

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования



«Тульский
государственный
университет»
(ТулГУ)



Проспект Ленина, д. 92, г. Тула, 300012
Тел. (4872) 35-34-44, факс (4872) 35-81-81
e-mail: info@tsu.tula.ru, http://tsu.tula.ru

14.05.2021 № 2-06-08-2341

Диссертационный совет
Д 212.125.10 на базе ФГБОУ ВО
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»

Председателю, д.т.н., профессору
Денискину Ю. И.

Волоколамское ш., д. 4,
г. Москва, 125993

Уважаемый Юрий Иванович!

Направляю Вам отзыв ведущей организации на диссертацию Шелеховой Анны Сергеевны на тему: «Управление качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив на начальном этапе проекта», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции.

Приложение: на 6 л. в 2 экз.

Проректор по научной работе

М. С. Воротилин

Исп. Анцев В. Ю.
Тел. 8 (4872) 25-46-88

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«25» 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,
доктор технических наук,
профессор



 Воротилин Михаил Сергеевич
«14» 05 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» (ТулГУ) – на диссертационную работу Шелеховой Анны Сергеевны «Управление качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив на начальном этапе проекта», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции»

Актуальность темы диссертации

Исследование, выполненное в данной работе, посвящено проблеме управления качеством концепции будущего изделия на этапе формирования и анализа альтернатив, на котором из множества возможных вариантов выбирается оптимальная концепция.

Разработка научной концепции осуществляется на начальной стадии жизненного цикла создания нового объекта. Решения, принятые на этом этапе, определяют дальнейшую судьбу продолжительного проекта и эффективность будущего изделия. Результат этапа анализа альтернатив и выбора оптимальной концепции определяет идейное содержание информации о путях достижения цели проекта.

При всей важности этапа существующие стандарты и практики не устанавливают требования или рекомендации по формированию и анализу альтернативных вариантов, которые позволили бы минимизировать риск выбора неоптимальной концепции.

Таким образом, актуальной научной задачей управления качеством концептуального проектирования, в том числе авиационной техники,

Удел документационного
обеспечения МАИ

25 05 2021 г.

является разработка метода управления качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив, который обеспечит построение достаточного перечня вариантов концепции, гарантированно содержащего наилучшее решение.

Оценка структуры и содержания диссертации, её завершенности.

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы из 108 наименований, трёх приложений, содержит 47 рисунков и 16 таблиц. Общий объем диссертации – 125 страниц. Оформление диссертации соответствует действующим требованиям.

На основе рассмотрения содержания диссертации можно сделать следующие выводы:

- основные положения диссертации изложены в 12 публикациях, в том числе в 4 научных статьях, входящих в перечень изданий, рецензируемых ВАК;

- диссертация Шелеховой А.С. представляет собой завершенную научно-квалификационную работу; в которой получены практически важные и новые научные результаты.

Результаты исследования неоднократно докладывались на различных конференциях, в том числе организуемых НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» и Институтом проблем управления имени В.А. Трапезникова РАН (ИПУ РАН), ФГУП «ЦАГИ», Военно-промышленной комиссией Российской Федерации.

Публикации в достаточной степени отражают основные научные результаты диссертационной работы.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

В первой главе диссертации показан жизненный цикл создания нового объекта, на всем протяжении которого в соответствии с системой менеджмента качества продукции необходимо сквозное интегрированное управление качеством. Обосновано, что актуальным вопросом управления качеством концептуального проектирования авиационной техники является метод управления качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив, который обеспечит построение достаточного перечня вариантов концепции, гарантированно содержащего наилучшее решение.

Проанализированы отечественные и зарубежные нормативные документы в области управления проектами и управления качеством, применение которых возможно при проектировании изделий авиационной техники, а также отдельные специализированные стандарты. Показано, что некоторые из них указывают на необходимость сравнения нескольких

вариантов изделия на этапе выбора технической концепции, однако не содержат правила или рекомендации по формированию и выбору альтернатив.

Проанализированы различные отечественные практические подходы и зарубежный опыт выбора перспективных технологий для концептуальных проектов, выявлены их основные недостатки.

Сделан вывод о необходимости разработки метода, на практике обеспечивающего выбор оптимальных вариантов концепции на начальном этапе проекта.

Во второй главе процесс концептуального проектирования представлен как последовательность этапов, направленных на устранение свойственных им неопределённостей. Осуществлена логико-математическая формализация основных понятий концептуального проектирования таких, как концепция, принцип, технология и других.

В третьей главе представлен разработанный метод управления качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив на начальном этапе проекта. Он сформирован с применением методов факторного анализа и полнофакторного эксперимента. Задача поиска оптимальной концепции сформулирована в терминах концептуального проектирования в соответствии со второй главой диссертации.

Показана эффективность разработанного метода, позволяющего минимизировать риски неправильного выбора концепции.

В четвертой главе приведены примеры практических задач концептуального проектирования, при решении которых был применен разработанный метод управления качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив. Примеры наглядно демонстрируют алгоритм использования метода.

Применение разработанного метода в рассмотренных задачах обеспечило необходимое качество каждой из рассмотренных альтернативных концепций, использующих инновационные технологии, что позволило минимизировать риски выбора неоптимальной концепции и продолжить технические исследования на следующем этапе концептуального проектирования.

Показано, что разработанный метод лишен недостатков других рассмотренных подходов к формированию и анализу альтернативных вариантов научных концепций и обеспечивает выбор оптимальной концепции.

Научная новизна.

Диссертация содержит новые научные результаты в области управления качеством продукции в части концептуального проектирования новых изделий с приложением к проектам авиационной техники.

Разработан метод управления качеством научной концепции при формировании и анализе альтернативных вариантов изделия на начальной стадии его жизненного цикла, который позволяет минимизировать риски выбора неоптимальной концепции. Впервые сформулирован четкий алгоритм действий на этапе анализа концепции.

Достоверность полученных результатов.

Достоверность полученных результатов подтверждается результатами внедрения метода управления качеством научной концепции в ФГУП «ЦАГИ» для решения практических задач концептуального проектирования, в том числе в рамках научно-исследовательских работ по контрактам с Министерством промышленности и торговли РФ, а также с ФБГУ «НИЦ «Институт им. Н. Е. Жуковского».

Значимость полученных результатов для науки и практики.

Значимость результатов диссертационного исследования заключается в разработке метода управления качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив, который снижает риск выбора неоптимальной научной концепции, а также в применении метода для решения практических задач поиска оптимальной концепции на начальных этапах концептуального проектирования, в том числе авиационной техники. На основе метода осуществляется разработка корпоративного стандарта ФГУП «ЦАГИ».

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации.

Разработанный Шелеховой А.С. метод управления качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив может быть использован для решения задач поиска оптимальной концепции при управлении качеством проектирования на начальной стадии жизненного цикла будущего изделия, в т. ч. летательного аппарата. Теоретически разработанный метод проектирования может быть применен не только для авиастроения, но и для других видов техники, хотя приложение его к другим областям не было апробировано в рамках диссертационного исследования. Разработанный метод выбора рациональной концепции будущего изделия рекомендуется опытно-конструкторским бюро для выполнения аванпроектов или технических предложений в соответствии с ГОСТ 2.118-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Техническое предложение.

Представленный метод анализа концепции на начальном этапе проектирования может быть полезен для разработки документированных процедур или стандартов предприятия в области управления проектами. Полученные выводы и рекомендации вместе с результатами практического применения метода при выполнении концептуальных проектов позволяют составить учебно-методический курс, в первую очередь, для ученых и специалистов научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро авиастроения.

Разработанные логико-математические модели могут служить основой для дальнейшей разработки теории концептуального проектирования.

Замечания по диссертационной работе.

1. В работе отмечены недостатки действующей нормативной базы в области управления качеством на этапе выбора концепции, при этом предложения по совершенствованию норм и правил в этой области автором не представлены.

2. В главе 4 диссертации рассмотрены примеры практического применения разработанного метода формирования и выбора рациональной концепции нового изделия. В этих задачах общее число принципов, включенных в концепцию, не превышало трех. На практике количество выявленных основных факторов и, следовательно, принципов, включенных в концепцию, может быть больше, например, 4 или 5. В таком случае согласно методу должно быть рассмотрено $2^4=16$ или $2^5=32$ концепций, представленных таким же числом проектных вариантов. Составление и анализ такого числа альтернатив может потребовать чрезмерных затрат времени и ресурсов.

3. Представленные в диссертации практические исследования посвящены разработке новых образцов авиационной техники – проектам самолетов различного назначения. Автор не указал другие возможные области применения своих разработок. Это могло бы расширить представления об универсальности предложенного метода управления качеством, основанного на математических моделях.

Замечания не снижают ценности диссертационной работы Шелеховой А.С., не являются принципиальными и не влияют на оценку работы в целом.

Заключение.

Диссертационная работа Шелеховой Анны Сергеевны выполнена на высоком научном уровне. Результатом работы является решение актуальной

задачи в области управления качеством продукции на стадии концептуального проектирования.

Работа отвечает требованиям пунктов 9 – 14 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор – Шелехова Анна Сергеевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции».

Диссертация Шелеховой Анны Сергеевны «Управление качеством научной концепции при формировании и анализе альтернатив на начальном этапе проекта» и отзыв на диссертацию рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Подъёмно-транспортные машины и оборудование», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» 13 мая 2021 года, протокол № 9.

Заведующий кафедрой «Подъёмно-транспортные машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
д.т.н., профессор


Виталий
Юрьевич
Анцев

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»

Адрес: 300012, г. Тула, пр. Ленина, 92

Веб-сайт: <http://tsu.tula.ru/>

Телефон: +7 (4872) 25-46-88

Адрес э/почты: ptm@tsu.tula.ru

