

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Массель Людмилы Васильевны на диссертационную работу Картамышева Александра Сергеевича «Цифровая платформа для оперативного управления производством в ракетно-космической отрасли», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

### **1. Актуальность темы диссертационного исследования**

Актуальность темы диссертации определяется важностью научно-хозяйственной проблемы повышения эффективности управления процессами разработки и создания ракетно-космической техники и вытекающей из нее научной задачи разработки методов построения цифровой платформы для информационной поддержки принятия решений и управления производством в ракетно-космической отрасли (РКО). В диссертационном исследовании ставится и решается эта задача, что делает тему диссертационного исследования весьма актуальной.

### **2. Оценка достоверности полученных результатов и новизны диссертационного исследования**

Теоретические исследования диссертации основаны на использовании положений теории системного анализа, методов абстрагирования и конкретизации, методов синтеза специального программного обеспечения, объектно-ориентированного проектирования и программирования.

**Достоверность** результатов научной работы подтверждается грамотной постановкой задач, полнотой и точностью исходных данных, выполненным анализом технологий информационной поддержки в управлении предприятиями РКО, непротиворечивостью и согласованностью с научными результатами известных ученых, экспериментальным подтверждением теоретических результатов, апробацией материалов на научных конференциях и публикациями. Помимо этого, доказательством достоверности являются акты о внедрении и использовании полученных результатов в системе управления предприятием АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева» в задачах планирования, контроля, учета и анализа трудоемкости выполняемых работ, а также в задачах финансового экономического блока.

**Основная идея диссертации** состоит в том, что автор, в соответствии с тенденцией цифровизации управления предприятиями РКО, предложил разработать и использовать цифровую платформу для интеграции процессов управленческого

учета (включая управление проектами), бухгалтерского учета и налогового учета посредством создания Единого информационного пространства, интегрирующего необходимые документы (автором разработана Система управления документами) и базы данных (спроектированные и реализованные автором).

Использование понятия «цифровая платформа» не противоречит введенному, согласно решению Высшего Евразийского экономического совета от 11.10.2017 № 12 «Об основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года», определению, где под цифровой платформой (ЦП) понимают систему средств, поддерживающую использование цифровых процессов, ресурсов и сервисов значительным количеством субъектов цифровой экосистемы и обеспечивающую возможность их бесшовного взаимодействия (в общем случае цифровая экосистема – сеть взаимосвязанных цифровых технологий, платформ и услуг, взаимодействующих друг с другом для создания ценности для бизнеса и потребителей).

Автор также правомерно использует термин «контроллинг» (немецкая идея, получившая международное признание), который обозначает современную концепцию управления, синтезирующую в себе управленческий учет, планирование, контроль и аналитическую работу. Придает значимость работе используемое автором измерение параметров процессов управления в системе информационной поддержки, которое, хотя было предложено в 2011 г. [Л87], до сих пор используется недостаточно.

Предложенные автором идеи позволили найти комплексное решение сложной проблемы интеграции разнородных информационных ресурсов, которая усугубляется сложностью и многоаспектностью решаемых задач предметной области (РКО).

**Научная новизна** диссертационной работы определяется следующими положениями: 1) разработана модель цифровой платформы, позволяющей ведение специализированного информационного и программного обеспечения АСУП на предприятиях РКО и обеспечивающей увязку в едином информационном пространстве данных об изделиях, данных экономического и оперативного планирования, требуемых для учета и аналитики; 2) предложена методика организации информационных потоков в системе управления проектами в обеспечивающей подсистеме АСУП, включающая правил структурирования и связи данных с объектами учета, позволяющая формализовать и систематизировать данные о выполняемых работах, интегрировать рабочий план с функциональными системами, управлять трудоемкостью проектных и конструкторских работ в реальном времени; 3) предложен способ организации данных внешних первичных



документов, включающий функциональные алгоритмы и логические решения, позволяющий формировать в обеспечивающей подсистеме АСУП единый источник данных о взаимоотношениях с контрагентами, автоматизировать финансовый контроль и обеспечить отдельный учет затрат.

Предложенные инновации позволяют: автоматизировать оперативный контроль в реальном времени и генерацию отчетности, без организации отдельных подготавливаемых для управленческих решений витрин данных; обеспечивать требуемый для предприятий РКО отдельный учет затрат и формирование аналитических данных в заданной структуре запросов; обеспечивать возможность последовательной увязки систем сбора и обобщения информации с единым источником подготовленных актуальных данных.

**Теоретическая значимость** результатов диссертационного исследования состоит в разработке методов построения цифровой платформы, объединяющих: методику организации информационных потоков в системе управления проектами; способ организации данных внешних первичных документов, включающий функциональные алгоритмы и логические решения; модель цифровой платформы, основанную на архитектуре системы специализированной информационной поддержки процессов управления предприятием, интегрируемой в АСУП, способствующей эффективной организации подсистемы управления проектами, управления себестоимостью и организации отдельного учета затрат, а также принятию актуальных управленческих решений с возможностью организации автоматизированного упреждающего контроля.

Результаты, полученные при выполнении диссертационной работы, создают теоретическую основу для разработки методологии построения цифровых информационно-управляющих систем производства, а также алгоритмов организации и ведения специализированного программного обеспечения АСУП, его обеспечивающих подсистем, включая задачи планирования, контроллинга, управления финансами и персоналом.

**Практическая значимость** работы заключается в построении цифровой платформы (ЦП), поддерживающей единое информационное пространство со связанными данными из системы планирования и фактическими данными управленческого учета, организации на этой основе оперативного контроллинга и интеграции его в АСУП. Разработанная в рамках ЦП система цифровой поддержки процессов управления успешно используется в АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева» и является основой АСУП предприятия, что подтверждено актами внедрения. Предлагается распространить это решение на

всю корпорацию «Роскосмос» для накопления и анализа информации в единой отраслевой системе сбора и обработки данных.

### **3. Оценка содержания диссертации, степени ее завершенности, подтверждение публикаций автора**

Структура диссертации соответствует теме и цели исследования. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 119 наименований и четырех приложений. Основная часть диссертации без учета приложений изложена на 173 страницах машинописного текста, содержит 70 рисунков и 10 таблиц.

Диссертация Картамышева А.С. является завершенным научным исследованием, изложена последовательно и четким языком, достаточно грамотно оформлена. Судя по содержанию работы, задачи, поставленные автором исследования, полностью решены, а цель работы достигнута.

Диссертация обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью. Полученные результаты прошли апробацию на всероссийских и международных научно-технических конференциях различного уровня.

По теме диссертационной работы опубликованы 24 научные работы, в числе которых 9 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 – в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования Scopus и Web of Science, 13 – в других изданиях. 5 публикаций принадлежат лично автору.

### **4. Соответствие содержания автореферата диссертации**

Автореферат оппонируемой диссертации достаточно понятно излагает суть работы. Он соответствует результатам диссертации и полностью отражает ее основные положения и выводы.

### **5. Замечания по диссертационной работе**

1. В диссертации в явном виде отсутствует раздел с описанием модели цифровой платформы – представлена схема автоматизированных процессов производства продукции как основа цифровой платформы (рис. 5 автореферата и рис. 3.2 диссертации) и схема организации Единого информационного пространства для оперативного управления производством (рис. 3.3 диссертации), но в последнем случае не акцентируется внимание, как она соотносится с моделью ЦП.

2. Диссертационная работа была бы представлена более полно, если бы была описана сквозная технология применения цифровой платформы – отношение к ней имеют рис. 3.4 (Алгоритм организации информационной поддержки процессов



управления производством) и рис. 3.5. (Информационные потоки системы управления проектами), но не прослеживается связь процессов и поддерживающих их сервисов.

3. Автор правомерно использует современные термины «цифровая платформа», «цифровая экосистема», «контроллинг», но не вводит их определения в тексте диссертации.

4. Отсутствуют сведения об апробации работы (обсуждения на конференциях) после 2020г. Несколько удивляет, что при большом количестве программных реализаций и баз данных отсутствуют свидетельства о государственной регистрации программ и баз данных.

5. Диссертация изобилует сокращениями, но отсутствует список сокращений, что затрудняет чтение работы, тем более, что некоторые сокращения имеют двоякий смысл: ИП – информационная поддержка и информационная продукция; ХД – хозяйственная деятельность и хранилище данных.

6. К сожалению, имеет место некорректное использование некоторых терминов: так, автор активно использует сленговый в области ИТ термин «функционал» вместо «функциональность» (с. 21, 44, 62, 63, 90, 102); термин «модель базы данных» (с. 18 автореферата, с. 161 диссертации) вместо «модель данных» (мы моделируем не базу данных, а предметную область), имеются опечатки, хотя и немногочисленные (например, 1801 стр. текста диссертации вместо 181 (стр. 6 автореферата), «при таком походе» вместо «...подходе» (с. 7 автореферата).

## **6. Заключение**

Отмеченные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы. Рецензируемая диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи повышения эффективности управления предприятием РКО за счет разработки и внедрения цифровой платформы для управления производством и себестоимостью продукции, имеющей важное значение для цифровизации ракетно-космической отрасли.

Диссертационная работа характеризуется несомненной научной новизной, является теоретически и практически значимой. Основные ее положения представлены в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК, апробированы на всероссийских и международных научных конференциях.

Тема диссертации, цель и задачи работы, научная новизна, методы и средства, используемые в работе, подтверждают её соответствие пп. 13, 17 паспорта

специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Оценивая диссертационную работу в целом, считаю, что она полностью соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Картамышев Александр Сергеевич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Официальный оппонент, доктор технических наук (н.с. 05.13.16),  
профессор, заслуженный деятель науки РФ,  
главный научный сотрудник, заведующий отделом «Системы  
искусственного интеллекта в энергетике»  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского  
отделения Российской академии наук» (ИСЭМ СО РАН),

664033, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130,  
Тел.: +7 914 873 60 49, e-mail: [massel@isem.irk.ru](mailto:massel@isem.irk.ru),

Докторская диссертация защищена по специальности:  
05.13.16 - Применение вычислительной техники, математического моделирования  
и математических методов в научных исследованиях (энергетика).

Я, Массель Людмила Васильевна, даю согласие на включение моих персональных  
данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их  
дальнейшую обработку.

« 26 » августа 2024 г.

 Л.В. Массель

