

## ОТЗЫВ

**официального оппонента, кандидата технических наук, Бородкина Александра Александровича на диссертационную работу Кабанова Александра Александровича «Проектирование изделий ракетно-космической техники на основе использования системы «Изделие-Технология-Производство», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»**

### Актуальность темы исследования

Перед российскими предприятиями производящими высокотехнологичную и наукоемкую продукцию стоит задача организационного развития. Одним из резервов такого развития рассматривается совершенствование отечественных методик разработки изделий, в том числе и посредством обогащения их передовым зарубежным опытом, особенно в части повышения уровня компьютерной автоматизации этих методик с целью уменьшения затрат на разработку и производство изделий. Часто такую задачу называют задачей разработки изделий под заданную стоимость.

Главные трудности практической реализации рассматриваемой задачи лежат на стыке стадий разработки и производства жизненного цикла изделий. Взаимодействие этих двух стадий в отечественной практике выполняется «на полу» производственных подразделений предприятия, а достижение необходимого уровня согласованности запросов и возможностей стадий сопряжено с существенными затратами технических ресурсов, финансов и времени.

Действенным инструментом преодоления затруднений на стыке рассматриваемых стадий зарекомендовал себя переход к параллельному инжинирингу изделия. В ходе реализации стадии «Разработка» жизненного цикла используется хорошо известная и широко используемая в отечественной промышленности практика конструкторско-технологического проектирования изделий. Но научные и практические подходы и методики обеспечения



эффективного взаимодействия стадий «Разработка» и «Производство» разработаны гораздо слабее.

В связи с этим тему диссертационной работы Кабанова А. А., направленной на поиск и реализацию путей интеграции функционально различных видов деятельности, реализуемых в составе этих сопрягаемых стадий жизненного цикла изделий следует считать актуальной.

### **Степень обоснованности научных положений и выводов**

Обоснованность полученных автором диссертации научных результатов и выводов подтверждается глубоким и всесторонним анализом задачи обеспечения эффективности той части деятельности предприятия, которая имеет своей целью поставку заказчику изделий в соответствии с условиями контракта.

Автор назвал такую деятельность производственной прежде всего в силу того, что она выполняется исключительно на плановой основе и преследует цель минимизации стоимости установленного заказчиком уровня качества поставляемых изделий.

Для представления производственной деятельности автор использовал конструкцию «Изделие-Технология-Производство», в рамках которой интегрированы инновационный и операционный циклы деловой активности предприятия. Модель доведена до компьютерной реализации, пригодной для практического использования.

### **Оценка новизны и достоверности исследования**

Научная новизна диссертации Кабанова А. А. заключается в следующем:

1. Разработана методика эффективной производственной деятельности предприятия, управляемой на основе целевых затрат на обеспечение качества изделий. При этом роль основного инструмента уменьшения затрат на обеспечение качества изделия отведена процессам выявления и устранения различного рода необоснованных потерь, т.е. тех затрат, которые не увеличивают добавленную стоимость произведенной продукции.

2. В качестве модели интеграции различных аспектов производственной деятельности выбрана неравномерная полиструктура. Она неравномерна в силу

того, что приоритет среди интегрируемых аспектов отведен разработке конструкции изделия. Все остальные аспекты подчинены цели обеспечения текущего уровня затрат на обеспечение качества изделий, которые не могут превышать наперед заданного качества целевого уровня.

3. Разработано онтологическое представление производственной деятельности. В результате установлены механизмы наследования информации, содержащейся в нормативных и технических документах на изделие, представленных в стандартной форме.

В результате получено представление информационной модели, используемой для упорядочения функционирования производственной системы предприятия. Тем самым обеспечивается необходимый уровень связности трех компонентов нормативных документов: конструкторских, технологических и производственных.

4. Практическое использование объединения конструкторских, технологических и производственных документов позволяет перейти к совместному управлению конфигурациями изделия и системы его производства в интересах обеспечения наивысшего из возможных уровней эффективности процесса исполнения контракта.

Автор показал возможность распространения задачи совместного управления конфигурациями нескольких контрактов на производство разных изделий, в том числе и разновременных начинаемых контрактов.

Достоверность представленных в работе Кабанова А. А. результатов в части решения задачи интеграции стадий «Разработка» и «Производство» жизненного цикла изделий подтверждена посредством анализа технического эффекта от практического использования разработанных моделей и методик, полученного в ходе решения реальных задач развития, выполненных по заказам предприятий, производящих высокотехнологичные и наукоемкие изделия.

Решенные задачи касались различных аспектов деятельности предприятий. Полученные результаты в достаточно полной мере соответствовали запросам и ожиданиям заказчиков задач. В ряде случаев результаты превзошли запросы и ожидания.

## Замечания по диссертации

1. В первой главе диссертации (стр. 17 работы) приведена диаграмма, иллюстрирующая связность видов деятельности «Конструкторско-технологическое проектирование изделия» и «Проектирование производственных систем». Ключевая роль в обеспечении связности отведена интеграции триады «Изделие-Технология-Производство».

В интересах более глубокого понимания задачи обеспечения связности следовало бы выполнить анализ возможности использования стандартных конструкций языка моделирования предприятий, приведенных в национальных стандартах группы ГОСТ Р ИСО 10303 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными».

2. На стр.67 диссертации приведена диаграмма, иллюстрирующая диалектику затрат на производственное потребление и создание добавленной стоимости в ходе производства изделий. В то же время в разделе 2.4. «Модель организации основного производства как ядра производственной деятельности предприятия» анализируется надежность технологических систем, в том числе и по показателю расхода материалов и ресурсов. Однако в ходе этого анализа недостаточно отражено содержание задачи управления потерями, сформулированных в разделе 2.1, формула 2.1.1.

3. В разделе 2.2 работы «Онтология производственной деятельности предприятия и его организаций» на рис. 2.2.8 приведена диаграмма наследования свойств агентов производственной деятельности. Здесь в качестве одного из производственных документов названы сетевые графики производства изделия.

На наш взгляд в работе излишне схематично рассмотрен вопрос представления процесса разработки этих графиков, а также правил их практического использования в ходе планирования производства компонентов изделия.

4. Ключевое значение в ходе практического использования предложенных автором методик и моделей имеет обеспечение полиструктурной модели «Изделие-Технология-Производство» достоверными, непротиворечивыми и

актуальными данными. К сожалению автор весьма лаконичен при освещении путей решения этой проблемы.

Приведенные замечания не умаляют значимости диссертационной работы Кабанова А. А. и высокой оценки полученных в ней научных и практических результатов. Текст диссертации написан на хорошем литературном языке.

Автореферат диссертации достаточно полно и объективно отражает ее содержание.

### Заключение

Диссертация Кабанова А. А. является законченной научно-исследовательской работой, выполнена автором самостоятельно и на высоком научном уровне. В ходе анализа работы не выявлены заимствованные материалы без ссылок на автора или источник заимствования. Результаты работ выполненных в соавторстве подтверждены ссылками на соавторов.


Рассмотренная диссертационная работа отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Министерстве образования и науки РФ, а ее автор Кабанов Александр Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» (технические науки).

Кандидат технических наук,  
заместитель главного инженера  
конструкторского центра компании «Боинг»

125009, г. Москва, Газетный пер., 17

Адрес эл. почты: [aleksander.a.borodkin@boeing.com](mailto:aleksander.a.borodkin@boeing.com)

Подпись А. А. Бородкина заверяю

  
А. А. Бородкин  
17.05.2016

