

В диссертационный совет
24.2.332.02
при ФГБОУ ВО «Московский
государственный
технологический
университет «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Пай Со «Разработка моделей и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем», представленную на соискание ученой степени технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Актуальность избранной темы. Рецензируемая диссертационная работа посвящена разработке моделей и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем (ЖЦ ТС). Особую роль при создании новых технических объектов, а также при их внедрении играет процесс анализа и моделирования производственных процессов. Для рациональной организации жизненного цикла ТС требуется не только моделирование всех его процессов, но и учет всевозможных взаимосвязей и ограничений, существующих между этими процессами. Для решения проблем развития промышленности актуальным является исследование процессов жизненного цикла, анализ их структуры и составляющих, критериев их эффективности и надежности и др. В связи с этим тема диссертационного исследования Пай Со является актуальной и представляет интерес как с научной, так и с практической точки зрения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформированных в диссертационной работе, достаточно высокая и подтверждена принятием к использованию результатов, а полученные автором решения аргументированы и имеют как существенную научную новизну, так и обладают практической значимостью.

Достоверность **материалов** **диссертационного**
исследования **подтверждается** **использованием**
результатов:

– методическое обеспечение и инструментальные средства поддержки анализа и моделирования процессов анализа и моделирования технических систем были использованы в учебном процессе для подготовки специалистов по направлению «Информатика и вычислительная техника» в рамках выполнения лабораторных работ по дисциплине «Концептуальное проектирование техники и технологии» у студентов 4-го курса;

– результаты диссертационной работы использованы в рамках выполнения по гранту РФФИ проекта № 17-29-07056 «Разработка моделей и методов представления и обработки проблемно-ориентированных знаний, извлекаемых из научно-технических текстов и конструкторско-технологической документации».

Факты использования результатов диссертационного исследования подтверждены соответствующими справками, представленным автором в приложениях к работе.

Научная новизна рецензируемой диссертационной работы заключается в том, что автором:

– установлены взаимосвязи между характеристиками процессов жизненного цикла технических систем;

– разработан метод анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем на основе системного подхода;

– разработаны формальные описания взаимосвязей процессов жизненного цикла на основе проектных решений с учетом уровней описания технических систем;

– разработаны концептуальные представления задач проектной деятельности по российской и немецкой практике, обеспечивающие фиксацию связей процессов проектирования и функционирования технических систем.

Значимость **полученных** **автором** **результатов**
заключаются в следующем:

– разработано методическое обеспечение анализа и моделирования процессов ЖЦ ТС, а также разработаны инструментальные средства поддержки этих процессов;

– разработанный метод анализа и моделирования процессов ЖЦ ТС может быть использован для дальнейшего развития теоретических основ моделирования производственных, проектных и управленческих процессов технических систем в рамках жизненного цикла.

Краткий анализ содержания диссертационной работы.

Работа выполнена на профессиональном уровне, изложена на 211 страницах машинописного текста, включающего введение, четыре главы, основные выводы, список литературы из 109 наименований и приложений, содержащих фрагменты спецификаций для концептуальных структур проектной деятельности по методологии Рота, фрагменты спецификаций для концептуальных структур проектной деятельности по российской практике, справки об использовании результатов диссертационного исследования.

Первая глава посвящена исследованию особенностей становления промышленности в Республике Союз Мьянма, выявлению проблем и решений, а также анализу существующих методов и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов ЖЦ ТС. С целью выявления связей при создании технических систем автором было выполнено исследование методов проектирования технических систем.

Проведенные исследования особенностей развития промышленности в Республике Союз Мьянма позволили выделить следующие проблемы: отсутствие достаточного количества квалифицированных инженерно-технических и рабочих кадров, обеспечивающих разработку, производство, эксплуатацию и утилизацию промышленной продукции различного назначения; нехватка электроэнергии для обеспечения потребностей промышленности; отсутствие научно-методических основ формирования образовательных траекторий, учебных планов и программ при подготовке кадров; отсутствие единой системы стандартизации конструкторской и технологической документации в промышленном производстве; отсутствие научно обоснованных рекомендаций по анализу, исследованию и моделированию производственных процессов в различных отраслях промышленности для подготовки предприятий и организаций к автоматизации и информатизации

проектных, производственных и управленческих процессов, к широкому внедрению автоматизированных систем различного назначения.

Проведенный автором сравнительный анализ методов моделирования и автоматизации процессов ЖЦ ТС показал, что в сравнении с другими подходами методология автоматизации интеллектуального труда (МАИТ) обладает рядом теоретических и методических особенностей и преимуществ: обеспечивает промышленный способ создания прикладных автоматизированных систем (ПАС); позволяет описывать модельные представления предметных задач на трех уровнях абстрагирования на разных этапах создания ПАС; определяет взаимоувязанный набор компонентов модели на любом уровне абстрагирования и на любом этапе создания; имеет теоретическую базу и возможность ее развития, что обеспечивает ее практическую реализацию в виде методического и программного инструментария.

Анализ методов проектной деятельности позволил автору установить, что наиболее предпочтительными для применения являются методы в российской и немецкой практиках. В российской практике – это методы на этапах микропроектирования ТС, в немецкой практике – это обобщенная методология проектирования с помощью каталогов, детально проработанная на этапах внешнего проектирования и внутреннего макропроектирования.

В результате анализа инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем автором выявлены: особенности и проблематика применения методов ARIS- и IDEF - технологий при моделировании сложных процессов; особенности использования интегрированной среды (в соответствии с МАИТ) при моделировании сложных интеллектуальных процессов, подлежащих автоматизации и др. Это позволило автору констатировать, что применение анализируемых методов ARIS- и IDEF - технологий наиболее эффективно для отдельных процессов ЖЦ ТС.

Вторая глава посвящена изложению разработанного автором метода анализа и моделирования процессов в рамках ЖЦ ТС, позволяющего формально описывать как комплексы моделей процессов ЖЦ ТС и их увязку, так и управление этими процессами на основе системного подхода и разработке формальных описаний процессов ЖЦ

ТС по российской и немецкой практике. А также была выполнена разработка формальных описаний проектной деятельности на основе российской и немецкой практик с учетом уровней описания технических систем как взаимосвязи процессов ЖЦ ТС.

Учитывая теоретический аппарат МАИТ и введенный автором унифицированное формальное описание моделей, были выявлены связи между характеристиками моделей, формируемых между процессами ЖЦ ТС. Автором было разработано и введено унифицированное формальное описание связей процессов в рамках ЖЦ ТС, что позволило разработать модели предметных знаний проектной деятельности в виде концептуальных моделей с помощью методологии автоматизации интеллектуального труда.

Третья глава посвящена разработке концептуальных моделей проектной деятельности на основе российской и немецкой практик, обеспечивающих описание взаимосвязей процессов проектирования и функционирования ТС.

Разработанные концептуальные модели как модели знаний проектной деятельности включают в себя следующие конструкции: систему предметных зависимостей 1-го рода, основную концептуальную структуру и увязку их между собой. Эти модели являются основой для дальнейшей автоматизации как проектных процессов, так и процессов в других видах деятельности ЖЦ ТС.

Четвертая глава посвящена описанию разработанных автором и апробированных методических и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования технических систем.

Разработанный методический и программный инструментарий позволяет описывать существующие технические решения по промышленным изделиям на разных уровнях абстракции (для внешнего и внутреннего проектирования), анализировать и сравнивать с изделиями-предшественниками, выделять пути и направления совершенствования этих изделий.

Практика использования программного обеспечения показала достаточную эффективность его работы путем снижения времени на подготовку описания ТС с учетом разных уровней абстракции и устранения ошибок.

Основные замечания по диссертационной работе.

Положительно оценивая работу в целом необходимо выделить ряд замечаний:

1. В третьей главе на основе концептуальных конструкций формируются спецификации для каждой из них. Следовало бы описать их дальнейшее использование.

2. На рис. 4.22 не заполнено заключение при моделировании технической системы с помощью разработанных инструментальных средств.

3. В диссертации и автореферате имеется незначительное число опечаток.

Приведенные замечания не снижают общей ценности работы.

Заключение. Представленная к защите диссертационная работа Пай Со является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основе приведённых автором исследований изложено обоснованное решение актуальной задачи повышения эффективности производственных и проектных процессов технических систем за счет разработки метода анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем.

Диссертационная работа Пай Со обладает внутренним единством, содержит научные положения и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 9 научных работ, в том числе: 2 статьи в журналах из перечня, рекомендованного Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации; 2 статьи в изданиях, входящих в базы данных Scopus. Опубликованные работы достаточно точно отражают результаты исследований, представленных в диссертационной работе.

Автореферат отражает основное содержание работы.

В целом работа выполнена на достаточно высоком научном уровне и соответствует всем требованиям, изложенным в п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (редакция 25.01.2024), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор

Пай Со, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Официальный оппонент
Заведующий кафедрой
Автоматизации машиностроения
«Нижегородского
государственного технического
университета им. Р.Е.
Алексеева», к.т.н., доцент

Манцеров
Сергей Александрович


«02» сентября 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Адрес: 603155, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24
Телефон: +7(831)436-63-07, адрес электронной почты: mca_9@nntu.ru

Подпись Манцерова Сергея Александровича заверяю

Ученый секретарь Ученого совета
НГТУ им. Р.Е. Алексеева




Мерзляков И.Н.