

Секция 14**Аэрокосмическое образование и
проблемы молодежи****О ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЛАНА
ПРИЕМА**

В.В.Семенов, В.К.Балтян, В.В.Зеленцов

Состояние и уровень развития оборонных отраслей промышленности имеют первостепенное значение для обеспечения национальной безопасности и во многом определяют техническое перевооружение и технологический прогресс в важнейших сферах экономики, таких как машиностроение, приборостроение, транспорт, связь, топливно-энергетический комплекс, здравоохранение и др.

Анализ общего развития экономики, целей, задач и приоритетов проводимой в реструктуризации оборонной промышленности выявил определенные трудности и в аэрокосмическом комплексе страны и, в частности, в его кадровых аспектах. В условиях жестких финансовых и других ресурсных ограничений под угрозой оказался процесс обновления кадров в отрасли, коллективы научно-производственных подразделений «стареют», выпускники вузов слабо заинтересованы работать в промышленности. Кризисные явления в аэрокосмическом образовании в стране обусловлены и несогласованностью действий различных министерств, ведомств, учебных и научных структур.

Наиболее эффективной должна стать целевая контрактная подготовка кадров по направлениям и специальностям высшего профессионального образования в рамках государственного плана подготовки инженерных и научных кадров для организаций оборонных отраслей промышленности, который начал реализовываться с 2002 года в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2001 года № 891. В этой связи предложены меры по координации действий промышленных предприятий, организаций и научных учреждений аэрокосмического комплекса и высших учебных заведений соответствующего профиля.

ПРОБЛЕМЫ ВХОЖДЕНИЯ РОССИИ В БОЛОНСКИЙ ПРОЦЕСС

Е.Г.Юдин
МГТУ им. Н.Э.Баумана

Прекращение периода жесткой военно-политической конфронтации на Европейском континенте создало широкие предпосылки для радикального изменения международного сотрудничества между государствами Старого Света в сфере образования. Формирование Европейского Совета, а вместе с ним и принятие ряда основополагающих европейских норм и правил общественного и государственного устройства странами Восточной Европы и СНГ сделали возможным их участие в совместной работе государств Европейского региона по подготовке, на первый взгляд, малозначимого соглашения о признании документов об образовании. Уникальность такой работы состояла так же в том, что в ней приняли активное участие не только представители государств-членов Европейского Союза, но и других стран континента, включая Россию. Это позволило создать международно-правовой документ, впервые стыкующий все национальные системы образования через сопоставление с целью взаимного признания их основных уровней образования (дипломов). Таким стала принятая в мае 1997 года в Лиссабоне конференция «О признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе». Она заложила важные основы развития более тесного взаимодействия между ранее разделенными частями Европы, аналогов которым не было создано в других сферах международной деятельности, и зародила новый дух европейского сотрудничества в образовании. Другим не менее важным результатом явилось формирование в ходе работы ее участников и академической общественности нового понимания роли, задач и перспектив развития образования, построение уникальных международных механизмов осуществления дальнейшего совместного совершенствования европейского образования. Россия также юридически оформила свое участие в Лиссабонской конференции, завершив сложную процедуру присоединения к ней в 2001г.

В 1998 г. министры образования Великобритании, Германии, Италии и Франции, собравшиеся в Париже по случаю 800-летия университета Сорбонны, подписали декларацию «О гармонизации архитектуры европейского высшего образования». В ней указывалось вступление Европы в эпоху больших перемен в образовании и занятости. Декларация призывала к интеграции образования через модификацию национальных систем и дальнейшее развитие академической мобильности, к

достижению большей конкурентоспособности учебных программ европейских вузов. Эти инициативы получили широкий отклик и поддержку. Усилиями международных организаций европейского региона, национальных министерств образования и академической общественности они обрели теоретическую основу и организационную структуру через формирование общего европейского дома с названием «Болонский процесс».

Данный процесс явился адекватной реакцией европейских стран на новую создававшуюся в сфере высшего образования ситуацию, которую можно характеризовать следующими основными элементами:

Первое – интернационализация образования.

Второе – рост конкуренции на мировом рынке образовательных услуг.

Третье – повышение влияния новых императивов в экономическом развитии, задаваемых глобализацией, необходимость создания международной системы лицензирования, сертификации и аккредитации, призванной обеспечить качество профессиональной подготовки с учетом нарастания потоков перемещений профессионалов не только внутри страны, но и между странами международного рынка труда.

Четвертое – изменение функций государства в области образования, в том числе сокращение бюджетного финансирования и реализации политики передачи самим вузам больших прав и полномочий, что активно мотивирует вузы к проявлению активности за пределами национальных границ.

Пятое – быстрый рост численности студентов при изменении их возрастной структуры в сторону дальнейшего взросления в условиях перехода к информационному обществу.

Все это, в конечном счете, и вызвало к жизни саму идею Болонской декларации. Ее суть достаточно точно отражают конкретные задачи преобразований, сформулированные для стран участниц процесса на ближайшие годы.

Вот основные из них:

– принятые системы общепонятных и легко сопоставимых документов о высшем образовании, важной частью которой должно явиться единое Приложение к диплому;

– переход на многоуровневую систему высшего образования, в основе которой лежат два цикла (уровня) подготовки; первая ступень бакалавра – не менее трех лет и вторая ступень магистра или докторской степени;

– внедрение общей системы учебных зачетных кредитов с использованием хорошо зарекомендовавшей себя Европейской системы перево-

да зачетных единиц (ECTS), в том числе и для послевузовских форм образования;

– развитие европейского сотрудничества в сфере обеспечения качества высшего образования в рамках сопоставимых критериев и методов, внедрение децентрализованных механизмов аккредитации учебных учреждений и программ, организация информационного обеспечения и обмена;

– повышение академической мобильности студентов, преподавателей и исследователей.

Какие же проблемы предстоит решать России при вхождении в Болонский процесс?

Первая и, пожалуй, главная, - состоит в том, что государственным образовательным структурам и академической общественности предстоит решать вопрос о роли государства в российском образовании. Иначе, является ли образование, в том числе высшее, обязанностью государства или это потребность заказчика на рынке платных образовательных услуг.

Вторая, не менее важная проблема: каким образом сохранить традиции российской высшей школы. Участие России в Болонском процессе ни в коем случае не должно привести к добровольному отказу или нивелировке национальных особенностей российского образования, его конкурентных преимуществ.

Третья проблема – как участие в Болонском процессе отразится на выработанных веками и по-своему достаточно эффективных и качественных российских стандартах профессионального образования, в первую очередь, на традициях принятой и понятной российскому заказчику моноуровневой 5-летней системе высшего образования при подготовке дипломированных специалистов.

Следующий вопрос – многоуровневая подготовка и сроки освоения образовательных программ бакалавров и магистров с учетом состояния российской общеобразовательной школы. Предстоящий переход к 12-летней профильной школе должен быть тщательно согласован с условиями обучения в 4-летней бакалавратуре. Не менее значимы вопросы: как определить суть фундаментальных знаний и что необходимо сохранить для подготовки элитных специалистов?

В настоящее время в России действует алгоритм лицензирования, аттестации и аккредитации, формируется система менеджмента качества, однако она работает не в полном правовом формате. В условиях расширения академической мобильности и возможности перехода в другой вуз явно возникает проблема аккредитации отдельных образовательных программ. Предстоит много сделать для развития сотрудниче-

ства в сфере обеспечения качества высшего образования в рамках сопоставимых критериев и методов, адаптации российской системы менеджмента качества к требованиям Болонской конвенции.

БОЛОНСКИЙ ПРОЦЕСС ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ЭЛИТНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

А.А.Добряков

Глобальные изменения происходящие в обществе обуславливают появление новых социально значимых ориентиров и в системе высшего профессионального образования. Современная образовательная парадигма претерпевает значительные изменения. В настоящее время совершенно недостаточно одной лишь знаниевой подготовки специалистов. Наряду, с высоким уровнем фундаментальных и специальных знаний используемая педагогическая технология должна обеспечивать и возможность целенаправленного формирования ряда профессионально значимых личностных качеств (ключевых компетенций), например таких как:

- культура системного мышления (ментальная грамотность)
- культура организационного поведения (социальная грамотность)
- культура профессиональной деятельности (функциональная грамотность), а также других предметно инвариантных «метазнаний» более высокого уровня, наличие которых и отличает элитных специалистов от квалифицированных профессионалов («специалистов-технократов»).

Как показывают зарубежные статистические данные (1), именно такие гармонично развитые специалисты (имеющие в большинстве случаев как техническое, так и гуманитарное образование) приносят своим фирмам наибольшую прибыль (до 600%).

Видоизменение образовательной парадигмы - переход от подготовки «специалистов-технократов» к целенаправленному формированию гармонично развитых творческих личностей обуславливает необходимость преобразования традиционно сложившейся в высшей профессиональной школе методологии обучения в сторону ее большей ГУМАНИЗАЦИИ, ГУМАНИТАРИЗАЦИИ и ГАРМОНИЗАЦИИ.

В силу особой специфики «вымывание» гуманистического компонента из высшей школы и замена его естественно-научными составляющими наиболее негативно сказывается на эффективности работы предприятий оборонно-промышленного комплекса, а также на функционирование закрытых административных образований.

Перечисленные тенденции в системе высшего профессионального образования находятся в полном соответствии с основными по-

ложениями так называемой нетехнократической теории развития общества (2). Суть этой теории заключается в признании субъекта производства в качестве его конечной цели.

Высшее образование в этом случае рассматривается как главный ведущий фактор социального и экономического прогресса.

Все вышесказанное предопределяет потребность выполнения не только глубокого теоретического анализа рассматриваемой проблемы, но и проведение комплексных исследований в системе «школа - вуз - предприятие», а именно:

1. Разработку психолого-педагогических основ подготовки элитных специалистов как творческих личностей (проектирование элементов субъект-объектной образовательной технологии) [3].

2. Разработку диагностических форм социально-психологического портрета будущего специалиста.

3. Формирование концептуальной модели элитного специалиста и проведение послевузовского мониторинга.

4. Разработку содержательной структуры интеллектуального портфолио (паспорта профессиональных достижений за всю жизнь: «школа-вуз-предприятие»)

5. Выделение критериев компетентности и разработку компенсаторной модели элитного специалиста.

Литература

1. Хотяшева О.А. Организационные формы управления инновационной деятельностью американских компаний // Проблемы теории и практики управления. М.: -2001, №8 С.39-46.

2. Шукшунов В.Е., Взятыхшев В.Ф., Романкова Л.И. Через развитие образования к новой России. М.: -МАН ВШ, 1993. -44с.

3. Добряков А.А. // Психолого-педагогические основы подготовки элитных специалистов как творческих личностей. М.: ЛОГОС, 2001, 336а.

СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМ И НАУКОЕМКИМ ОБЪЕКТАМ ТЕХНИКИ В ИНТЕРЕСАХ РАБОТОДАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

И.А.Прохоров

Именно такую задачу поставил министр образования и науки А.А.Фурсенко в своем выступлении в СМИ 31 марта 2004 г. Для этого министр даже заявил о своей готовности изменить концепцию образования. Какова же с нашей точки зрения должна быть система, реализующая указанные цели, при подготовке инженеров по наукоемким объектам техники.

Главными критериями работодателя, повидимому, должны быть следующие: удовлетворение профессиональным квалификационным требованиям (им же самим и составленные), профессиональная мобильность, обладание такими качествами как концептуальное и критическое мышление, широкий кругозор и эрудиция в области профессии и, как следствие, способность к творческой работе и др.

Как же построить систему подготовки таких специалистов? Мы глубоко убеждены, что решение этой задачи необходимо искать на пути реализации системного образования и этот путь практически безальтернативен.

Суть такой подготовки специалистов в системном подходе как при построении образовательных программ, так и в процессе обучения студентов современным методам проектирования и разработки сложных технических объектов. Системность образования состоит не только в знании идейных основ системного подхода, но и в умении применять его на практике. Это возможно при условии не только глубокого знания «основного» изучаемого (по специальности) объекта, но и определенных знаний в области «смежных» бортовых систем, с которыми взаимодействует основной объект, а также необходимого объема знаний о «большой» системе в интересах которой создается изучаемый объект. В случае объекта военного назначения объем и сложность изучаемого материала существенно возрастают, появляется «оборонная компонента» в образовательной программе не подлежащая унификации и вмешательства непрофессионалов.

В докладе рассматриваются особенности построения учебного процесса при системном образовании, позволяющие подготовить специалиста, нужного работодателю, критерии качества, суть элитного образования. Показываются несовместимость системного образования с ГОС ВПО, противоречащими диалектике стандартизации, несовместимость его со ступенчатостью в подготовке специалиста.

**АКТИВИЗАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ,
ИННОВАЦИОННОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА ОСНОВЕ НОВЫХ ИНТЕГРИЦИОННЫХ ФОРМ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ВУЗОВ И
ПРЕДПРИЯТИЙ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

А.М.Матвеевко, В.С.Хохулин

За последнее десятилетие кадровый состав аэрокосмических вузов значительно постарел. Средний возраст профессорско-преподавательского состава специальных кафедр превысил пенсионный. Часто возни-

кает ситуация, когда с уходом ведущего лектора по той или иной дисциплине нельзя обеспечить ему квалифицированную замену.

На этом фоне растет необходимость резко повысить качество подготовки специалистов для авиационной и ракетно-космической промышленности. Это диктуется, с одной стороны, тем, что многие предприятия начинают выходить из кризиса и увеличивают прием, а, с другой стороны, тем, что предприятия сегодня работают уже в других условиях, когда к специалисту предъявляются дополнительные требования (свободное владение информационными технологиями, знание основ рыночной экономики, свободное владение иностранными языками, управленческими навыками и т.д.). Иными словами возрастает роль направленной целевой подготовки специалистов аэрокосмического профиля.

Решению этой проблемы во многом будет способствовать формирование федерального (регионального) учебно-научного инновационного центра (в дальнейшем Центра) целевой подготовки инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности (включая авиационную (АП) и ракетно-космическую (РКП) промышленность).

К числу основных целей Центра отнесем:

- научно-методическое обеспечение целевой подготовки специалистов аэрокосмического профиля на конкретные рабочие места по заказу аэрокосмических предприятий и организаций;
- содействия российским государственным и коммерческим аэрокосмическим предприятиям и организациям в кадровом сопровождении оборонных и международных инновационных проектов и программ;
- создание на своей базе или на базе аэрокосмических вузов образовательных и научно-исследовательских лабораторий и центров коллективного пользования и организация их эффективного использования в образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Главными задачами центра являются:

- прогноз, мониторинг, методическое и организационное обеспечение многоуровневой системы целевой профессиональной подготовки специалистов для инновационной деятельности в научно-технической и производственной сферах при формировании и выполнении государственного заказа целевой контрактной подготовки для предприятий авиационной и ракетно-космической промышленности;
- сохранение и развитие кадрового потенциала университетов и предприятий, работающих по приоритетным направлениями развития науки и техники;

- кадровое сопровождение инновационно-инвестиционных оборонных, конверсионных и международных проектов и программ в области авиационной и ракетно-космической техники;
- развитие научно-исследовательской, учебно-научной и экспериментально-технической базы коллективного пользования для высших учебных заведений, предприятий и научных организаций

На начальном этапе деятельность Центра предполагается направить на **решение следующих проблем аэрокосмического образования**, которые требуют концентрации значительных ресурсов (кадровых, финансовых и материальных) и которые на современном этапе сложно в полном объеме реализовать в аэрокосмических вузах:

1. Инновационное научно-технологическое обеспечение профессионального аэрокосмического образования.
2. Информационное обеспечение жизненного цикла изделий авиационной и ракетно-космической промышленности.
3. Развитие новых направлений подготовки кадров для авиационной и ракетно-космической промышленности.

Инновационное научно-технологическое обеспечение профессионального аэрокосмического образования ориентировано на целевую подготовку студентов и переподготовку на базе передовых проектно-конструкторских решений, применения новых материалов и технологий, использования новых физических принципов работы различных систем и агрегатов, новых методов расчета и экспериментальной отработки изделий и т.д.

Информационное обеспечение жизненного цикла изделий авиационной и ракетно-космической промышленности обеспечивает подготовку специалистов для широкого использования информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделий от разработки проектов до эксплуатации и утилизации.

Сегодня для создания и обеспечения высокого качества конкурентоспособной продукции, а также для успешной эксплуатации сложной наукоемкой продукции специалисты должны иметь не только отличную инженерную подготовку, но и обладать хорошими практическими навыками применения современных информационных технологий, специализированных программных и аппаратных средств, а также навыками хранения и управления информационными потоками (т.е. современный специалист должен владеть CALS (ИПИ)-технологиями (включая CAD, CAM и CAE технологии, а также PDM и EPR технологии).

Развитие новых направлений подготовки кадров для авиационной и ракетно-космической промышленности направлено, учитывая многоаспектность деятельности предприятий аэрокосмического ком-

плекса, на целевую подготовку и переподготовку специалистов аэрокосмического профиля по следующим направлениям: стратегическое управление; формирование технической политики отрасли; маркетинг; экономика и финансы аэрокосмического комплекса; кризисное управление аэрокосмическими предприятиями; инновационный менеджмент; информационные технологии для бизнеса; риск-менеджмент; экспортный контроль (в том числе в сфере двойных технологий); управление качеством; языковая подготовка и т.д.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*О.М.Алифанов (МАИ), В.В.Зеленцов (МГТУ),
Б.Б.Петрикевич (МГТУ), В.С.Хохулин (МАИ)*

Сегодня один из определяющих секторов оборонной промышленности – аэрокосмический комплекс, являющийся одним из наиболее перспективных, наукоемких и высокотехнологичных отраслей промышленности, в результате политических и макроэкономических преобразований находится в крайне тяжелом состоянии. Сокращение финансирования привело к практическому закрытию большинства проектов. Многие специалисты, в том числе ведущие, были вынуждены покинуть предприятия. В результате кадровый потенциал аэрокосмической отрасли значительно ослаблен. Более того, можно утверждать, что он находится в критическом состоянии.

В то же время мировой опыт развития авиационной и ракетно-космической техники характеризуется требованиями резкого повышения научно-технического уровня и конкурентоспособности разработок, совершенствования организации и управления новыми разработками, внедрения методов, обеспечивающих значительное повышение целевой и экономической эффективности. Кроме того, расширяющееся международное сотрудничество и контракты с зарубежными странами требуют новой специфичной подготовки и переподготовки кадров.

Однако сегодня приходится констатировать, что предприятия часто уже не обладают кадровыми ресурсами, способными решать стоящие перед ними задачи. Более того, если не будут приняты действенные меры, то через 5-7 лет с естественным уходом опытных специалистов предприятий, научно-технический потенциал авиационной и ракетно-космической промышленности, создававшийся в течение целого ряда десятилетий, будет безвозвратно утерян. Еще более критическая ситуа-

ция складывается с профессорско-преподавательскими кадрами в оборонных вузах. Все это явная угроза национальной безопасности России.

На ряде предприятий и организаций оборонного комплекса слабо используются современные информационные технологии, практически не осуществляется информационная поддержка жизненного цикла изделий от разработки проектов до эксплуатации и утилизации.

Предприятия и организации сегодня имеют разные формы собственности, функционируют в условиях рыночной экономики, участвуют в международных проектах и программах. Однако они практически не обладают квалифицированными специалистами в сфере стратегического управления, экономики и финансов, конкурсного управления организациями и предприятиями; инновационного менеджмента; информационных технологии для бизнеса; риск-менеджмента; экспортного контроля (в том числе в сфере двойных технологий); управления качеством и т.д.

В этой связи в значительной мере **повышается актуальность модернизации системы подготовки кадров для решения проблем сохранения, воспроизводства кадрового потенциала авиационной и ракетно-космической промышленности.**

Основными целями модернизации являются:

в области подготовки кадров – сохранение и развитие кадрового потенциала оборонного комплекса, а также научно-педагогического потенциала учебных заведений;

в области развития оборонной промышленности - создание условий для поступательного развития научного, технического и технологического потенциала организаций и предприятий, НИИ и КБ как авиационного и ракетно-космического профиля, так и других смежных высокотехнологичных отраслей оборонного комплекса и народного хозяйства;

в области развития системы образования – повышение качества образования, формирование условий для развития всех форм опережающего образования в процессе подготовки кадров с высшим образованием и кадров высшей квалификации, сохранение и повышение качества профессорско-преподавательских кадров университетов и других высших технических учебных заведений, ускоренное развитие вузовской науки, развитие информатизации образования, научно-исследовательской работы студентов, совершенствование послевузовского и дополнительного образования, развитие методической, информационной, материально-технической и учебно-лабораторной базы учебных заведений, развитие интеграционных взаимодействий учебных заведений;

Основными направлениями модернизации аэрокосмического образования являются:

- повышение качества и эффективности аэрокосмического образования
- формирование целевой системы опережающей подготовки и повышения качества профессиональных и научных кадров;
- развитие инфраструктуры аэрокосмического образования;
- формирование условий, обеспечивающих ускоренное развитие вузовской науки и научно-исследовательской работы студентов;
- разработка целевой системы опережающей подготовки и переподготовки научно-педагогических кадров для вузов, факультетов повышения квалификации (ФПК) и институтов повышения квалификации (ИПК);
- объединение усилий аэрокосмических вузов и отраслевых предприятий по организации целевой подготовки квалифицированных специалистов на конкретные рабочие места;
- повышение качества подготовки специалистов;
- организация целевой подготовки и переподготовки специалистов в сфере информационных технологий, стратегического управления, космической политики, языковой подготовки и т.д.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Ю.А.Матвеев, С.А.Тузиков

В настоящее время в сфере аэрокосмического образования актуальным вопросом, требующим грамотного и практически конкретного решения, является необходимость формирования системы довузовского образования и обеспечения ее длительного и эффективного функционирования совместно с образовательными учреждениями общего школьного образования в отдельно взятом регионе.

На основе многолетнего практического опыта сформулированы основные цели, которых должна позволить достичь такого рода эффективно работающая система образования, ориентированная на решение конкретных практических задач в этой сфере. Основными задачами, которые необходимо решить для эффективной деятельности организационных структур, являются: подготовка грамотных абитуриентов, профессионально ориентированных на аэрокосмические специальности и способных к дальнейшему профессиональному росту, формирование требуемого организационного обеспечения, учебно-методического обеспечения и современной лабораторной базы. К основным задачам

второго иерархического уровня отнесены следующие: профориентация школьников в области космической деятельности, их ориентация на аэрокосмические специальности технических университетов, создание условий для развития творческого потенциала учащихся; построение системы отбора и отсева учащихся, педагогов общеобразовательных школ и преподавателей высшей школы, организация творческих конкурсов, учебно-научных конференций и других учебных и организационных мероприятий такого рода; а также построение системы стимулов для всех лиц, участвующих в учебном процессе, учащихся и преподавателей.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ
СИСТЕМЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ ИЗ
КОСМОСА В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ,
ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ И РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

*О.М.Алифанов, В.А.Ламзин, В.К.Оделевский, Д.Б.Пайсон,
В.А.Русаков, С.Н.Самбуров, А.И.Спирин*

Рассматривается возможность использования существующих телекоммуникационных и мультимедийных средств для реализации пилотных проектов по предоставлению видеоинформации из космоса широкому кругу потребителей, включая участников системы аэрокосмического образования в России и за рубежом. Приводится общее описание поэтапного космического эксперимента, направленного на проверку возможности организации персональных коммуникаций между пользователями на Земле и информационными ресурсами Международной космической станции и использования стандартных протоколов сети Интернет для обращения к информационным ресурсам МКС.

При установке на борту Международной космической станции Веб-камеры общего назначения появляется возможность организации самостоятельной работы студентов и получение ими начального представления о технологиях съемок Земли из космоса.

Полученные изображения могут использоваться в соответствии с существующими образовательными программами и стандартами. Учащиеся и студенты получают возможность овладевать методами распознавания типичных элементов ландшафта, осуществлять привязку снимков с использованием карт и атласов, а также пользоваться полученными изображениями в рамках междисциплинарных связей.

Реализация экспериментов по организации широкого доступа к результатам съемок Земли из космоса позволит не только обеспечить но-

вое качество аэрокосмического и естественнонаучного образования, но и расширить в перспективе круг информационных ресурсов, доступных пользователям Интернета и абонентам мобильной сети сотовой связи.

О ФОРМИРОВАНИИ МОДЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Д.Б.Пайсон

*Аналитический Центр «Аэрокосмос»
Московский авиационный институт*

Оценка эффективности работ по реализации различных образовательных космических проектов должна проводиться на основе критериев, существенно отличающихся от критериев оценки сходных проектов, реализуемых государственными или частными структурами для решения прикладных или фундаментальных задач. Показательным примером может служить создание различными вузами «студенческих» спутников и реализация иных «реальных» космических программ.

Специфика студенческих ИСЗ определяется, прежде всего тем, что в качестве «полезной отдачи» соответствующих программ, как правило, рассматривается не получение большого количества принципиально новых научных данных или, тем более, извлечение коммерческой прибыли за счет эксплуатации прикладной спутниковой системы, а улучшение качества подготовки профессиональных кадров и повышение мотивации студентов к деятельности в аэрокосмической области. В условиях повышенной конкуренции между вузами, осуществляющими подготовку кадров по аналогичным направлениям, немаловажное значение имеет и «рекламно-имиджевый» фактор. Исходя из этого, определяются основные требования к университетской спутниковой программе.

Реализация «университетских» космических проектов основывается на активном сотрудничестве с промышленностью и органами государственного управления, в распоряжении которых находятся как ключевые технологии, так и возможности по запуску космических объектов и их последующей эксплуатации по целевому назначению. Поэтому важным моментом при технико-экономическом обосновании и планировании проектов создания студенческих спутников является четкое определение и отслеживание интересов различных сторон, участвующих в реализации проекта, и последующий переход от «интересов» к целям деятельности и соответствующим критериям эффективности.

В докладе рассматриваются особенности выбора вариантов программных и технических решений для «университетских» спутников с учетом многостороннего характера создающих коопераций. Показыва-

ется существенная роль спонсорского финансирования, в настоящее время имеющего маргинальное значение при реализации космических программ. Делаются выводы о целесообразности реализации тех или иных подходов к планированию и организации образовательных космических программ.

**РОЛЬ, МЕСТО И ПРОБЛЕМЫ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПО
ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО
НАПРАВЛЕНИЯ**

П.С.Тимощенко

1. Роль государственных органов в подготовке специалистов аэрокосмического направления до начала и в период перестройки.
2. Состояние кадрового потенциала в аэрокосмической отрасли.
3. Возможные пути решения ротации кадров на предприятиях аэрокосмического профиля.
4. Социальные вопросы работников учебных заведений по подготовке кадров для отрасли.

**МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ НА ФАКУЛЬТЕТЕ
«СПЕЦИАЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ»
МГТУ им. Н.Э. БАУМАНА**

В.В.Зеленцов, В.И.Майорова, Б.К.Ковалев

Основным направлением деятельности Молодежного космического центра МГТУ им. Н.Э.Баумана в первые годы его работы было обеспечение качественного отбора абитуриентов на факультет Специального машиностроения Университета.

Более чем пятнадцатилетний опыт работы МКЦ в этом направлении показал, что студенты, поступившие на факультет через систему отбора в рамках конкурса «Космонавтика», уже в школе ориентированы на интерес к ракетно-космической технике. Поэтому их обучение на факультете Специального машиностроения является осознанным фактом и стремление получить полноценные знания по своей будущей специальности у этой категории студентов выражено наиболее ярко в отличие от среднестатистического студента.

В свою очередь, поступив в Университет через конкурс «Космонавтика», эти молодые люди имеют потребность продолжать заниматься научно-техническим творчеством и научными исследованиями на новом, более высоком уровне. Значительная часть из них являлась победителями местных, региональных и общероссийских конкурсов, проводимых в области начального аэрокосмического образования, кроме того, каждый из этой категории студентов выполнил творческую работу по

ракетно-космическому направлению, будучи участником Всероссийской конференции «Космонавтика», и защитил её перед авторитетным жюри из числа профессорско-преподавательского состава факультета «Специальное машиностроение».

Именно эти студенты составляют уникальное ядро, аккумулирующее умных, способных к творчеству, обучаемых молодых людей – будущих ученых и инженеров, способных принести пользу для ракетно-космической отрасли.

Поэтому, естественным направлением развития деятельности МКЦ с годами стала организация научно - технического творчества студентов на факультете Специального машиностроения на базе Молодежного космического центра.

На первом этапе Молодежный космический центр организовал чтение факультативного курса лекций «Практическая космонавтика» специалистами, которые непосредственно занимаются созданием и эксплуатацией ракетно-космической техники. Перед студентами с лекциями выступали такие интересные и опытные люди, как академики РАН В.П.Мишин и Б.Е.Черток, конструктора и проектанты В.С.Сыромятников, В.К. Карраск, космонавты-выпускники МГТУ О.Г.Макаров, Г.М.Стрекалов и многие другие специалисты ракетно-космической отрасли.

Возродилась также работа над техническими проектами инициативных групп студентов, которых в своё время объединяло Студенческое научно-техническое общество (СНТО).

С 1998 года на базе Молодежного космического центра студенты работают над техническими проектами, наиболее ярким из которых является проект создания студенческого микроспутника. За прошедшие годы разработана общая концепция и компоновка микроспутника, проработаны вопросы, связанные с созданием для него магнитной системы трехосной ориентации, вопросы прочности, энергоснабжения и температурного режима.

Распоряжением Правительства Российской Федерации во исполнение Указа Президента о праздновании 175-летия основания МГТУ им. Н.Э.Баумана № 1861 от 31 декабря 2002 года проект «Студенческий микроспутник» включен в программу мероприятий, запланированных к предстоящему юбилею Университета. Под патронажем Федерального космического агентства в настоящее время идет работа над созданием микроспутника с полезной нагрузкой для дистанционного зондирования Земли. Разработка, создание и запуск искусственного спутника Земли, создаваемого Молодежным космическим центром МГТУ им. Н.Э.Баумана осуществляется на базе предприятия ФГУП «НПО Машиностроения».

На высотной части главного корпуса Университета установлена, переданная МКЦ инженерно-техническим центром «СканЭкс» антенна, а в лаборатории кафедры РЛ-1 аппаратура, с помощью которых участники группы получают опыт приема и обработки информации в рамках ещё одного студенческого проекта: «Россия – Европа: взгляд из космоса», принимая, записывая информацию с полярно-орбитальных спутников серии NOAA, обрабатывая её, обеспечивая пользователям Интернет доступ к снимкам земной поверхности.

При разработке проекта спутника появилось много специфических для создания микроспутника научных задач, в решении которых могут принять участие студенты различных специальностей Университета при выполнении курсовых и дипломных проектов под руководством преподавателей кафедр. Сочетание учебного процесса и научно-технического творчества студентов улучшает качество подготовки специалистов по ракетно-космической технике и повышает интерес к повседневным занятиям, что, в свою очередь, положительно сказывается на результатах учебы.

СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО КАК ФОРМА ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА

В.С.Зарубин

Важным условием подготовки высококвалифицированных инженеров, способных успешно вести инновационные разработки в быстро развивающихся наукоемких отраслях техники, является сочетание процесса обучения студентов с их научно-исследовательской и конструкторской деятельностью. Одной из эффективных форм, в рамках которой возможно осуществить такое сочетание, является студенческое конструкторское бюро (СКБ). В нашем вузе эта форма была опробована еще в конце 50-х годов прошлого века. При кафедре, возглавлявшейся В.И. Феодосьевым и готовившей специалистов в области ракетной техники, было организовано СКБ, которое привлекло внимание создателя ракетно-космических систем С.П. Королева и одного из разработчиков первых отечественных искусственных спутников Земли М.К. Тихонравова. Студенты в этом СКБ при выполнении исследований и разработок практического характера приобретали важные для их последующей деятельности навыки коллективной творческой и организаторской работы. Многие из них, став инженерами, связали свою жизнь с организацией, которую возглавлял С.П. Королев.

Следует отметить, что привлечение студентов в процессе их обучения к самостоятельным разработкам в СКБ в области ракетно-космической техники, явилось для них важным стимулирующим факто-

ром. Эта область стала одной из наиболее наукоемких отраслей современной техники. При своем становлении она впитала многие достижения фундаментальных и инженерных наук и ее дальнейшее развитие связано с наличием специалистов, имеющих наряду со специальными знаниями фундаментальную подготовку по математике, естественно-научным и общеинженерным дисциплинам. Многие теоретические положения в курсах высшей математики, физики, теоретической механики, физики, химии, сопротивления материалов и ряда других дисциплин можно иллюстрировать на примерах, характерных для этой отрасли техники. Такие примеры имеют определенное методическое значение в рамках каждой дисциплины, но более важным моментом является возможность раскрыть на этих примерах междисциплинарные связи. Понимание и использование этих связей способствует формированию научного мировоззрения студентов и необходимо для подготовки начиная с младших курсов высококвалифицированных специалистов для ракетно-космической отрасли и других наукоемких отраслей машиностроения и приборостроения. Опыт показывает, что реализация такой подготовки в сочетании с работой студентов в СКБ повышает их заинтересованность и стимулирует самостоятельную научно-исследовательскую и конструкторскую работу, но одновременно предъявляет повышенные требования к эрудиции и научному потенциалу преподавательского состава.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ.

В.Г. Черный

Некоторые традиции Русской школы подготовки инженеров. Характерные черты сложившейся системы подготовки специалистов в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Качество подготовки специалистов в элитных высших учебных заведениях. Факторы, влияющие на качество подготовки. Что должны означать слова Президента России В.В. Путина о необходимости «не реформировать систему образования, а сохранить уровень образования в России». Организационное и методическое обеспечение образования. Научно-технический потенциал вуза и кадровое обеспечение системы образования. Связь с промышленностью. Переход на двухуровневую систему подготовки специалистов по схеме «бакалавр – магистр». Неоднозначность принятых концепций новой системы образования. Проблемы высшей школы в современных условиях. Анализ причин возникновения данных проблем. Трудности объективного и субъективного характера при решении проблем высшей школы и образования в целом. Растущий разрыв в уровне школьной подготовки базового уровня вузовского образования.

КОНЦЕПЦИЯ КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

*Б.Г.Пшеничнер, С.П.Яценко
МГДД(Ю)Т, г. Москва*

Полное и реальное представление о современных профессиях – это необходимая составная часть школьного образования. К числу самых современных принадлежит широкий круг профессий, связанных с созданием и применением космических технологий.

С запуском первого искусственного спутника Земли космос стал сферой научной, производственной и коммерческой деятельности. Сегодня более 130 стран мира имеют свои национальные космические программы и развивают свою космическую технику.

При создании перспективной системы образования необходимо учитывать специфику текущего момента. Сейчас положение в мире не является стабильным. Выход из него придётся искать в контексте решения глобальных общечеловеческих проблем. Потребуется разносторонне образованные, владеющие системным мышлением специалисты в области политики, экономики, фундаментальных научных исследований, современных технологий. В арсенал их знаний должны войти в сравнимых объёмах достижения и точных, и гуманитарных наук. Соответствующим образом предстоит перестроить и образовательно-воспитательную систему. Современный специалист должен в полной мере учитывать политические, экономические и экологические условия и результаты своей деятельности, следовательно, должен отчётливо представлять себе картину мира в целом. Содержание учебных программ необходимо привести в соответствие с этим насущным требованием сегодняшнего дня. Пора начать глубокую переработку базового образования, нацеленную на объединение разрозненных учебных предметов в целостную систему мировосприятия. Фактически эта работа уже началась, в основном усилиями энтузиастов. Предстоит перестройка физико-математического и технического образования, переориентация его с решения только инженерных задач на проблемы глобального, системного, междисциплинарного характера. Неизбежна основательная перестройка требований к системе образования, учебных планов, программ, методики обучения и общения с детьми.

Цели, задачи и методы космического образования школьников существенно различаются в зависимости от контингента: его возраста, подготовленности, интересов и мотивации. Прежде всего, необходимо различать тех, кто выбрал будущую профессию, тех, кто этого еще не сделал, и тех, кому это рано делать по возрасту. На практике реализуются две точки зрения на космическое образование, которым соответ-

ствуют два разных термина:

- **аэрокосмическое образование** – система подготовки специалистов для предприятий аэрокосмической отрасли, включая допрофессиональную подготовку школьников;
- **космическое образование** – система общеобразовательной подготовки, рассматривающая познание космоса как системообразующий фактор человеческого знания и мировоззрения.

Поскольку речь идет о школьниках, в первую очередь следует обратить внимание на общеобразовательную роль космического образования. Приток хорошо подготовленных абитуриентов в учебные заведения аэрокосмического профиля может быть обеспечен только при условии существования системы, позволяющей каждому школьнику понять значение познания и освоения космоса для развития цивилизации, осознанно решить вопрос о выборе будущей профессии и подготовиться к поступлению в соответствующее учебное заведение.

Новые возможности для решения этой задачи открываются в связи со становлением системы профильного образования в старших классах общеобразовательной школы. При этом необходимо использовать опыт и организационные возможности учреждений дополнительного образования.

«ЭКСПЕРИМЕНТ В КОСМОСЕ» МОСКОВСКАЯ ОТКРЫТАЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА И КОНКУРС

Б.Г.Пшеничнер

Начиная с 2004 года, по инициативе Дворца началась реализация новой научно-образовательной программы «Эксперимент в Космосе», стержнем которой является Московский открытый конкурс с тем же названием.

Идея проведения конкурса была высказана автором на совещании по образовательным космическим программам, приуроченным к 250-летию МГУ им. М.В.Ломоносова. Предложение поддержал Ректор Университета академик В.А.Содовничий и другие участники совещания – руководители ведущих космических центров.

Учредителями Программы и Конкурса являются Департамент образования города Москвы, Московский городской Дворец детского и юношеского творчества, МГУ им. М.В. Ломоносова, Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П. Королева.

Уникальность новой программы состоит в том, что впервые в нашей стране на постоянной основе заинтересованные школьники смогут под руководством педагогов, ученых и специалистов в конкурсном порядке принять участие в планировании, подготовке и проведении экспериментов на борту Международной космической станции, транспортного корабля или биоспутника.

Представляемая научно-образовательная программа является программой нового типа. Во-первых, программа «Эксперимент в Космосе» многопрофильная, рассчитанная на участие ребят, уже углубленно изучающих какую-либо область науки или занимающихся научно-техническим творчеством. Именно такие ребята смогут предложить эксперимент, который в специфических условиях космического полета способен дать новую информацию. Существенно также, что впервые создается система, обеспечивающая для наиболее увлеченных и эрудированных школьников доступ к участию в реальных космических программах.

На конкурс «Эксперимент в космосе» принимаются реферативные работы, демонстрационные учебные эксперименты, исследовательские и инженерные проекты, макеты, модели и действующие устройства, результаты научных исследований по следующим направлениям:

- «Наука о жизни» – биология микроорганизмов, растений и животных, экология, медицина;
- «Перспективные технологии» – биотехнология, материаловедение, конструкции и действующие устройства в невесомости;
- «Физико-технические исследования» – физика жидкости, газа, явления диффузии, горения и др.;
- «Астрофизика, геофизика и физика космоса» – дистанционное зондирование Земли, физико-химические процессы в космическом пространстве, физика планет, комет, звёзд и других небесных тел, космология (исследовательские задачи, методы исследования, проекты астрономических инструментов);
- «Демонстрационные учебные эксперименты» - демонстрация движения тел в невесомости (свободного или под действием силовых полей), поведения жидкости, процессов переноса (диффузия и пр.), химических реакций, образования кристаллов, роста растений, поведения животных, особенностей труда и быта космонавтов, работы различных конструкций и устройств в космосе, действия вакуума и радиации на материалы и конструкции.

Программа и Конкурс носят открытый характер. Это значит, что в них наряду с юными москвичами могут участвовать школьники из регионов России и из других стран.

Уже сегодня, когда программа «Эксперимент в Космосе» только берет старт, специалисты РКК «Энергия», ЦНИИ Машиностроения, МГУ, Института медико-биологических проблем РАН, Института космических исследований РАН заинтересованно рассматривают первые предложения школьников.

Приглашаем школьников, педагогов и специалистов к участию в программе «Эксперимент в космосе».

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ШКОЛЬНОМ АЭРОКОСМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ (АКО)

И.В.Кротов

Рассматривается комплексная программа подготовки школьников АКО в профильных средних учебных заведениях.

Материал построен на опыте работы: лицея №1525 «Воробьёвы горы» Москвы (физико-математического и ИТ направления); Международной космической школы Байконура, Аэрокосмического лицея Новосибирска.

Комплексная программа построена из трёх блоков:

- специальные предметы по летательным аппаратам (ЛА): введение в историю ЛА; аэродинамика ЛА; конструкция, материаловедение, технологии изготовления, прочность, бионика полёта;
- курсовые проекты и аэрокосмические игры;
- моделирование разработанных в проектах ЛА и их лётные испытания.

Комплексный подход позволяет с обучающимися участвовать в Международных или Всероссийских конкурсах, олимпиадах, соревнованиях, выставках, призёры которых имеют преимущества при поступлении в профильные ВУЗы.

Рассматриваются конкурсы и соревнования: «Космос» - ВАКО «Союз», МАИ; «Созвездие» - ЮНЕСКО, ЦПК; «Космонавтика» - Московский государственный технический университет (МГТУ); «Космический патруль» - МГДД(Ю)Т, Департамент образования города Москвы;

Международные соревнования ракетомоделистов на кубок С.П. Королёва РФРМС, ВАКО «Союз»; Международные соревнования по ракетомодельному спорту среди юношей на «Кубок Байконура» - РФРМС, МКШ; Всероссийские соревнования по авиационным моделям для закрытых помещений – Министерство образования РФ, ЦТТУ.

Темы проектов и результаты защит учащихся на перечисленных конкурсах и соревнованиях.

**ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ
УКРАИНЫ И МОЛОДЕЖНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ**

В. Зевако, В. Хуторный

*Национальный центр аэрокосмического образования молодежи
Украины*

Космос все больше и больше становится средой жизненных интересов человечества. В современных экономических условиях при создании наукоемкой продукции человек уже не может обходиться без использования космических технологий. Естественный способ внедрить это понимание в сознание людей - это образование и его первая ступень – школа и ВУЗ. Основной базой освоения космоса служит ракетно-космическая техника.

Многие страны с успехом реализуют на рынке космических услуг передовые космические достижения и технологии. И делается это в целях повышения общего уровня решаемых прикладных, научных и образовательных задач.

В Украине существует проблема привлечения молодежи к космической деятельности.

Со стороны государственных органов, заинтересованных предприятий, учреждений и высших учебных заведений нужны инициативы направленные на объединение образовательных, научных и исследовательско-конструкторских работ силами студентов, молодых специалистов и ведущих специалистов, работающих в области ракетно-космической техники.

Наиболее реальным интегрирующим проектом в этом направлении стал предусмотренный Общегосударственной (Национальной) космической программой Украины на 2003- 2007 годы, комплексный образовательный проект разработки, изготовления, запуска и эксплуатации Украинского молодежного спутника (УМС).

Этим проектом при участии учащейся молодежи и молодых работников предприятий ракетно-космической области предполагается:

- выполнение работ научно-исследовательского, образовательного, экологического, научно-технического и экономического характера направленных на проектирование, изготовление и эксплуатацию молодежного спутника;
- научно-методическое обеспечение и внедрения новых форм и методов обучения;
- организация, обучение и поддержка надлежащих условий работы для молодежных научно-исследовательских коллективов, таких как конструкторские и технологические бюро, научно-исследовательские лаборатории и группы;

- организация и проведения молодежных конференций, научных и образовательных семинаров, школ, тренингов, обзорных лекций и прочее.

Такой проект должен стать основой для разработки и реализации Общегосударственной долгосрочной и многоэтапной программы развития и поддержки талантливой научной и инженерно-технической молодежи в области космических исследований и оказывать содействие интеграции молодежных творческих коллективов Украины, работающих над реальными космическими проектами, в мировую систему разделения труда.

На настоящий момент реализован первый этап по программе проекта. Национальный центр аэрокосмического образования молодежи Украины при участии и поддержке Национального космического агентства Украины провел конкурс проектов космических экспериментов, исследовательской и служебной аппаратуры, других решений, которые могут быть реализованы в составе УМС. Результатом конкурса стала концепция будущего первого УМС, а пять творческих молодежных коллективов из Киева, Днепропетровска и Ужгорода приступили к плановым работам по формированию и изготовлению полезной нагрузки для УМС.

РОЛЬ И МЕСТО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Г.М.Притугин

Опыт разных стран доказывает, что в кризисных ситуациях приоритет следует отдавать именно образованию, ибо только так при прочих благоприятных условиях возможно быстрое возрождение страны. Без всесторонне образованных и воспитанных именно с детских лет инженеров напрасны будут все усилия вывести страну на качественно-новый научно-технический уровень XXI века. Проблему подготовки инженеров надо решать кардинально, комплексно и системно на всех ступенях допрофессионального и профессионального обучения. В подготовке инженеров наибольшие успехи будут достигнуты только тогда, когда стратегию непрерывного технического образования вырабатывает государство, а его конкретное содержание и методику преподавания определяют сами учреждения образования любого типа и уровня.

Допрофессиональная подготовка молодежи в системе дополнительного образования осуществляется в Центрах творчества различной направленности. Особое внимание обратим на Центры Технического

Творчества (ЦТТ), подразумевая под этим сокращением и центры творчества другого профиля, и всю подсистему дополнительного образования детей.

Важно понять, что хаотические преобразования в этой сфере принципиально не могут дать положительных результатов. Нужна единая государственная политика, комплексно охватывающая все уровни и ступени общего и специального (в данном случае научно-технического) образования.

Надо учесть тенденции изменения самой парадигмы образования от века к веку: «простое заучивание» (18 в.), «раз и на всю жизнь» (19-20 вв.), непрерывное образование через всю жизнь (21 в.). Сейчас важно как можно меньше учить и как можно больше учиться самому.

Главнейшая задача – дать школьникам базовый пакет образования (пока на допрофессиональном уровне). Положительные итоги работы ЦТТ педагогической общественностью философически не осмыслены. Вместо этого предлагается простое решение – увеличить до 12 лет срок обучения в школе.

Убеждён, что путь к истине не в увеличении срока обучения в школе, а в более раннем самоопределении личности ребёнка. Базовый комплект профессии будущим инженерам предпочтительнее дать не в школе, а в реформированных ЦТТ, которые позволяют ребёнку побыть наедине именно со своими проблемами.

Общественное назначение инженеров и состоит в том, чтобы быть создателем новой техники, а их профессиональная деятельность носит творческий характер.

Необходимо понять, что будущего инженера может обучить и воспитать только инженер-педагог и никто другой, потому что педагогическая деятельность в ЦТТ требует качественно иного теоретического и практического профессионального образования, которое трудно получить в педагогическом ВУЗе. Концептуально ВУЗ и ЦТТ должны работать в теснейшем контакте, потому что прямые и обратные связи позволят им своевременно выявить тенденции в обучении и оперативно вносить необходимые изменения в учебные программы с целью постоянного совершенствования подготовки инженеров.

В каждом ЦТТ должна быть создана самостоятельно (а лучше совместно с ВУЗом) система комплексных учебных задач, которые станут основой для собственных стандартов образования, что позволит применить научный метод и системный подход при интеграции ЦТТ в единую систему подготовки инженеров в качестве исходной ступени.

Необходимые преобразования ЦТТ в равноправную со школой подсистему надо начинать с решения **на государственном уровне** следующих проблем:

- сформулировать общую цель реформы всей системы образования и частную цель в отношении ЦТТ;
- предложить конкретные критерии для оценки эффективности производимых преобразований;
- установить государственные стандарты образования для всех ступней и уровней подготовки специалистов;
- принять отдельный Закон «О дополнительном образовании детей» с учётом особенностей учебного процесса для этой категории обучающихся;
- утвердить образец документа об окончании ЦТТ, который давал бы их выпускникам некоторое преимущество при поступлении в средние и высшие профессиональные учебные заведения этого профиля.

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ

Л. Вахрушева, Л. Павликова, В. Шведов
*Национальный центр аэрокосмического образования
молодежи Украины*

В понятие аэрокосмического образования обычно включают систему форм обучения и воспитания, которая ставит целью:

- профессиональную ориентацию школьников и студентов,
- распространение среди молодежи знаний про авиацию и космонавтику,
- выявление одаренных учащихся и создание условий для реализации их творческих возможностей;
- подготовка школьников к поступлению в ВУЗы на аэрокосмические, и смежные с ней, специальности,
- подготовку и переподготовку специалистов,
- информирование населения об авиационной и космической деятельности и т.п.

Национальный центр аэрокосмического образования молодежи Украины (НЦАОМУ), созданный в июне 1996 года Указом Президента Украины, принял стратегическим направлением своей деятельности научную, методическую и практическую реализацию государственной молодежной политики в области аэрокосмического образования.

Предметом деятельности НЦАОМУ является: проведение учебного процесса на основе последних достижений науки и техники; внедрение интенсивных методов и технологий обучения; организация обуче-

ния с применением компьютерной техники; пропаганда достижений авиации и космонавтики, их роли в экономическом и социальном развитии общества

С момента создания Национального центра аэрокосмического образования и до настоящего времени отрабатываются различные формы и методы работы со школьниками, студентами, с молодыми специалистами и учеными ракетно-космической отрасли. С целью пропаганды достижений отечественной аэрокосмической промышленности в НЦАОМУ создан учебно-выставочный комплекс, с постоянно действующими экспозициями. Успешно развиваются такие направления деятельности как:

- Международная молодежная научно-практическая конференция «Человек и Космос»;
- Всеукраинская образовательно-научная конференция школьников «Звездный путь»,
- научные семинары молодых специалистов,
- написание и издание учебников и учебно-методических материалов по аэрокосмической тематике;
- углубленная теоретическая подготовка по профессионально-ориентированным дисциплинам студентов старших курсов и магистрантов;
- заочная аэрокосмическая школа с дистанционным образованием;
- аэрокосмические классы;
- лаборатория ракетно-космического моделирования и др.

Обучение в аэрокосмических классах является первичным звеном в непрерывном учебном процессе: «школьник-студент-магистр-аспирант». Подобная непрерывность обучения позволяет сохранить преемственность на всех ступенях учебного процесса и, что очень важно, организовать чтение дополнительных факультативных спецкурсов по желанию слушателей и по заказам базовых предприятий. Разработка учебных планов, преподавание, организация учебного процесса осуществляется сотрудниками НЦАОМУ, профессорско-преподавательским составом Днепропетровского национального университета, ведущими специалистами всемирно-известных предприятий ГКБ «Южное» и «Южный машиностроительный завод».

Для обеспечения учебного процесса в НЦАОМУ организована подготовка необходимой учебно-методической литературы. С 1996 года в Национальном центре аэрокосмического образования издано 3 книги и около 20-ти методических пособий по читаемым курсам.

В настоящее время на базе НЦАОМУ ведется работа по созданию портала аэрокосмического образования для непрерывного двухсторон-

него контакта: «преподаватель-учащийся» в течение всего цикла обучения.

Формирование и развитие единой системы аэрокосмического образования во многом позволяет успешнее и эффективнее решать задачи Национальной космической программы Украины.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АЭРОКОСМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

И. Федоренко, Ю. Журба
*Национальный центр аэрокосмического образования
молодежи Украины*

Информационные технологии (ИТ) за очень короткое время стали одним из основных составляющих современного общества. Понимание ИТ и овладение основными навыками и концепциями ИТ рассматривается сейчас во многих странах как одна из основ образования наряду с чтением и письмом. Эта область учебы известна под общим наименованием информатика.

Современные профессии, предлагаемые выпускникам учебных заведений, предъявляют высокие требования к интеллекту работников. Так, по данным Schul Computer Jahrbuch, выпуск 1993/1994, Metzler Schulbuch Verlag (стр. 15), рост потребности в обученном персонале дает ясное представление о необходимости эффективного изучения информатики:

- профессионалы в области информатики
- (ученые, занимающиеся компьютерами)
- 1970: 0.5 % от числа всех специалистов
- 2000: 4 % от числа всех специалистов
- другие специалисты с подготовкой в области информатики
- 1970: 1.5 % от числа всех специалистов
- 2000: 20 % от числа всех специалистов
- специалисты, компетентно пользующиеся инструментами информатики
- 1970: 3 % от числа всех специалистов
- 2000: 40 % от числа всех специалистов
- специалисты без квалификации в области информационной технологии
- 1970: 95 % от числа всех специалистов

- 2000: 36 % от числа всех специалистов

Но если навыки работы с конкретной техникой можно приобрести непосредственно на рабочем месте, то мышление следует развивать в школьные годы. Поэтому, при подготовке детей к жизни в современном информационном обществе в первую очередь необходимо развивать логическое мышление, способности к анализу и синтезу, выявлению взаимосвязей, осознанию принципов организации, созданию новых схем, структур и моделей.

В аэрокосмической школе, которая функционирует на базе Национального центра аэрокосмического образования молодежи Украины, информатика - существенно практический предмет. Навыки информатики лучше всего приобретаются в практической работе на компьютерах и с компьютерами; знание информатики развивается более эффективно в практической деятельности. Основное правило обучения в аэрокосмической школе - помочь ребенку думать и творить, т.е. делать то, чего нельзя добиться путем зубрежки, заставляя их сравнивать предметы, находить в них черты сходные и различные.

В аэрокосмической школе овладение информационными технологиями проходит на интегрированных уроках информатики и астрономии, истории Вселенной, физики Космоса и разработки элементов конструкций летательных аппаратов.

Используя средства офисного пакета, учащиеся готовят обучающие электронные презентации по различным разделам истории вселенной и Экологии Космоса.

На занятиях по программированию учащиеся разрабатывают тестовые программы по предметам, которые входят в программу обучения, и в дальнейшем используются на занятиях как средство контроля знаний учащихся.

Важнейшее место в курсе информатики и информационных технологий отводится развитию творческих способностей учащихся на основе использования новых педагогических технологий (проектный метод обучения) и интегрированных творческих сред обучения.

Итак, из всего сказанного можно сделать вывод, что информатика является одним из базовых предметов, который может быть использован для преподавания многих предметов общего учебного плана средней школы. Ученики найдут такие уроки интересными, стимулирующими их собственную работу по другим предметам, а также раздвигающими рамки их занятий информатикой.

Использование компьютеров в различных предметных областях может привести к тому, что некоторые разделы информационных технологий будут осваиваться без введения отдельного курса.

**АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ВОЛШЕБНЫЙ МИР, СОЗДАННЫЙ ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ»****Научно-ориентированное обучение в учреждении дополнительного
образования на примере комплексной профессионально-
ориентированной программы "КомИнфорТ"***Е.Н.Моисеева*

На протяжении всего существования человечества человек пытался создать устройства, чтобы сделать свой быт более простым и удобным. XX век стал веком новых технологий, которые развиваются с огромной скоростью. Этот век мы смело называем веком больших потоков информации. И наши дети оказались в этом потоке. На помощь пришел компьютер и принес с собой новый мир.

Компьютерный мир – это не только виртуальный мир, мир игр и т.д. Компьютерный мир – это воплощение опыта человечества за всю свою историю, начиная от появления цифр – заканчивая сложными математическими вычислениями, начиная с изобретения колеса – заканчивая созданием космической техники.

Компьютер – это простой, но и в тоже время сложный инструмент, созданный человеком для человека. Он может перенести вас в мир искусства, музыки, в мир фантазии, созданный вами же, поможет совершить путешествие во времени. Но это может быть и мир зла, насилия и страха. И от правильного понимания физических процессов, протекающих в компьютере, от правильного понимания организации работы и действий с компьютером, может зависеть существование волшебного красивого мира детства, а затем и мира взрослого человека, в котором компьютер может стать другом и помощником в принятии правильного решения.

Трудно назвать другую сферу человеческой деятельности, которая развивалась бы столь стремительно и порождала такое разнообразие подходов к изучению материала, как информатизация и компьютеризация общества. Еще несколько лет назад бесспорным казался лозунг «Программирование – вторая грамотность», под которым подразумевалось умение каждого образованного человека создавать и программировать алгоритмы в своей предметной области. В современных реалиях наиболее актуальным для большинства людей стало не программирование (в старом смысле слова), а умение пользоваться информационными технологиями. Проникновение компьютеров во все сферы жизни общества убеждает в том, что культура общения с компьютером становится частью общей культуры человека.

В настоящее время создается новая ситуация в организации технической деятельности школьников. Острее ощущается необходимость

разрабатывать такую область технического творчества детей, которая, опираясь на школьные знания основ наук, углубляла бы и развивала его, полностью отвечала бы современным мировым тенденциям развития техники и технологии, использовала бы увлеченность молодежи информатикой и компьютерной техникой и в тоже время оставляла бы возможность свободного творчества, стимулировала бы формирование коммуникативных качеств и активной жизненной позиции личности, поддерживала бы естественное стремление ребенка создавать что-либо своими руками.

На настоящем этапе развития образовательной области «информатика» особую актуальность приобретает проблема образовательного стандарта по этому предмету.

Все, предложенные стандарты для общеобразовательных школ, содержат обязательный общеобразовательный минимум формирования культуры школьников. Но в этих программах не учитывается индивидуальность каждого ребенка, нет возможности и условий свободного развития творчества ребенка. Такие условия для развития можно создать только в учреждениях дополнительного образования.

В нашем учреждении автором разработана комплексная профессионально-ориентированная программ «КомИнфорТ» (Компьютеры и информационные технологии). Предлагаемая программа удовлетворяет всем социальным запросам, включая в себя обязательный образовательный минимум.

Цель образовательной программы - формирование у детей правильного представления о программно-аппаратном обеспечении компьютера. Особенность же предлагаемой программы состоит в формировании заинтересованности детей в получении знаний, выходящих за рамки школьного курса, необходимых для поступления в высшие учебные заведения на специальности, которые напрямую или косвенно связаны с вычислительной техникой.

Основными задачами деятельности являются:

- формирование у воспитанников правильного представления о структуре и принципе работы компьютера;
- формирование представления об информации и информационных процессах;
- умение работать с разнообразными средствами программного обеспечения;
- развитие у учащихся алгоритмического мышления;
- умение разрабатывать собственные программы;
- выбор будущей профессии и получение начальных допрофессиональных знаний.

Решение поставленных задач существенно зависит от уровня вычислительной техники и подготовки педагога в данной области.

Ужесточившаяся конкуренция на рынке труда приводит детей к желанию более раннего профессионального самоопределения, освоения уже в процессе учебы в школе практических профессиональных навыков. Одним из решений данной проблемы является вовлечение учащихся в научно-исследовательскую работу, которой способствуют учреждения дополнительного образования.

Научно-исследовательские учебные группы создаются с целью первичной профориентации, развития познавательных интересов и творческих способностей учащихся, углубленного изучения различных областей науки, техники, искусства, привлечения учащихся к научно-исследовательской деятельности.

Учащиеся выполняют поисковые, исследовательские, опытные работы по темам, выбранным из предлагаемых или предложенных самостоятельно, имеющих четкую практическую направленность, обеспечивающих в будущем адаптацию в выбранной профессии.

Отличительной чертой такой формы является большой объем самостоятельной работы и ее творческий характер.

Сами дети являются создателями нового, творцами, открывателями знаний, исследователями. Они начинают работать в научной сфере (со специалистами), т.е. получают самое настоящее образование – «образ» будущей профессии, жизнедеятельности, мировоззрения и т.д.

Подбор исследовательской задачи по сложности и объему позволяет задействовать в этой форме работы учащихся самых разных возрастов, способностей и склонностей, что говорит о вариативности данной формы обучения.

Важное значение имеет выбор проблемы конкретных областей науки, в которых развивается исследовательская деятельность учащихся. Здесь вопрос решается следующим образом:

1. Выбирается предметная область, которая ребенку более интересна.
2. Изучаются проблемные вопросы данной предметной области.
3. Выбирается тема будущего проекта.
4. Конечный результат исследовательской деятельности – это научная работа, результаты которой получаются в процессе самой деятельности учащегося. Конечный творческий продукт обладает объективной новизной, общественно-исторической и практической ценностью.

Выполнение исследовательской задачи требует индивидуального общения педагога и учащегося, т.е. осуществляется обучение и воспитание на личностном уровне. Креативность, где учащийся – исследова-

тель научной проблемы, а педагог – научный руководитель, создает действительно творческую работу.

Исследовательская деятельность способствует развитию личности ребенка, активизации познавательных процессов, заставляет взглянуть новыми глазами на хорошо известные вещи, активно формирует понятие о межпредметных связях.

Для того чтобы принять участие в научной конференции, необходимо определить цели и задачи; объект и предмет исследования; изучить большое количество литературы; выдвинуть гипотезу; провести, используя различные методы, само исследование; получить результаты; сделать выводы; оформить работу и сделать доклад.

Целенаправленная педагогическая деятельность дает устойчивый хороший результат с положительной динамикой роста качества знаний воспитанников, мастерства педагога:

- Областной конкурс «Юный программист», г. Владимир
- Всероссийский конкурс «Космос», г. Королев
- Областная научная конференция молодежи и школьников «Шаг в будущее», г. Муром
- Всероссийская научная конференция молодых исследователей «Шаг в будущее», г. Москва
- Российская молодежная научная и инженерная выставка «Шаг в будущее», г. Москва
- Городской конкурс молодых исследователей «Шаг в будущее», г. Кольчугино
- Конкурс научно-исследовательских и творческих проектов по экологическим проблемам «Человек-Земля-Космос» («Созвездие»)
- Конференция-конкурс «Юниор»
- Всероссийский конкурс молодых авторов мультимедиа-проектов «Визионер».

**РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ ОТБОРА АБИТУРИЕНТОВ НА
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ МГТУ ИМ.**

Н.Э.БАУМАНА

**ЧЕРЕЗ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ КОНФЕРЕНЦИЮ
«КОСМОНАВТИКА И РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА»**

В.И.Майорова

МГТУ им. Н.Э.Баумана

Экономические изменения в современном обществе требуют постоянного повышения качества профессионального инженерно-технического образования, что, в свою очередь, заставляет вводить новые критерии оценки качества подготовки специалистов. Новый подход

к инженерному образованию заключается в целенаправленном развитии творческого потенциала будущего специалиста.

Важной составляющей в подготовке молодого специалиста, востребованного современным рынком труда, является качественный отбор школьников при поступлении в Вуз – будущих специалистов.

На протяжении двенадцати лет в МГТУ им. Н.Э. Баумана практикуется система отбора абитуриентов на ракетно-космические специальности Университета через научно-образовательную программу «Космонавтика и ракетная техника». За этот период принципы отбора абитуриентов изменились. Традиционный подход предполагал оценку знаний, полученных в школе и хорошо усвоенных. Однако, так называемые «готовые» знания могут быть оценены лишь как результат общеобразовательной подготовки. Новый подход к отбору творчески одаренных личностей требует более расширенных критериев отбора абитуриентов, которые бы позволили оценить такие способности, как обучаемость, восприимчивость, усвояемость, одаренность, энергетический потенциал, эмоционально-волевую стабильность и другие. Учитывая, что такая оценка будущего абитуриента может быть получена только при достаточно развернутом во времени взаимодействии с обучаемым, в рамках научно-образовательной программы «Космонавтика и ракетная техника» сформирована система подготовки школьников для участия в конкурсном отборе. Она включает в себя:

- участие школьника в программах по научно-техническому творчеству в рамках дополнительного образования в школах, Станциях юных техников, Дворцах творчества молодежи и т.д.;
- участие в школьных, городских, районных, региональных, всероссийских и международных творческих конкурсах и олимпиадах;
- выполнение конкурсной творческой работы под руководством преподавателей профильных кафедр Университета;
- участие в научно-образовательных проектах Молодежного космического центра МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Смысл этой системы состоит в том, что все творческие навыки, которые школьник приобретает за время обучения, выстраиваются в определенной последовательности, которая приводит к самостоятельной, инициативной, творческой работе, результатом которой является его участие в конкурсе «Космонавтика и ракетная техника». Школьник представляет свой собственный интеллектуальный продукт в виде идеи, гипотезы, изобретения, исследования, компьютерной программы, модели, макета и др. Оценка такой работы является сложной, многофакторной задачей, которую невозможно решить посредством традиционно проводимых тестов и вступительных экзаменов, так как невозможно

выявить и оценить личностные характеристики природно-одаренного абитуриента в результате единичного тестового испытания. В свою очередь, профессионально-личностный портрет, составленный в результате длительного творческого пути школьника до поступления в Вуз, может позволить оценить его ментальную грамотность, в том числе знаниевые, функциональные, когнитивные, креативные и социальные способности. Креативную творческую подготовку должны пройти также и преподаватели Вуза, выступающие экспертами в процессе отбора абитуриентов.

**МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОЙ РАБОТЫ
УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Л.Л.Марачева, Н.В.Николаева

Дворец детского (юношеского) творчества

Сегодня мало кто сомневается в том, что творчество – весьма надежный резерв трудовой активности, развития мышления, одно из мощных средств формирования личности ребенка.

В системе творчества обозначено множество составляющих: творческий процесс, его структура, конкретная личность и особенности ее формирования, коллективное творчество, продукт творческой деятельности, обучение творчеству, а так же ряд подсистем: педагог, ученик, среда воспитания. Каждый является необходимым компонентом, без которого не будет функционировать данная система.

Проблема обучения творчеству на сегодня еще недостаточно исследована, мало того, еще идут споры, возможно ли научить творчеству вообще. Обучение творчеству в большинстве своем подменяется обучению моделированию, копированию, что приучает детей к подражательной деятельности. Слов нет, подражательная деятельность – одна из основ человеческого научения, воспитания, но, говоря о техническом творчестве, мы четко должны обозначить, что она измеряется такими категориями как: новизна, открытие, изобретение, рационализация.

На базе Лаборатории радио и аэрокосмического конструирования Дворца Детского (юношеского) творчества г. Новомосковска Тульской области разработана комплексная программа аэрокосмического образования. Основная цель программы – развитие творческих способностей школьников, выработка у них исследовательских навыков, выявление одаренных детей и обеспечение развития их творческих возможностей.

Реализация программы рассчитана на взаимодействие ДООУ, общеобразовательных школ, ДДЮТ, учреждений высшего профессионального образования. Для каждой возрастной группы определены цели, зада-

чи и формы работы с учетом принципа преемственности, расширения и углубления знаний, дополнение их практической деятельностью. Программа представляет собой 4 уровня – дошкольники, младший школьный возраст, среднее звено и программа «Школа - ВУЗ» для учащихся старших классов.

ДОШКОЛЬНИКИ: ознакомление с окружающим миром, введение понятий о Вселенной, космосе, изготовление простейших поделок. Основная цель – привить интерес к заданной теме, заложить искорки увлеченности и стремление узнать больше. На этом этапе занятия должны отличаться многообразием форм, проходить на высоком эмоциональном уровне, сопровождаться обилием наглядного материала, важен и такой факт, как заинтересованность родителей.

МЛАДШИЕ ШКОЛЬНИКИ: углубление знаний об окружающем мире, знакомство и практическая работа с компьютерами, изготовление моделей и поделок как групповых, так и индивидуальных, проведение конкурсов. На данном этапе важно опираться на уже имеющиеся знания, чаще использовать соревновательные формы работы, предполагающие развивать умение школьников самостоятельно приобретать знания, дать навыки работы с литературой.

СРЕДНЕЕ ЗВЕНО: имея уже определенный интерес к конкретной тематике в области космонавтики, как то: астрономия, ракетно-космическое моделирование, биология и т.д., учащиеся углубляют свои знания в соответствующих коллективах учреждений дополнительного образования. Желательно привлечь к работе специалистов, способных вести занятия на уровне научных исследований, конструирования моделей, имеющих практическое применение.

ШКОЛА – ВУЗ: обучающиеся работают над конкретной исследовательской темой индивидуально или в малых группах в соавторстве. Заключительный этап программы дает возможность полнее использовать потенциал обязательных обучающих программ. В процессе подготовки учащиеся развивают свои умения работать с научной, технической, справочной литературой, овладевают навыками выступления перед аудиторией с защитой своего проекта, ведения дискуссии. Полученные знания, умения и навыки получают свою оценку на выступлениях на научных и творческих конференциях разного уровня, а также в рамках само и взаимного анализа учащихся.

Реализация данной программы создает предпосылки к овладению теоретическими знаниями в области аэрокосмической, ракетной техники и способствует формированию у учащихся практических навыков, представляет педагогам и их воспитанникам достаточный простор для творческого поиска и непрерывного профессионального роста.

**КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ «БАУМАНЕЦ» - БАЗОВЫЙ
ЭЛЕМЕНТ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА
МГТУ им. Н.Э.БАУМАНА**

В.И.Майорова, В.В.Муравьев, К.А.Майоров, А.А.Карандаев

В настоящее время Молодежным космическим центром МГТУ им. Н.Э. Баумана ведется работа над проектом создания студенческого микроспутника. Базовым предприятием для создания спутника является ФГУП "НПО Машиностроения". Основной целью проекта является привлечение студентов к реальному процессу проектирования, изготовления и эксплуатации космического аппарата с точки зрения постановки эксперимента, конструирования и исследовательской работы. В 2002 году создание микроспутника Распоряжением Правительства РФ во исполнение Указа Президента РФ «О праздновании 175-летия основания Московского Государственного технического университета имени Н.Э.Баумана» было включено в программу подготовки и проведения юбилейных мероприятий.

Проект строится на принципе прямого участия студентов во всех стадиях разработки и эксплуатации спутника, начиная с постановки задачи и заканчивая его изготовлением и эксплуатацией.

Основные задачи решаемые КА «Бауманец»:

- проведение научно-исследовательских экспериментов в области передачи данных;
- получение научных данных в области изучения Земли с использованием космических методов дистанционного зондирования;
- отработка методов управления КА
- На борту КА «Бауманец» за время функционирования предполагается проведение следующих научно-исследовательских экспериментов:
 - трансляция сигнала по любительской радиолинии – эксперимент МГТУ-175;
 - изучение поведения КА, исследование его динамических характеристик при использовании электромагнитной системы управления ориентацией (отработка алгоритмов управления);
 - проведение съемок земной поверхности оптико-электронной аппаратурой и передача информации наземному потребителю;
 - исследование возможности использования микроволнового канала передачи информации;
 - использование канала «Глобалстар» для передачи телеметрической информации КА;
 - использование оптических уголкового отражателей для определения параметров движения КА.

В докладе излагаются основные результаты проведённых исследований, обосновывается выбор конструктивных и технологических решений с учётом особенностей проектируемого объекта (малые габариты, ограниченная мощность СЭП), а также обозначаются возможные перспективы дальнейшего развития проектов малых космических аппаратов.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ПОЛЕТ В БУДУЩЕЕ»

О.М.Алифанов, В.П.Соколов, Д.Б.Пайсон
Российский учебно-научно-инновационный комплекс
авиакосмической промышленности (РУНИКАП)

Весной 2004 г. Некоммерческое партнерство «Российский учебно-научно-инновационный комплекс авиакосмической промышленности» (РУНИКАП) и Фонд Роберта и Виржинии Хайнлайн (США) при содействии Федерального космического агентства начали реализацию совместного образовательного проекта, направленного на практическую реализацию идей американского писателя-фантаста Роберта Хайнлайна (1907-1988). Цель проекта – выявление и поддержка талантливых молодых исследователей и поощрение их творческой активности, направленной на создание инновационных проектов, реализация которых позволила бы приблизить мечту Роберта Хайнлайна о космическом будущем человечества.

В качестве пилотного проекта был проведен конкурс научно-технических разработок российских молодых специалистов в области прикладных космических исследований «Полет в Будущее». Экспертной комиссией под руководством академика Рыжова были отобраны 11 проектов в области создания новых транспортных космических систем, использования космических средств для экологического мониторинга, космического туризма. Заключительная презентация проектов состоялась 20 июля в ГКНПЦ им.М.В.Хруничева. По итогам презентации проектов лучшими были признаны работы авторских коллективов, представлявших КГТУ им.А.Н.Туполева, ГКНПЦ им.М.В.Хруничева, СГАУ им.С.П.Королева, НИЦ им.Г.Н.Бабакина, НПО им.С.А.Лавочкина, НПО «Молния»и Московский авиационный институт.

В октябре 2004 г. было объявлено о проведении Фондом Хайнлайн и РУНИКАП конкурса Flight into the Future среди молодых специалистов-европейцев (включая россиян). Информация о конкурсе доступна на Веб-сайте <http://www.heinleinprize.ru>.

Помимо конкурса «Полет в Будущее» / Flight into the Future, Фонд Хайнлайн проводит конкурсы молодежного научно-технического творчества в Азии и в Америке. Кроме того, Фондом объявлено о планах по присуждению значительной денежной премии частным лицам, добившимся особых успехов в коммерческом освоении космоса.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМАЛЬНОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ
ФИЛЬТРАЦИИ К ЗАДАЧАМ ПРИЕМА И СИНХРОНИЗАЦИИ
СИГНАЛОВ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ХАОТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ**

П.И.Кобылкина

МКЦ МГТУ им. Н.Э.Баумана

Возможность использования хаотических колебаний для передачи информации во многом определяется возможностью синхронизации хаотических колебаний в передатчике и приемнике. С точки зрения оптимального радиоприема понятие синхронизации хаотических колебаний можно определить как воспроизведение в приемном устройстве всех компонент хаотического колебания с наименьшей средней квадратичной ошибкой, значение которой определяется уровнем аддитивного шума.

В настоящей работе путем численного моделирования исследуется возможность синхронизации как непрерывных, так и дискретных хаотических сигналов с помощью оптимальной нелинейной фильтрации. Алгоритм работы оптимального фильтра приемного устройства в гауссовском приближении описывается квазилинейными уравнениями расширенного фильтра Калмана (РФК) для непрерывного и дискретного времени /2, 3/. В качестве генераторов непрерывных хаотических сигналов используются генераторы Чуа и Дуффинга. Для генерации дискретных хаотических сигналов используются двумерные и одномерные отображения, генерирующие хаотические и гиперхаотические последовательности.

На вход РФК поступает сигнал, являющийся суммой генерируемого сигнала и белого гауссовского шума с нулевым средним значением и известной дисперсией. Численная реализация уравнений РФК в форме, приведенной в /1/, выполнена с использованием математического пакета MATHCAD. Исследовалось влияние параметров генераторов и дисперсии шума на срыв синхронизации и время входа в синхронный режим колебаний в приемнике.

На основании полученных результатов сделан вывод о возможности построения оптимальных синхронизаторов на основе РФК. В соот-

ветствии с использованными уравнениями РФК, основой оптимального синхронизатора приемника является генератор хаотических колебаний, аналогичный генератору передатчика, охваченный цепями отрицательной обратной связи. Сигналы обратной связи должны быть пропорциональны разности между принятым сигналом и его копией (оценкой), сформированной генератором приемника. В качестве коэффициентов пропорциональности выступают элементы корреляционной матрицы.

О ПРОБЛЕМАХ КОМПЕНСАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ КАЧКИ БАЗОВОГО ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО СУДНА ПРИ ПОДЪЕМЕ И ПОДВОДНОЙ БУКСИРОВКЕ ЗАТОНУВШИХ ОБЪЕКТОВ

*К.А.Майоров, С.П.Северов
МГТУ им. Н.Э.Баумана*

В развитии привязных подводных систем (ППС) последних десятилетий проявляются тенденции к расширению диапазонов допускаемых режимов их использования – скоростей движения, заглубления подводных аппаратов и условий воздействия внешней среды (степени волнения моря, скорости течения, уклонов дна, прозрачности морской воды и т.п.)

Для привязной подводной системы основным возмущающим фактором является вертикальная качка. Качка судна на волне затрудняет любые выполняемые на судне работы, особенно это касается спуска оборудования на дно, забортных спускоподъемных операций, а также стыковки различных привязных элементов оборудования на различных глубинах. Вертикальное движение судна подвергает всю привязную подводную систему и особенно кабель-трос крайне нежелательным динамическим нагрузкам и может привести к удару оборудования о дно или о выбранный для стыковки объект, тем самым чрезвычайно усложняя спускоподъемные операции.

В мировой практике создания и использования различного рода ППС известны случаи потери подводного аппарата (ПА) вследствие обрыва гибкой связи (ГС) на глубокой воде, без контакта с дном или посторонними предметами. Такие разрушения ГС происходили, как правило, в неблагоприятных погодных условиях вследствие нарастающих пульсаций натяжения в такт с качкой судна - носителя.

Причину обрыва ГС можно объяснить совпадением собственных частот парциальных продольных колебаний ГС с частотами качки судна, когда при достаточно низких демпфирующих свойствах ППС и кри-

тических длинах ГС возникают условия резонансного возбуждения, приводящего к разрушительным перегрузкам ГС.

В данной работе рассмотрены актуальные проблемы компенсации вертикальной качки базового обслуживающего судна (БОС), дан обзор современных методов компенсации качки БОС, приведены основные достоинства и недостатки описанных методов. В качестве примера рассмотрена опускная привязная подводная система. На основании исходных данных произведен расчет основных массовых и геометрических характеристик элементов кабель-троса. Произведен статический расчет натяжений гибкой связи на стопе в условиях регулярной качки судна-буксировщика. В результате расчета было определено натяжение, возникающее в ГС под действием только возмущающего движения коренного конца ГС.

Основываясь на методе кинематической компенсации качки, выполнена схемная проработка кинематического компенсатора качки с раздвижными шкивами. Дано обоснование основных проектных параметров кинематического компенсатора качки. В ходе определения основных проектных параметров спускоподъемного устройства (СПУ) разработана Matlab-программа для расчета опытных проектных параметров (ОПП) глубоководной лебедки по известным параметрам кабель-троса. Результаты расчета согласуются с параметрами конструкций реально существующих глубоководных лебедок. На основании проведенного расчета для рассматриваемой привязной подводной системы была выбрана глубоководная лебедка. В ходе схемной проработки кинематического компенсатора качки с раздвижными шкивами был произведен геометрический расчет основных элементов конструкции компенсатора, а также произведен расчет гидроцилиндров. Путем изменения амплитуды регулярной качки была симулирована работа спускоподъемного устройства, компенсирующего качку судна-буксировщика за счет подмотки кабеля на коренном конце кабель-троса. Произведен анализ влияния различной амплитуды регулярной качки на значение натяжения.

Так как статический расчет не учитывает существенные натяжения, возникающие при движении ГС в жидкости, связанные с динамикой движения ГС, был произведен динамический расчет натяжений гибкой связи на стопе в условиях регулярной качки судна-буксировщика. В ходе динамического расчета вместе со статическими нагрузками были учтены натяжения, возникающие в ГС за счет ее ускоренного движения в жидкости (инерционная составляющая) и трения. Были получены законы изменения натяжения для любого произвольного сечения ГС. Результаты расчета представлены в виде трехмерных эпюр натяжения ГС.

В качестве прототипа для схемной проработки динамического компенсатора качки была выбрана схема компенсатора с дополнительной качающейся А-рамой и забортным шкивом, оснащенным измерительной аппаратурой. Подробно разобран порядок работы подобного спускоподъемного устройства. Одним из основных преимуществ спускоподъемного устройства с рассмотренным компенсатором является потенциальная возможность модернизировать практически любую спускоподъемную систему на основе А-рамы.

Данная работа выполнена под руководством д.т.н., профессора Северова С.П. во взаимодействии с опытным КБ океанологической техники РАН.

РАЗРАБОТКА В MATLAB-SIMULINK МОДЕЛИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЯЕМОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ ПОДВОДНОГО АППАРАТА

*Ю.С.Пономарёв
МГТУ им. Н.Э.Баумана*

Визуализация различных моделей движения сложных технических систем как правило занимает очень много времени и требует профессиональных навыков программирования с использованием языков высокого уровня, таких как Visual C++, применение OpenGL или, например, DirectX (средства управления и рисования графических элементов).

Для ускоренных проектных, отладочных и учебных целей нет необходимости и даже возможности (ресурсов времени) создавать такие сложные приложения. Возникает необходимость проверки и демонстрации моделей динамики в смысле правильности их работы или рекламных целей. Задача состоит в том, чтобы после создания какой – либо динамической модели её создатель мог бы один за достаточно небольшое время визуализировать свою модель и проверить правильность её работы.

Для альтернативного решения этой проблемы исследовалось одно из приложений пакета MATLAB – Virtual Reality Toolbox. Это приложение позволяет подключить 3D – сцену к приложению Simulink. 3D-сцена создаётся в редакторе VRBuilder2, который, как правило, устанавливается на компьютер при установке пакета MATLAB.

Редактор VRBuilder2 позволяет создать 3D – сцену используя как стандартные собственные элементы рисования, так и возможность импортирования сложных объектов, разработанных в таких пакетах, как CATIA, AutoCAD, 3D Studio Max и т.д.

С помощью данного приложения - Virtual Reality Toolbox - есть возможность не только создать визуальную модель движения в соответствии с моделью динамики, а также подключить к модели динамики внешние управляющие устройства, например джойстик. Тем самым есть возможность создания полноценной визуализационной модели управляемого движения.

Исследованный способ визуализации обладает как преимуществами перед традиционными способами, так и недостатками. К достоинствам можно отнести экономию времени при создании визуализационных моделей, отсутствие непосредственного программирования (написания кода). К недостаткам можно отнести невозможность моделирования сложных процессов (взаимодействия объектов), а также использование несколько больших ресурсов компьютера, чем при традиционном программировании.
