которые запрещают их наемным работникам разглашать какую-либо информацию, предоставленную другими подрядчиками.

4. Только Должностные Лица, уполномоченные предоставлять гранты или заключать контракты, имеют юридические полномочия связывать правительство обязательствами.

5. Документы AFOSR доступны на веб-сайте AFOSR на: <http://www.wpafb.af.mil/AFRL/afosr/>.

6. Отзывы должны содержать ссылки на Общие Объявленные Управлением Темы AFOSR-BAA-2010-1.

7. Предполагаемый награжденный заказом будет зарегистрирован в базе данных ССР до присуждения, во время выполнения и в течение окончательной оплаты какой-либо награды в результате этого Объявления. Заявители могут получить информацию о регистрации и требованиях к ежегодному подтверждению по Интернету на: [//www.ccr.gov](http://www.ccr.gov) или по телефонам 1-888-227-2423, 269-961-5757.

8. AFOSR ожидает, что исследования, финансируемые по настоящему Объявлению, будут фундаментальными. Директива Министерства Обороны 5230.24 и Инструкции Министерства Обороны 5230.27 определяют договорные фундаментальные исследования в контексте Министерства Обороны следующим образом:

«Договорное Фундаментальное Исследование.

[research performed under] grants and contracts that are (a) funded by budget Category 6.1 ("Research"), whether performed by universities or industry or (b) funded by budget Category 6.2 ("Exploratory Development") and performed on-campus at a university. The research shall not be considered fundamental in those rare and exceptional circumstances where the 6.2-funded effort presents a high likelihood of disclosing performance characteristics of military systems or manufacturing technologies that are unique and critical to defense, and where agreement on restrictions have been recorded in the contract or grant."

9. Indirect Cost Limitation for Basic Research Awards Notices:

The purpose of this notice is to make offerors aware of the Indirect Cost Limitation for Basic Research Awards as originally set forth in Section 8115 of the Department of Defense Appropriations Act, 2008 (P.L. 110-116) and subsequently included in following year Appropriation Acts. Section 8115 of the DoD Appropriations Act of 2008 (and subsequent Acts) limits payments of negotiated indirect cost rates on contracts, grants, and cooperative agreements (or similar arrangements), which are funded with FY 2008, FY 2009 and FY 2010 Basic Research appropriations and are awarded on or after November 14, 2007, to not more than 35 percent of the total cost of the instrument. This limitation also applies to any new award

made by another Federal agency to a non-Federal entity on behalf of the DoD using FY 2008, FY 2009 and FY 2010 Basic Research appropriations.

KEY POINTS

- The restriction on payment of indirect costs applies to all FY 2008, FY2009 and FY 2010 Basic Research appropriations obligated by any award – i.e., procurement contract, grant, cooperative agreement, or any other obligational arrangement – to a non-Federal entity or

Включает [исследования, выполняемые по] гранты и контракты, которые (а) финансируются бюджетом Категории 6.1 («Исследования»), выполняемые как университетами, так и промышленностью или (b) финансируются бюджетом Категории 6.2 («Экспериментальные Разработки») и выполненные на территории университета. Исследование не будет считаться фундаментальным в тех редких и исключительных случаях, когда 6.2 – финансируемые исследовательские усилия создают высокую вероятность разглашения эксплуатационных характеристик боевых систем или технологий изготовления, которые являются уникальными и важными для обороны, и там, где в гранте или контракте содержится договор об ограничениях».

9. Уведомление об Ограничении Косвенных Расходов для Присуждения Фундаментальных Исследований:

Целью этого уведомления является предоставление заявителям информации об Ограничении Косвенных Расходов для Присуждения Фундаментальных Исследований как оригинально указано в Разделе 8115 Закона об Ассигнованиях Министерства Обороны от 2008 г. (P.L. 110-116) и включенных в него в следующем году Законов об Ассигнованиях. Раздел 8115 Закона об Ассигнованиях Министерства Обороны от 2008 г. (и последующие Законы) ограничивают граничные оплаты договорных норм не прямых затрат по контрактам, грантам, и договорам о сотрудничестве (или сходным договоренностям), которые финансируются FY 2008, FY 2009 и FY 2010 Ассигнования на Фундаментальные Исследования и присуждены 14 ноября 2007г. или после этой даты, 35 процентами общей цены договора. Это ограничение также применяется к любому новому награждению, выполненному другим Федеральным агентством в отношении не-Федеральной хозяйственной организации от имени Министерства Обороны с использованием FY 2008, FY 2009 и FY 2010 Ассигнований на Фундаментальные Исследования.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

- Ограничения по оплате косвенных расходов применяются ко всем FY 2008, FY2009 и FY 2010 Ассигнованиям на Фундаментальные Исследования, которые принимают на себя какое-либо награждение, например, контракт на поставку, грант, договор о сотрудничестве, или к любым иным сделкам с ассигнованиями с не-Федеральной хозяйственной организацией или

<p>awardee on or after 14 November 2007.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The limitation on payment of indirect costs applies to an award entered into at the prime level only and does not flow down to subordinate instruments/contracts. • For the restriction on payment of indirect cost as a percentage of total cost, “total cost” has the meaning given in the Government-wide cost principles that apply to the particular awardee (2 CFR part 220, 225, or 230, or 48 CFR part 31). “Indirect costs” are all costs of a prime award that are Facilities and Administration costs (for awardees subject to the cost principles in 2 CFR part 220) or indirect costs (for awardees subject to the cost principles in 2 CFR part 225 or 230 or 48 CFR part 31). 	<p>награжденным на 14 ноября 2007 года или после этой даты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ограничения по оплате косвенных расходов применяются только к наградам, соглашения по которым заключены на первичном уровне и не относятся к подчиненным актам/контрактам. • Что касается ограничений по оплате косвенных расходов в процентном соотношении к общим расходам, «общие расходы» имеет значение, указанное в Принципах Косвенных Правительственных Расходов, которые применяются к конкретному награжденному (2 CFR часть 220, 225, или 230, или 48 CFR часть 31). «Косвенные расходы» являются всеми расходами первичной награды, которые подпадают под Стоимость мощностей и Административные расходы (для награжденных подпадающих под принципы определения затрат в 2 CFR Часть 220) или не прямые расходы (для награжденных подпадающих под принципы определения затрат в 2 CFR часть 225 или 230 или 48 CFR часть 31).
--	--