



Итоги I Молодежной научно-практической конференции «Грушинские чтения» в АО «Машиностроительное конструкторское бюро «Факел» имени академика П. Д. Грушина»

18 января 2017 г. в АО «Машиностроительное конструкторское бюро «Факел» имени академика П. Д. Грушина» (МКБ «Факел») состоялась I Молодежная научно-практическая конференция «Грушинские чтения», приуроченная к дню рождения основателя предприятия, выдающегося конструктора и разработчика зенитного оружия Петра Дмитриевича Грушина (рис. 1).

Цель конференции – предоставить экспертную площадку для всесторонней апробации новых фундаментальных и технологических разработок, которые осваивают и внедряют молодые специалисты на предприятии в рамках реализуемой программы его научно-технической модернизации.

Разработки в области зенитного ракетостроения предполагают:

- изучение имеющих место физических явлений, которые не оказали влияния на работоспособность изделий прошлых поколений в силу их довольно ограниченных боевых возможностей и технических решений, уступающих по уровню совершенства современным разработкам;

- внедрение эффективных методик проектирования, в первую очередь технологий модельно-ориентированного проектирования, а также глубокого инженерного анализа предлагаемых конструкций не натурными, а методами математических расчетов;

- освоение и внедрение в производственные процессы новых технологий, в первую очередь аддитивных и виртуальной реальности, сквозной автоматизации процессов проектирования, подготовки производства, а также выпуска продукции.

Предприятие в течение последних лет проводит целенаправленную политику:

- по привлечению к разработкам молодых специалистов – выпускников ведущих высших учебных заведений страны с необходимой языковой подготовкой и базовым образованием в области разработки специальных средств военного назначения;

- обновлению и внедрению современных математических инструментальных средств моделирования и создания на новых технических средствах и технологиях многофункциональных стендов наземной полунатурной оценки предлагаемых решений;

- созданию коопераций с ведущими научно-исследовательскими организациями страны в области аддитивных технологий, а также инструментальных средств проектирования, производства зенитно-ракетных вооружений и их компонент.

В совокупности работа предприятия позволила существенным образом обновить инженерные кадры, а также повысить технологический уровень создания и производства новой техники. Были внедрены и освоены ин-



Рис. 1. Пленарное заседание конференции



струментальные средства, существенно повышающие эффективность процессов проектирования и производства средств вооружений. Среди них особенно интересны разработки в области модельно-ориентированного проектирования сложных систем вооружения, исследования воздействий сильных электромагнитных полей на работу бортовой электронной аппаратуры зенитных ракет, новые решения вопросов подготовки производства и изготовления компонентов выпускаемой продукции.

Для создания дополнительного организационного импульса этим работам, а также для проведения технической экспертизы имеющихся результатов Совет молодых специалистов и Управление по работе с персоналом выступили с инициативой провести в МКБ «Факел» научно-практическую конференцию «Грушинские чтения», чтобы дать возможность молодым специалистам представить свои разработки и провести их научную апробацию.

На прошедшей конференции прошло обсуждение актуальных для предприятия инновационных решений фундаментальных и прикладных вопросов по направлениям: «Проектирование и конструирование», «Наземная обработка и летные испытания», «Информационные и компьютерные технологии, средства компьютерного моделирования в проектировании». Всего в мероприятии приняли участие более 70 человек, непосредственно выступали с докладами 19 молодых специалистов, представивших данные научные направления. Необходимо отметить, что благодаря высокому профессионализму, личной заинтересованности и ответственности каждого участника конференция прошла на высоком организационном и научно-методическом уровне.

Отличительная особенность исследований, представленных на конференции, – их абсолютная практическая направленность на решение актуальных проблем разработки и производства зенитных ракетных вооружений, обладающих повышенными боевыми возможностями и высокими техническими характеристиками, что способствовало становлению на предприятии новых направлений исследований, которые ранее не проводились.

Так, неадекватное функционирование бортовой аппаратуры ракет в серии натуральных экспериментов обусловило проведение исследований статических электрических зарядов, скапливающихся на корпусе в процессе полета, а также оценки их влияния на работу аппаратуры. Соответствующие экспериментально-расчетные исследования на конференции представили начальник группы В. Ю. Антипов, техник по электромонтажу первой категории В. В. Кашевар, ведущий инженер П. С. Рычихин, которые не только исследовали причины возникновения зарядов, провели, в том числе, требуемые количественные оценки, но и установили их влияние на работоспособность бортовой аппаратуры. Кроме того, ими были предложены и реализованы решения, которые обеспечили нормальное функционирование аппаратуры в течение всего времени наведения ракеты на поражаемую цель. Соответствующее подтверждение было получено в ходе проведения специальных натуральных пусков ракет.

Проблемы негерметичности отсеков ракет и их возможное решение на конференции представили инженер-конструктор первой категории М. В. Пшениснов, инженер-конструктор третьей категории В. И. Старшинов, которые предложили новую технологию производства корпусов отсеков на станках с числовым программным управлением и 3D-технологией написания программ обработки соответствующих заготовок. На количественном уровне технических и экономических оценок ими были показаны возможность реализации и достоинства предлагаемых решений.

Решения по получению бортовых телеметрических измерений при стрельбе боевыми ракетами были представлены инженером-конструктором М. П. Потапенко и инженером-программистом Е. С. Антоновым. Эти разработки доведены до практической реализации и прошли натурные испытания, в результате представляется возможным измерять и фиксировать параметры функционирования бортовой аппаратуры не только телеметрических, но и боевых ракет.

Работы по созданию мишеней для натуральных испытаний зенитных вооружений обо-



значили для предприятия новые направления. Для имитации траекторий, подобных полету воздушно-космических целей вероятного противника, мишень должна быть управляемой на всей траектории полета. Предлагаемое для этого техническое решение представил ведущий инженер-программист А. С. Ермолаев. Соответствующие расчеты и оценки параметров предлагаемой конструкции выполнены методом конечных элементов в среде современного специализированного программного обеспечения.

Особенно актуальны для предприятия проблемы отработки алгоритмов совместного функционирования компонентов бортового оборудования методами полунатурного моделирования. Создаваемые моделирующие стенды должны адекватным образом и полностью воспроизводить функционирование аппаратуры в реальных условиях наведения зенитных ракет на поражаемые цели. Значительный прогресс в этом направлении наметился после внедрения в разработки многофункциональной модульной платформы *PXI*, в которую интегрированы специализированные сверхвысокочастотные блоки реальных радиосистем ближнего действия. Работы по созданию соответствующих стендов на конференции представили начальник группы Е. Г. Токарев и техник по электромонтажу А. А. Антонов.

Технологию, достоинства и эффективность модельно-ориентированного проектирования в современных расчетных инструментальных средах, а также визуального программирования на конференции представил инженер-программист второй категории И. А. Иванов. На предприятии эта технология внедрена для создания математических комплексов, на которых проводится отработка алгоритмов наведения ракет, оценка динамических характеристик контуров стабилизации, а также решение системных задач проектирования. Она позволяет на порядок сократить временные затраты на проведение необходимых оценок, моделирование и соответствующие расчеты.

Работа, проделанная молодыми специалистами, существенным образом повлияла на продвижение на предприятии теории и практики отработки новых ракетных вооружений для воздушно-космической обороны страны, заложила фундаментальную основу для расширения и обновления лабораторно-стендового оборудования, сократила временные и материальные издержки при проектировании новых изделий. Представленные доклады были апробированы специалистами предприятия, лучшими были признаны (рис. 2):

- доклад ведущего инженера-программиста А. С. Ермолаева по направлению «Проектирование и конструирование»;



а



б



в

Рис. 2. Генеральный директор АО «МКБ «Факел» В. В. Доронин награждает победителей:
а – А. С. Ермолаева; б – В. Ю. Антипова; в – В. В. Кашеvara



- доклад начальника группы В. Ю. Антипова и техника по электромонтажу В. В. Кашевара по направлению «Наземная отработка и летные испытания»;

- доклад инженер-программиста второй категории И. А. Иванова по направлению «Информационные и компьютерные технологии, средства компьютерного моделирования в проектировании».

Конкурсная комиссия конференции, в состав которой входили три доктора и четыре кандидата технических наук, оценивала выступления молодых разработчиков по следующим основным критериям: научная новизна работы, практическое применение и качество выступления.

Доклады, представленные на конференции, планируется опубликовать в сборнике материалов I Молодежной научно-практической конференции и сделать публичными для специалистов предприятий Концерна ВКО «Алмаз – Антей». По общему мнению участников и организаторов мероприятия, первый опыт проведения научной конференции можно считать успешным. Предлагается проводить конференцию ежегодно, расширить ее тематику, привлекать в качестве активных участников специалистов всех ведущих предприятий Концерна. Представляется, что это будет способствовать:

1) укреплению научной школы МКБ «Факел», становлению и масштабному внедрению в производственные процессы обновленной методологии разработки зенитно-ракетных вооружений, реализующей последние достижения научно-технического прогресса в области виртуальной реальности, математических методов проектирования сложных технических средств и систем вооружений, углублению процессов автоматизации проектирования, подготовки производства и выпуска продукции специализированного назначения;

2) объединению научного потенциала предприятий Концерна и распространению передовых практик на всю кооперацию, а также формированию единой методологии жизненного цикла зенитно-ракетных вооружений, созданию экономически эффективных производств;

3) более эффективному использованию вычислительных ресурсов, которыми располагает Концерн и его дочерние предприятия, в том числе и супер-ЭВМ, что является, по существу, необходимым и достаточным условием для создания высокоэффективных средств систем воздушно-космической обороны и удержания передовых позиций, и на мировых рынках оружия.