

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., профессора Куликова Геннадия Григорьевича на диссертационную работу Хариновой Юлии Юрьевны «**Методика прогнозирования качества изготовления стеклопластиковых оболочек методом намотки**» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике)

Актуальность темы исследования

Наблюдаемый настоящее время в теории автоматизированного управления переход от методологии организационно-функционального управления к процессному (проектному) управлению, требует разработки и внедрения новых системных моделей и методов математического моделирования, в том числе, производственных и технологических процессов. Особенно это актуально при производстве современной и перспективной авиационно-космической техники. Вообще потребность российского народно-хозяйственного комплекса в создании таких системных моделей непрерывно растет.

Сегодня, в теории Системной инженерии наметились определенные успехи в области развития методов и средств проектирования таких моделей, однако остаются нерешёнными задачи преодоления разрыва между полными представлениями и системными моделями объектов производства и их окружения (предметной области) на различных уровнях. Сегодня такие описания, как правило, представляются в виде формальных спецификаций, что не достаточно для определения адекватных условий системной формализации и интеграции множества системных моделей. Нет целостной методологии структурного и аналитического анализа и синтеза различных подсистем в составе производственной системы.

Нерешенность указанных задач обуславливает недостаточную эффективность применения известных методов и систем процессного (проектного) управления, используемых при организации и модернизации производственных процессов, что часто приводит к потере эффективности производства в целом. В связи с этим становится объективно необходимым разработка и применение новых формализованных математических методов для прогнозирования и управления современными производствами. Применение таких методов несомненно обеспечат повышение качества процессов управления и, как следствие, качество объектов производства.

им. М.Т. Калашникова
09
Вх.№ 07/11 2018 г.

В связи с этим настоящая работа, является, безусловно, актуальной и своевременной.

Оценка структуры и содержания работы и соответствие автореферата диссертации ее содержанию

Содержание и структура диссертации соответствуют цели исследования и критерию внутреннего единства, что подтверждается сформированным автором подхода и метода системного определения структур подсистем технологических процессов и производственной среды и параметров их функционального взаимодействия. В диссертации представлены предложенные автором новые методические и теоретические положения, свидетельствующие о вкладе диссертанта в теорию Систем и Системной инженерии, в теорию Организации и управления сложными производствами. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, двух приложений содержит 195 листов машинописного текста и включает 72 рисунка, 22 таблицы, 102 наименований использованных отечественных литературных источников.

Во введении обосновывается актуальность поставленных задач, заявляется научная новизна и практическая значимость результатов работы.

В первой главе на основе достаточно полного обзора литературы, проводится анализ проблем управления технологическими и производственными процессами изготовления стеклопластиковых деталей в машиностроении в современных условиях. Определены компоненты (подсистемы) и их элементы составляющие структуру системной многофакторной модели. Предложено группировать и определять параметры модели на основе критериев определяющих возможность появления проблемных (критических) ситуаций на соответствующих этапах производственного и технологического процессов.

Во второй главе построены структурная и функциональная модели Изготовления стеклопластиковой оболочки методом намотки как сложной технической системы. Определены взаимосвязанные процессы, на развитие которых оказывают влияние параметры производственной окружающей среды. Определён набор общих параметров, например параметр связи между оборудованием и оболочкой как максимальный диаметр оболочки D^{**} . Показано, что именно с нерасчетным изменением подобных параметров связано возникновение большинства предельных состояний.

В третьей главе представлена методика определения параметров и средств измерений в технической системе "Изготовление стеклопластиковых

оболочек методом намотки". Предложены критерии для формирования модели оптимизации. Для построения модели используется 57 начальных параметров, из которых выделяются параметры управления, позволяющие эффективно изменять состояние системы.

В четвертой главе разработаны в форме критериальных показателей 73 количественные оценки приближения к критическим ситуациям на каждом этапе изготовления оболочки, связанные со свойствами наполнителя, связующего, параметрами оборудования и оснастки и процессами пропитки, намотки и отверждения.

В пятой главе представлены результаты решения задачи прогнозирования качества изготовления стеклопластиковой оболочки и оптимизации параметров системы исходя из выбранных критериев.

На основе результатов диссертационного исследования приводятся обоснованные выводы.

Автореферат полностью раскрывает основное содержание диссертации. Материалы диссертационной работы Хариновой Ю.Ю. также полно представлены в 9 опубликованных статьях и материалах конференций, 3 из которых входят в базу данных SCOPUS .

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.13.01- системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике). При этом работа соответствует пунктам паспорта специальности: Системный анализ, управление и обработка информации в науке и технике, Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах, Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности и надежности сложных систем.

Новизна полученных результатов.

К новым результатам следует отнести:

- 1) Предложенный алгоритм прогнозирования качества изготовления стеклопластиковых оболочек, основанный на выявлении и количественной оценке критических ситуаций.
- 2) Разработанную структуру математической модели и принцип ранжирования критериальных показателей.
- 3) Выражения для 73 критериальных показателей и двух обобщенных минимаксных критериев, позволяющих оптимизировать технологические режимы для получения оболочки с удовлетворительным качеством одновременно по всем свойствам.

4) Результаты моделирования процесса изготовления стеклопластиковой оболочки и проиллюстрировано их использование в производстве.

Их научная новизна заключается в том, что они составляют суть предложенной методики совмещения принципов системного анализа и теории критических ситуаций, что позволяет комплексно (одновременно) учитывать множество различных по физической природе параметров и количественно оценить качество изготовления стеклопластиковых оболочек. Позволяет выявить моменты возникновения проблемных (критических) ситуаций и конструировать альтернативы развития технологических процессов с их учетом. Решается задача оптимизации технологических параметров процесса изготовления стеклопластиков, исходя из предложенных критериев эффективности: минимальной массы, максимальной прочности и экономичности и наилучшего качества оболочки одновременно по все свойствам.

Степень достоверности результатов исследования

Обоснованность и достоверность основных результатов, представленных в диссертации, обеспечена применением методов системного анализа, теоретико-множественных методов и методов теории управления, показана их непротиворечивостью базовым положениям теории и практики складывающейся, в настоящее время, теории Системной инженерии. Подтверждены положительными оценками сравнения теоретических и практических показателей.

Практическая значимость результатов, полученных автором

Для практики значимость проведенного исследования заключается в том, что открывается возможность применения разработанных моделей методов на машиностроительных предприятиях со сложными технологическими и производственными процессами, что подтверждается положительным применением математических моделей, алгоритма и методики прогнозирования качества на АО «Воткинский завод».

Документально это подтверждено актом внедрения.

Рекомендации по использованию результатов и выводов

Результаты работы рекомендуются к использованию на машиностроительных предприятиях авиационно-космического комплекса, в технических вузах при подготовке и профессиональной переподготовке специалистов в области систем автоматизированного управления производством.

Замечания по диссертационной работе

1. В главе 1 диссертации практически не рассмотрены вопросы информационной среды, включая, по международной классификации системы CALS, CAD/CAM/CAE/ERP/MES/SCADA и др. системы, имеющие большое значение при управлении процессами создания и использования сложных системных моделей ПП. В частности, не уделено внимания анализу соответствующего технического документооборота.

2. Во 2 главе автором создаётся структурная и функциональная модели, по сути, распределённой информационно-управляющей системы на основе анализа существующей производственно – технической информации, включая конструкторско-технологическую и производственную документацию. Выделенные факторы систематизируются и классифицируются, при этом не указана степень и условия значимости факторов относительно друг друга, что затрудняет понимание результатов для анализа качества объекта производства.

3. В моделях анализа критических ситуаций в главах 2-4 было бы целесообразно в явной форме определить «Точки принятия решений» и определить правила взаимодействия с базами прецедентов, например, в форме элементов для предикатной базы знаний.

4. К сожалению, разработанные теоретические и методические положения и соответствующие модели и алгоритмы представлены на общепринятых инженерно-математических языках, что вызовет дополнительные трудности при их автоматизации и применении. Целесообразно было бы использование рекомендуемых для этих целей ГОСТ в машиностроении языков CASE технологий, например OWL, EXPRESS, IDEF, BPMN и др.

Заключение

Отмеченные недостатки не снижают общего высокого уровня диссертации, являющейся законченной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему. Диссертация содержит новые научные и практические решения, внедрение которых в теорию и практику создания и развития КИС на предприятиях и корпораций машиностроения, вносит значительный вклад в повышение их эффективности.

На основе вышеизложенного, учитывая новизну, теоретическую и практическую значимость выполненных исследований, их достоверность,

считаю, что представленная к защите работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Харинова Юлия Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01- системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике).

Официальный оппонент
доктор технических наук,
профессор кафедры «Автоматизированные
системы управления» ФГБОУ ВО
«Уфимский государственный авиационный
технический университет»

 Г.Г. Куликов

ФГБОУ ВО
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул.К. Маркса, д. 12., тел.:
+7(347)273-78-23, интернет – сайт: <http://www.ugatu.su>, e-mail:
gennadyg_98@yahoo.com.

Подпись *Куликова Г.Г.*
Удостоверяю « 25 » 12 20 17
Начальник отдела документационного обеспечения
и архива *Геннадьевич Я.*

