

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации **Сидорова Антона Сергеевича**  
на тему *«Разработка методов интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем и средств их поддержки»*,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Диссертация посвящена вопросам формализации процесса интеграции описаний моделей предметных задач на этапе проектирования автоматизированных систем. Предложенные методы позволяют интегрировать графические и табличные описания функциональной и информационной составляющих моделей с целью сокращения сроков разработки автоматизированных систем и повышения эффективности процесса их проектирования.

Автор проводит анализ существующих методологий и методов, основанных на структурном, объектно-ориентированном или когнитивном подходах и позволяющих формировать различные модели. Результаты проведенного анализа подтверждают отсутствие механизмов интеграции моделей на методологическом (теоретическом) уровне. Также, в диссертационной работе выполнен анализ инструментальных средств, реализующих существующие методологии и методы моделирования, который позволил выявить только одно программное средство (CA ERwin Data Modeler), обеспечивающее поддержку процесса интеграции моделей автоматизированных систем. Однако, отсутствие общего теоретического описания моделей не позволяет создать универсального алгоритма интеграции моделей в рамках какой-либо методологии, за исключением методологии автоматизации интеллектуального труда.

На основании выявленных связей между характеристиками локальных и обобщенных моделей, а также их описаний автор предлагает методы интеграции моделей и их описаний для проектируемых автоматизированных систем, включая правила и ограничения интеграции описаний.

Автором было разработано унифицированное формальное описание элементов и связей моделей автоматизированных систем (начальной, концептуальной и инфологической) и форм их представлений (диаграмм и спецификаций) на основе системного подхода, что позволило показать идентичность процесса интеграции для моделей и их описаний.

На основе выявленных связей с учетом разработанного унифицированного формального описания автором было впервые выполнено формальное описание процедур интеграции для разного вида описаний моделей, что позволило разработать алгоритм интеграции, включающий определение точки слияния обобщенной и локальной моделей, а также перекодировку полученной структуры.

Таким образом, можно утверждать, что диссертационная работа Сидорова Антона Сергеевича обладает научной новизной.

Степень достоверности научной работы Сидорова Антона Сергеевича подтверждается использованием общепринятых теорий, а также примером использования его результатов в организациях реального сектора экономики.

К замечаниям можно отнести следующее:

1. Автору следует более компактно излагать результаты исследования.
2. Рисунок 10 недостаточно информативен.
3. Погрешности редакционного характера.

Судя по представленному автореферату, диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук Положением о присуждении учёных степеней (утверждено 24.09.2013 г. Постановлением Правительства РФ № 842), а её автор Сидоров Антон Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Балдин Александр Викторович

д.т.н., профессор, профессор кафедры «Системы обработки информации и управления»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5

+7 (499) 263 63 91

bauman@bmstu.ru

21.05.2024

ВЕРНО

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ  
КАДРОВОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ  
РОГОВА ЮЛИЯ НИКОЛАЕВНА



## **О Т З Ы В**

### **на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича на тему: «РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ОПИСАНИЙ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ИХ ПОДДЕРЖКИ»**

**на соискание учёной степени кандидата технических наук по  
специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка  
информации, статистика**

Диссертационная работа посвящена актуальной проблеме исследованию процесса интеграции автоматизированных систем (АС) на этапе их проектирования и разработке методов и алгоритмов интеграции разных моделей АС в методологии автоматизации интеллектуального труда.

В диссертационной работе Сидоров Антон Сергеевич исследует процесс интеграции на различных этапах создания автоматизированных систем. определяет проблемы, возникающие при интеграции. Выполненный сравнительный анализ методологий и методов моделирования (МАИТ, IDEF, DFD, UML, BPMN, ARIS, ДРАКОН) позволил обосновать возможность разработки методов интеграции в рамках методологии автоматизации интеллектуального труда (МАИТ), так как ни один из анализируемых методов не обладает механизмами интеграции однородных описаний моделей за исключением МАИТ, формальное описание модельных представлений в которой определяет возможность интеграции моделей. По результатам сравнительного анализа инструментальных средств поддержки методов и методологий моделирования (Business Studio, CA ERwin Data Modeler, Microsoft Visual Modeler, IBM Rational Rose, ELMA, ARIS, ИС ДРАКОН, Microsoft Visio, ИС-2) автором были сделаны выводы, что только CA ERwin Data Modeler поддерживают функцию интеграции моделей автоматизированных систем, а в Business Studio эта функция активно разрабатывается, но применение данных инструментов для интеграции описаний моделей в рамках ИС-2, реализующей МАИТ, затруднено в силу несопоставимости моделей.

Комплексный анализ изучаемой проблемы позволил автору поставить цель и задачи диссертационной работы. В результате исследований автором были разработаны методы и методики интеграции описаний моделей, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем для методологии автоматизации интеллектуального труда, а также средства их поддержки.

В диссертации Сидорова А.С. получены следующие научные результаты:

– установлены взаимосвязи между характеристиками локальных и обобщенных моделей, формируемых на разных этапах разработки автоматизированных систем, а также разного вида их описаний – графических (диаграмм) и табличных (спецификаций);

– разработано унифицированное формальное описание элементов и связей моделей АС (начальной, концептуальной, инфологической) и форм их представления (диаграммы и спецификации);

– разработано формальное описание интеграции для разного вида описаний моделей;

– разработаны алгоритмы интеграции описаний моделей, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем;

– разработаны методы интеграции описаний для информационных и функциональных составляющих начальных моделей; для динамических и статических составляющих концептуальных моделей; для функциональных, динамических и статических составляющих инфологических моделей.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии теоретического и методического аппарата методологии автоматизации интеллектуального труда, в дополнении исследований в части интеграции моделей и их описаний при создании автоматизированных систем.

Практическая значимость заключается в разработке методик интеграции графических и табличных описаний моделей, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования АС и в разработке программных модулей, которые позволяют выполнять интеграцию описаний моделей в виде диаграмм и спецификаций автоматизировано.

В качестве замечания по автореферату можно отметить следующее: невысокая читаемость рисунков 8, 9, 10.

Несмотря на замечание, диссертация Сидорова А.С. является законченным самостоятельным научным исследованием, в работе присутствует научная новизна, теоретическая и практическая значимость. Достоверность выполненных исследований и полученных новых научных результатов достигается за счет использования адекватных методов исследования, подтверждается применением в учебном и научном процессах кафедры информационных технологий и вычислительных систем МГТУ «СТАНКИН», в деятельности научно-производственного предприятия ПАО «Долгопрудненское научно-производственное предприятие».

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, а ее автор, Сидоров Антон Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Корневский Николай Алексеевич

д.т.н., профессор, профессор кафедры биомедицинской инженерии (05.13.09)

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет»

305040, Курская область, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Контактный телефон: +7 (4712) 50-48-00

Адрес электронной почты: rector@swsu.ru

7 ИЮН 2024



Корневского Н.А.

Специалист по кадрам

Сидорина А.И.

В диссертационный совет 24.2.332.02  
на базе ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

### **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича  
«РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ОПИСАНИЙ МОДЕЛЕЙ  
ДЛЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ  
ИХ ПОДДЕРЖКИ», представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и  
обработка информации

Диссертационная работа Сидорова А.С. направлена на решение крайне актуальной задачи – повышение эффективности проектирования автоматизированных систем (далее – АС) за счет разработки методов интеграции описаний моделей предметных задач, подлежащих автоматизации, и средств их поддержки на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем. Потребность создания сложных АС, состоящих из совокупности двух или более взаимоувязанных АС, вызвана требованиями рынка, предприятий и бизнеса. Одной из основных проблем при проектировании и разработке таких систем является следующее - сначала прорабатывается каждая задача по отдельности, а в дальнейшем стоит вопрос интеграции их в единую АС, решающую комплекс задач, при этом должна быть обеспечена согласованность функционирования интегрированных систем.

В своих исследованиях автор использовал современные методы: теория множеств, теория графов, математическая логика, аппарат системного анализа и системный подход, методы начального, концептуального и инфологического моделирования. Основные научные результаты исследований были апробированы при интеграции моделей систем, автоматизирующих расчет зубчатых цилиндрических передач.

Проведенные исследования позволили создать методическое и алгоритмическое обеспечение для автоматизированного решения задач интеграции описаний моделей, которые достаточно универсальны и могут эффективно использоваться в различных отраслях в рамках предпроектного обследования и этапа проектирования АС. Созданное программное обеспечение на основе разработанных методов и методик интеграции описаний моделей реализует поддержку процесса интеграции для моделей, формируемых по методологии автоматизации интеллектуального труда.



## **О Т З Ы В**

### **на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича на тему: «РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ОПИСАНИЙ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ИХ ПОДДЕРЖКИ»**

#### **соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»**

Диссертационная работа посвящена вопросу повышения эффективности проектирования систем за счет разработки методов и средств их поддержки обеспечивающих интеграцию моделей.

В своей работе Сидоров Антон Сергеевич решает задачи, связанные с исследованием процесса разработки автоматизированных систем и методов их интеграции, исследованием проблем интеграции на различных этапах создания автоматизированных систем, анализом существующих методологий и методов формирования моделей автоматизированных систем, а также инструментальных средств их поддержки. Результаты исследований позволили автору диссертационной работы разработать методы интеграции описаний моделей, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем для методологии автоматизации интеллектуального труда, поскольку только в данной методологии была теоретически описана возможность интеграции моделей.

Также автором осуществлена разработка методик интеграции табличных и графических описаний моделей и представлен набор программных модулей, поддерживающих методы интеграции описаний моделей.

В диссертации Сидорова А.С. получены следующие научные результаты:

– установлены взаимосвязи между характеристиками локальных и обобщенных моделей, формируемых на разных этапах разработки автоматизированных систем, а также разного вида их описаний – графических (диаграмм) и табличных (спецификаций);

– разработано унифицированное формальное описание элементов и связей моделей АС (начальной, концептуальной, инфологической) и форм их представления (диаграммы и спецификации);

– разработано формальное описание интеграции для разного вида описаний моделей;

– разработаны алгоритмы интеграции описаний моделей, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем;

– разработаны методы интеграции описаний для информационных и функциональных составляющих начальных моделей; для динамических и



статических составляющих концептуальных моделей; для функциональных, динамических и статических составляющих инфологических моделей.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующие:

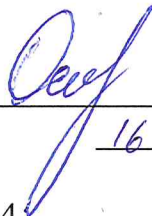
1. На рисунке 2 говорится о взаимосвязи универсальных представлений с представлениями ПЗ на разных этапах автоматизации ПЗ. При этом этапы автоматизации не отражены.

2. На схеме процесса интеграции описаний моделей ПЗ в описание модели комплекса ПЗ отсутствует название укрупнённой группы 2, однако присутствует ее декомпозиция.

Несмотря на указанные замечания, можно сделать вывод, что диссертация Сидорова А.С. является вполне законченным самостоятельным научным исследованием. В работе Сидорова А.С. присутствует научная новизна, подтвержденная представленными публикациями авторами, в том числе в журналах из перечня периодических изданий, рекомендуемого ВАК.

Диссертация полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Сидоров Антон Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры  
«Автоматизированные  
системы управления»

  
Остроух А. В.  
16 мая 2024 г.

125319, г. Москва, Ленинградский проспект, дом 64

Тел. +7 (499) 346-01-68 доб.2421

E-mail: kafedra@asu.madi.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»

Ученая степень доктора технических наук присуждена по результатам защиты диссертации по научной специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

Подпись Остроуха Андрея Владимировича заверяю.

Ученый секретарь  
ученого совета Университета



Алексеева М. Ю.  
16 05 2024 г.

**В диссертационный совет 24.2.332.02  
на базе ФГБОУ ВО «Московский  
государственный технологический  
университет «СТАНКИН»**

**ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича  
«РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ОПИСАНИЙ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ  
ПРОЕКТИРУЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ИХ  
ПОДДЕРЖКИ», представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности  
2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка  
информации, статистика**

Объем и сложность современных информационных систем, обеспечивающих автоматизацию различных видов деятельности, постоянно растут, поэтому работоспособность таких систем зависит от качества проектирования, реализации в вычислительной среде и согласованности функционирования. Диссертация Сидорова Антона Сергеевича направлена на повышение эффективности проектирования таких систем, поэтому проблема, решаемая автором, является весьма актуальной.

При создании сложных автоматизированных систем необходимо обеспечить разработку модели как для комплекса задач, так и для каждой задачи в отдельности – при этом для обеспечения целостности проектируемой системы необходимо осуществить процесс интеграции моделей отдельных задач в модель комплекса задач. Интеграция предметных задач в комплекс должна быть осуществлена на основе системных принципов. Для этого

были разработаны методы интеграции начальных, концептуальных и инфологических моделей и их описаний, учитывающие выявленные Сидоровым А.С. связи между характеристиками локальных и обобщенных моделей, а также их описаний разного вида – в виде диаграмм и в виде спецификаций.

На основе этих методов была осуществлена разработка методик интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем, включающих входную и выходную информацию, а также формы представления информации и алгоритмы интеграции описаний.

Реализованный набор программных модулей, в соответствии с методиками интеграции описаний различных моделей, позволил сократить временные ресурсы, затрачиваемые при проектировании автоматизированных систем в части интеграции моделей в единый комплекс задач.

Достоверность проведенных исследований и полученных новых научных результатов достигается адекватным использованием методов исследования и подтверждена результатами апробации, а также применением в процессах проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем на научно-производственных предприятиях.

К недостатку можно отнести перегруженность автореферата специальной терминологией в отдельных фрагментах текста, что затрудняет его восприятие.

Несмотря на указанное замечание, диссертация Сидорова А.С. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На основании Положения о присуждении учёных степеней, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., Сидоров А.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Коваленко Александр Фёдорович  
Д.Т.Н., доцент, начальник  
научно-исследовательского  
отдела



*MAI*

2024 г.

Федеральное государственное  
унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-  
исследовательский институт  
автоматики им. Н.Л. Духова»

127030, г. Москва, Сущевская ул., д. 22  
+7(499) 978-7803  
vniia@vniia.ru

*Подпись Коваленко А.Ф. заверяю  
начальник отдела кадров  
И.В. Фролова УВ. 05.06.2024*



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича на тему:  
«Разработка методов интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем и средств их поддержки», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности:

2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации,  
статистика»

Научная работа выполнена на актуальную тему, связанную с повышением эффективности проектирования автоматизированных систем в части сокращения временных ресурсов, затрачиваемых при интеграции моделей систем. Работа Сидорова А.С. направлена на разработку методов интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем и средств их поддержки. Данные методы применимы при интеграции табличных и графических описаний начальных, концептуальных и инфологических моделей в методологии автоматизации интеллектуального труда. Тем не менее основные этапы разработанного алгоритма интеграции могут быть применимы в процессе интеграции в других методах моделирования автоматизированных систем.

К числу наиболее существенных научных результатов исследования, определяющих новизну работы, следует отнести:

– разработано унифицированное формальное описание элементов и связей моделей АС (начальной, концептуальной, инфологической) и форм их представления (диаграммы и спецификации);

– разработаны методы интеграции описаний для информационных и функциональных составляющих начальных моделей; для динамических и статических составляющих концептуальных моделей; для функциональных, динамических и статических составляющих инфологических моделей.

Работа была апробирована, результаты опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также представлены на международных и всероссийских конференциях.

В то же время к работе имеется замечание:

– в автореферате отдельные фрагменты рисунка 6 (информация, представленная в спецификациях, стр. 16) трудночитаемы.

Несмотря на указанные замечания представленная на рассмотрение диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук («Положение о присуждении учёных степеней», утверждено 24 сентября 2013 Постановлением Правительства РФ № 842), а ее автор – Сидоров А.С. достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Доцент кафедры информатики и компьютерного проектирования, к.т.н.



Сартаков Михаил Валерьевич

125047, г. Москва, Миусская площадь, д. 9

+7 (499) 978-86-60

почта@muctr.ru

14.05.24г.

Подпись

Михаила Валерьевича Сартакова  
заверяю

  
С. Мирошников



**В диссертационный совет 24.2.332.02  
на базе ФГБОУ ВО «Московский  
государственный технологический  
университет «СТАНКИН»**

### **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича  
«РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ОПИСАНИЙ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ  
ПРОЕКТИРУЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ИХ  
ПОДДЕРЖКИ», представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности  
2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации,  
статистика**

Область информационных технологий активно развивается и современные подходы к созданию автоматизированных систем определяют необходимость постепенного развития системы за счет пошагового дополнения новым функционалом первоначально каркаса. Проблема интеграции, исследуемая в диссертационной работе Сидорова А.С. является актуальной и своевременно поставленной, так как она имеет решения на этапе реализации системы и мало изучена на этапе ее проектирования. А именно на этапе проектирования формируется представление архитектуры системы, алгоритмов ее работы и информационной структуры.

Диссертация Сидорова Антона Сергеевича направлена на повышение эффективности проектирования автоматизированных систем за счет разработки методов интеграции описаний моделей предметных задач, подлежащих автоматизации, и средств их поддержки на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем.

Автор диссертационного исследования разработал методы интеграции описаний моделей (начальных, концептуальных, инфологических) в виде диаграмм и спецификаций, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем по методологии автоматизации интеллектуального труда. В исследовании отмечено, что при создании сложных автоматизированных систем следует обеспечить разработку модели как для комплекса задач, так и для каждой подзадачи в отдельности. В дальнейшем, чтобы получить единое представление проектируемой системы для комплекса предметных задач, следует выполнить интеграцию моделей отдельных задач в модель комплекса задач на основе системных принципов.

На основе разработанных методов были сформулированы и описаны методики интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем (входная и выходная информация, формы

ее представления, алгоритмы интеграции описаний в табличном и графическом виде).

Методы и методики интеграции описаний различных моделей (начальных, концептуальных, инфологических) в диссертации реализованы в виде набора программных модулей, который позволил автоматизировать ручной процесс интеграции и сократить временные ресурсы, затрачиваемые при проектировании автоматизированных систем в части интеграции моделей.

Материал автореферата изложен последовательно и логично, дает достаточно полное представление о выполненной работе. Сидоровым А.С. получены новые научные и практические результаты, что позволяет считать диссертационную работу законченным научным исследованием. Достоверность результатов подтверждается списком публикаций по теме работы, корректным использованием методов исследования и положительными результатами апробации.

Считаю, что диссертация Сидорова А.С. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. На основании Положения о присуждении учёных степеней, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., Сидоров А.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Кандидат технических наук,  
доцент  
кафедры  
автоматизированных  
электроэнергетических систем  
и электроснабжения



Костюков Дмитрий Александрович  
«7» июня 2024 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»

355017, Ставропольский край, г. Ставрополь,  
ул. Пушкина, д. 1  
8-800-200-64-76  
info@ncfu.ru



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ:  
начальник отдела по  
работе с сотрудниками УКА

ИС ГОРБАЧЕВА



## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича  
«РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ОПИСАНИЙ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ  
ПРОЕКТИРУЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ  
ИХ ПОДДЕРЖКИ», представленную на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 2.3.1. – Системный анализ, управление и  
обработка информации, статистика**

Четвертая промышленная революция, которая разворачивается в данный момент, требует переосмысления принципов организации производства, повышения уровня проникновения технологий. В этой реальности цифровизация — это уже не вопрос выбора, а задача, которую необходимо решить. Её суть в переходе на полностью автоматизированное цифровое производство, которым управляют интеллектуальные системы в режиме реального времени, которые постоянно взаимодействуя с внешней средой. Цифровое производство подразумевает создание многоуровневой интегрированной ИТ-инфраструктуры — она способствует преобразованию множества горизонтальных и вертикальных бизнес-процессов, дает основу для оптимизации операционной деятельности, обеспечивает автоматизацию процессов и перевод информации в более доступную цифровую среду, в которой ее быстрее и легче анализировать, чтобы получать точные решения. Следствием такого переосмысления требований к цифровым продуктам индустриального назначения является их сложность, вынуждающая разработчиков искать новые принципы, подходы, модели и процессы создания, развития и сопровождения современного программного обеспечения. С этой точки зрения научные исследования в данной области направления являются, вне всякого сомнения, являются востребованными и актуальными.

Диссертационное исследование Сидорова А.С. лежит в плоскости развития методологии автоматизации интеллектуального труда Волковой Г.Д. в части разработки методов интеграции описаний программных моделей, представленных в виде спецификаций и диаграмм, что в перспективе должно повысить эффективность базовой методики проектирования сложного индустриального программного обеспечения за счет применения традиционных форм и средств описания моделей программ. В связи с этим работа Сидорова А.С. является значимым шагом к созданию масштабируемой методологии разработки автоматизированных программных систем.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить следующее.

- 1) Предложение на странице 3 «Современные технологии разработки автоматизированных систем (далее –АС) определяют создание системы как итерационный процесс, при котором первоначально разработанный прототип постепенно развивается за счет последовательного дополнения его новыми функциями.» не совсем полно отражает текущую практику и значение этапа прототипирования в создании программного обеспечения.

Нередко прототип используется только как инструмент верификации концепции продукта, но основной продукт создается как самостоятельный артефакт на базе проработанного архитектурного решения.

- 2) На рисунке 1 на странице 7 используются сокращения, которые вводятся и расшифровываются только на странице 9.
- 3) При представлении формальных описаний моделей на страницах 9 – 12 перечисляются понятия множеств элементов и их связей (предметных действий, зависимостей, манипуляций, доступов первого рода, категорий, структурных единиц), однако определений по указанным терминам не приводится.

Несмотря на отмеченный недостаток, диссертация Сидорова Антона Сергеевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствует требованиям, предъявленным к кандидатским диссертациям. На основании Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., её автор Сидоров А.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Профессор кафедры информатики и автоматизации научных исследований института информационных технологий, математики и механики, д.т.н., доцент  
Старостин Николай Владимирович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Адрес: 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23

E-mail: unn@unn.ru

Телефон: +7 (831) 462-30-03



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича «РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ОПИСАНИЙ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ИХ ПОДДЕРЖКИ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

В настоящее время технологии разработки автоматизированных систем определяют процесс создания системы как итерационный, при котором первоначально разработанный прототип автоматизированной системы постепенно развивается за счет последовательного дополнения его новыми функциями. Для обеспечения целостности разрабатываемой системы необходимо интегрировать в нее модули, поддерживающих новые функции.

Направленность работы Сидорова А.С. на разработку методов интеграции описаний моделей предметных задач с целью повышения эффективности проектирования автоматизированных систем соответствует актуальности решаемой проблемы.

Новыми научными результатами следует считать обоснование Сидоровым А.С. взаимосвязи между характеристиками локальных и обобщенных моделей, формируемых на разных этапах разработки автоматизированных систем, а также разного вида их описаний – графических (диаграмм) и табличных (спецификаций); разработку унифицированного формального описания элементов и связей моделей автоматизированных систем и форм их представления; формального описания интеграции для разного вида описаний моделей; алгоритмов интеграции описаний моделей, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем; методов интеграции описаний для информационных и функциональных составляющих начальных моделей, для динамических и статических составляющих концептуальных моделей, для функциональных, динамических и статических составляющих инфологических моделей.

Обоснованность научных положений и достоверность результатов диссертационной работы подтверждается соответствием теоретических и практических результатов, а также созданием программных модулей на основе разработанных методов и методик интеграции описаний моделей (в виде диаграмм и спецификаций). Апробация результатов проводилась на массивах управленческих и проектных задач.

К результатам, значимым с практической точки зрения, следует отнести: разработанные методики интеграции графических (диаграмм) и табличных (спецификаций) описаний моделей, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования АС; разработанный и реализованный набор

программных модулей, поддерживающих методы интеграции описаний моделей, формируемых на этапах предпроектного обследования и проектирования АС.

Работа представляет собой законченный научно-квалификационный труд, выполненный автором на высоком научном и техническом уровне. В диссертации представлено решение актуальной проблемы – повышение эффективности проектирования автоматизированных систем за счет разработки методов интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем и средств их поддержки.

Таким образом, диссертация Сидорова Антона Сергеевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствует требованиям, предъявленным к кандидатским диссертациям. На основании Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., её автор Сидоров А.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Крысанов Константин Сергеевич, к.т.н, эксперт проектного офиса по реализации программ развития, Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической промышленности (АО «Гиредмет»)

Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2. стр.1

Телефон: +7(495) 708-44-66

Адрес электронной почты: [info\\_giredmet@rosatom.ru](mailto:info_giredmet@rosatom.ru)

Эксперт

К.С. Крысанов

Подпись Крысанова К.С.  
заверяю  
заместитель директора  
по управлению персоналом

16.05.2024г.



А.А. Лазарева

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Сидорова Антона Сергеевича на тему: «Разработка методов интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем и средств их поддержки», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности: 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Работа посвящена актуальной на сегодняшний момент тематике - моделированию и разработке интегрированных автоматизированных систем. В настоящее время создание таких систем подразумевает процесс интеграции двух или более автоматизированных систем, при этом функционирование одной из них зависит от результатов функционирования другой (других), и эту совокупность взаимоувязанных систем можно рассматривать как единую автоматизированную систему. В работе отмечено, что интеграция автоматизированных систем может проводиться на следующих этапах: на этапе проектирования инвариантных моделей, где подразумевается слияние описаний моделей автоматизированных систем; на этапе реализации автоматизированных систем, где осуществляется интеграция модулей систем (подсистем) в единый комплекс. При этом на этапе реализации проблема давно известна и ее успешно решают, а на этапе проектирования инвариантных моделей она почти не изучена. В этой связи вопрос разработки методов интеграции описаний моделей автоматизированных систем и их применения является актуальным на современном этапе развития информационных технологий.

В представленной работе приведены взаимосвязи между характеристиками локальных и обобщенных моделей, и их описаний, что позволило разработать методы интеграции моделей автоматизированных систем. Для разработки методов интеграции описаний начальных, концептуальных и инфологических моделей автором было разработано и

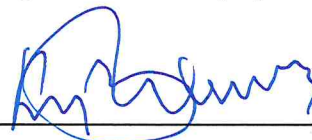
введено унифицированное формальное описание элементов и связей этих моделей. Данные методы применимы при интеграции табличных и графических описаний моделей автоматизированных систем, создаваемых по методологии автоматизации интеллектуального труда.

Исходя из представленного автореферата в качестве замечаний можно выделить, что автореферат перегружен второстепенными деталями, что мешает восприятию работы, следовало бы уделить больше внимания описанию примеров применения разработанных методик и программных модулей, поддерживающих интеграцию моделей систем.

По результатам анализа автореферата можно сделать вывод, что кандидатская диссертация Сидорова Антона Сергеевича на тему: «Разработка методов интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем и средств их поддержки», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности: 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» выполнена на высоком научном уровне, а ее автор достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Доцент кафедры Информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества, заместитель руководителя по научной деятельности факультета политических и социальных технологий Российского государственного социального университета (РГСУ), кандидат технических наук (05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации)

Кузнецов Андрей Сергеевич



29.05 2024г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный социальный университет»  
129226, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, д. 4, стр. 1  
+7 (495) 255-67-67  
info@rgsu.net



ЗАВЕРЯЮ

ВЕД. ДОКУМЕНТОВЕД  
УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛАМИ

Т.А. МИЛЕХИНА

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сидорова Антона Сергеевича  
«Разработка методов интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем и средств их поддержки», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Диссертация Сидорова А.С. посвящена разработке методов интеграции описаний моделей для проектируемых автоматизированных систем и средств их поддержки. Сравнительный анализ существующих методов, позволяющих формировать модели автоматизированных систем, показал, что ни один из методов не обладает механизмами интеграции, за исключением автоматизации интеллектуального труда, в которой присутствует теоретический аппарат и формальное описание модельных представлений. Это указывает на актуальность проведения данного исследования.

В теоретической части можно выделить следующее: установлены взаимосвязи между характеристиками локальных и обобщённых моделей; разработано унифицированное формальное описание элементов и связей моделей автоматизированных систем и форм их представления; разработаны алгоритмы и методы интеграции описаний моделей на этапах предпроектного обследования и проектирования автоматизированных систем.

К практической значимости можно отнести разработанные методики интеграции графических и табличных описаний моделей, а также программные модули, обеспечивающие выполнение интеграции описаний моделей в виде диаграмм и спецификаций по автоматизированной технологии.

Тем не менее, наряду с достоинствами, работа имеет и *недостатки*.

1. Таблица 1 автореферата содержит некорректные процентные значения «Сокращения временных ресурсов, затрачиваемых при интеграции описаний моделей ПЗ в КПЗ» (4-й столбец). Можно догадываться (поскольку об этом не сказано в автореферате), что за 100% автор принимает «Усреднённое время, затрачиваемое при **автоматизированной интеграции** описаний моделей» (3-й столбец). Однако корректным является за 100% принимать «Усреднённое время, затрачиваемое при **ручной интеграции** описаний моделей» (2-й столбец), поскольку автор хочет показать временной выигрыш **автоматизированной интеграции по сравнению с ручной**, что следует из 8-го пункта основных выводов и результатов.

2. Хотелось бы пояснений, какую смысловую нагрузку несут угловые скобки в формуле (1) автореферата?

3. Что описывает переменная  $z$ , встречающаяся в формуле (1) автореферата?

Однако отмеченные недостатки не снижают качество автореферата диссертации.

Судя по автореферату, диссертация Сидорова А.С. является законченным научным исследованием, содержащим новые результаты, имеющие научную и практическую ценность, и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации, а сам автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по данной специальности.

Профессор кафедры физики им. В.А. Фабриканта  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»,  
доктор технических наук, доцент

Николаева Светлана Владимировна

Адрес: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1

Тел.: +7 (495) 362-70-01

E-mail: [universe@mpei.ac.ru](mailto:universe@mpei.ac.ru)

20 МАЙ 2024

*Согласно*  
*Ученому совету.*