

УТВЕРЖДАЮ

**исполняющий обязанности ректора
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический)**

федеральный университет

имени М.В. Ломоносова»,

доктор технических наук, доцент

Павел Андреевич Марьяндышев



« 17 » сентября 2024г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Пай Со «Разработка моделей и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»).

1. Актуальность для науки и практики

Развитие промышленности в различных отраслях невозможно без использования современных информационных технологий. Особую роль при создании и внедрении технических систем (ТС) играет процесс анализа и моделирования производственных систем/процессов. Существующие методы анализа и моделирования процессов жизненного цикла ТС ориентированы, в основном, на неформальное их описание. Это обуславливает большую трудоемкость и затраты при реализации процессов жизненного цикла ТС и управлении ими. Для рациональной организации жизненного цикла ТС требуется не только моделирование всех его процессов, но и учет всевозможных связей и ограничений, существующих между этими процессами.

Диссертация Пай Со посвящена исследованию в области моделирования процессов жизненного цикла технических систем, что является актуальной тематикой.

2. Научная новизна

Научная новизна заключается в следующем:

- установлены взаимосвязи между характеристиками процессов жизненного цикла технических систем;
- разработан метод анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем как обобщение российской и немецкой практик на основе системного подхода;
- разработаны формальные описания взаимосвязей процессов жизненного цикла на основе проектных решений с учетом уровней абстракции технических систем;
- разработаны концептуальные представления задач проектной деятельности по российской и немецкой практике, обеспечивающие увязку процессов жизненного цикла ТС.

3. Практическая ценность

Практическая ценность выполненной работы состоит в том, что разработано методическое обеспечение моделирования процессов ЖЦ ТС, а также разработаны инструментальные средства поддержки анализа и моделирования технических систем.

4. Основное содержание на диссертацию Пай Со «Разработка моделей и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»).

ние работы

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы (109 наименований) и 3 приложений. В приложения вынесены Фрагменты спецификаций для концептуальных структур проектной деятельности по российской и немецкой практике и справки об использовании результатов диссертационного исследования.

Первая глава посвящена исследованию особенностей становления промышленности в Республике Союз Мьянма и анализу существующих методов и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов ЖЦ ТС. Также в первой главе исследованы методы проектирования технических систем.

Полученные результаты позволили автору сформулировать требования к моделированию процессов ЖЦ ТС. К наиболее существенным требованиям можно отнести: использование системного подхода к разработке метода моделирования процессов ЖЦ ТС; выделение процесса проектирования ТС как содержательной основы для описания связей процессов ЖЦ ТС; наличие образного/графического представления моделей процессов ЖЦ ТС.

Вторая глава посвящена разработанному автором методу анализа и моделирования процессов ЖЦ ТС, позволяющему формально описывать как комплексы моделей процессов ЖЦ ТС и их увязку, так и управление этими процессами. Автор разработал формальное описание как процессов ЖЦ ТС, так и проектной деятельности по российской и немецкой практике с учетом уровней абстракции ТС.

В этой главе автором формально зафиксированы взаимосвязи процессов ЖЦ ТС. Разработаны формальные описания процессов ЖЦ ТС по российской и немецкой практикам, что позволило выделить как общие процессы, так и различие в подходах.

Полученные формальные описания процессов ЖЦ ТС по рассматриваемым практикам и взаимосвязи этих процессов позволяют научно обосновать организацию (состав и структуру) рассматриваемых процессов.

В третьей главе представлены разработанные автором концептуальные модели проектной деятельности по методологии проектирования с помощью каталогов (немецкая практика) и проектной деятельности по российской практике. Моделирование проектной деятельности выполнено автором в соответствии с методом концептуального моделирования в рамках методологии автоматизации интеллектуального труда (МАИТ).

Система знаний проектных задач в виде разработанных концептуальных моделей представлена автором как совокупность конструкций: системы предметных зависимостей 1-го рода (СПЗ-1), основной концептуальной структуры (ОКС) и увязки структур в целом. Разработанные модели предметных знаний могут применяться при обучении будущих специалистов проектной деятельности в Республике Союз Мьянма и при дальнейшем создании автоматизированных систем как в проектной деятельности, так и в других видах деятельности жизненного цикла ТС, что повышает эффективность процессов ЖЦ ТС.

В четвертой главе приведена характеристика разработанных инструментальных средств поддержки анализа и моделирования ТС. Кроме этого, в этой главе представлены основные возможности средств и инструкция по эксплуатации инструментальных средств и их. Автором диссертации разработано методическое обеспечение анализа и моделирования технических систем с точки зрения описания их на разных уровнях абстракций.

Разработанные автором инструментальные средства повышают эффективность выполнения анализа и моделирования технических систем за счет выявления направлений совершенствования ТС с помощью законов и закономерности ТС на основе достаточно полного и адекватного описания разных уровней абстракций ТС.

5.Замечания

Положительно оценивая работу в целом необходимо сделать ряд замечаний:

1. В главе 1 тексты на рис. 1.15 плохо читаются.
2. Глава 3 является слишком объемной, несмотря на важность разработанных моделей знаанизации на диссертацию Пай Со «Разработка моделей и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика)».
3. ний проектной деятельности.
4. В главе 4 содержится подробное описание характеристики разработанных автором инструментальных средств, однако некоторые рисунки плохо читаемы.
5. Автором недостаточно четко определены границы используемых и разработанных им методического обеспечения и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования технических систем.
6. Рекомендовано использовать более современные средства разработки, что помогло бы созданному программному средству использовать визуализацию в необходимых представлениях.

6. Заключение

Диссертация представляет научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи, которое заключается в повышении эффективности процессов жизненного цикла технических систем путем разработки метода анализа и моделирования этих процессов с позиции

системного подхода для научного обоснования учета их взаимосвязей, имеющее существенное значение для развития системного анализа и информационных технологий.

Суть разработанного автором метода состоит в формальном описании этих процессов на основе системного подхода. Достоинством этого метода является установление взаимосвязи между характеристиками процессов жизненного цикла технических систем.

Ряд конкретных результатов, приведенных в диссертации, например, таких, как формальные описания моделей проектных решений с учетом уровней абстракции технических систем по российской и немецкой практикам, концептуальные представления задач проектной деятельности по немецкой и российской практикам, инструментальные средства поддержки процессов анализа и моделирования технических систем преследуют самостоятельный интерес и открывают новые научные перспективы.

Важно также и то, что полученные в диссертации результаты нашли практическое применение в учебном процессе в рамках подготовки специалистов по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Следует отметить, что обоснованность положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, определяется обстоятельным сравнительным анализом предшествующих научных разработок по исследуемой проблематике и преемственностью основных положений, сформулированных автором.

Это позволяет сделать заключение, что степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов достаточны.

Диссертация написана хорошим научно-техническим языком, структурирована и оформлена. Материал изложен последовательно и логично.

Цели и задачи, определенные в работе, выполнены в полном объеме. Библиографический список научно-технической литературы достаточен, обращение к ней обоснованно и свидетельствует о научном кругозоре диссертанта.

Основные результаты диссертации опубликованы в 9 печатных работах, в том числе, 2 публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, 2 статьи в международных изданиях, индексируемых в базе данных Scopus.

Публикации в достаточной мере отражают основные научные результаты соискателя. Автореферат соответствует содержанию диссертации. К диссертации приложены документы, подтверждающие практическую полезность выполненной работы.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности работы и не влияют на приведенную выше **положительную оценку** работы. Это позволяет сделать **заключение** как о соответствии специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика», так и о том, что диссертационная работа Пай Со «Разработка моделей и инструментальных средств поддержки анализа и моделирования процессов жизненного цикла технических систем», отвечает критериям, изложенным в п.п.9-14 «Положения о присуждении 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 учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 - Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертация обсуждена и одобрена, а отзыв на диссертационную работу рассмотрен и утверждён на заседании кафедры (протокол от «16» сентября 2024 г. №2).

Заведующая кафедрой
информационных систем и
информационной безопасности
САФУ им. М.В. Ломоносова,
кандидат технических наук,

Деменкова
Екатерина Алексеевна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова» 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины,
д.17,

Электронная почта: e.demenkova@narfu.ru
Телефон: +7 (8182) 21-61-00 доб. 19-23

