

Ученому секретарю диссертационного  
совета  
24.1.206.01,  
созданного на базе Федерального  
государственного бюджетного  
учреждения науки «Санкт-  
Петербургский Федеральный  
исследовательский центр Российской  
академии наук»  
(СПб ФИЦ РАН) М. В. Абрамову  
199178, Санкт-Петербург, В.О., 14-я  
линия, д. 39, СПб ФИЦ РАН

На № \_\_\_\_\_ № 60-09-01-011 № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ 21 октября 2021г

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гейды Александра Сергеевича  
«Основы теории потенциала сложных технических систем и её приложения  
к принятию проектных решений»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук  
по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка  
информации»

### Актуальность темы

Многие современные задачи в области системного анализа и системной инженерии требуют для своего решения учета потенциальных возможностей систем, с учетом динамики их функционирования. К сожалению, сложные системы с большим потенциалом не реализуют свои возможности за счет различных, в том числе случайных причин. Учет только реализуемых бизнес-процессов, а не потенциала их совершенствования не коррелируется с возможностями технологий предикативной и прескриптивной аналитики. Такой подход контрпродуктивен, т.к. ориентирован не на будущее и инновации, а на текущие ситуативные изменения. Автор рассматривает потенциал систем. При этом он определяет объектом исследования только сложные системы, что соответствует современному подходу к системной инженерии.

В диссертации рассматриваются сложные технические системы (СТС), под которыми автор работы понимает такие системы, в состав которых, кроме технических, могут входить подсистемы других видов, в частности – коллективы людей, предписания, организационные указания по выполнению действий, связанные различными видами отношений друг с другом и с техническими устройствами, в том числе - оперирующими информацией. Современные процессы цифровизации определяют необходимость создания таких систем в различных отраслях, что без сомнения расширяет сферы исследования и перспективы использования результатов.

Соискатель на примере предприятий оборонно-промышленного комплекса проанализировал практики применения современных СТС. Показано, что существующая практика использования современных систем характеризуется значительным числом проявляющихся несоответствий наблюдаемых результатов использования систем требованиям к ним. В работе исследованы причины, последствия проявления указанных недостатков, несоответствий, выполнена их классификация. Это позволило диссертанту сделать обоснованный вывод о том, что классифицированные недостатки следует устранять, как недостатки, которые вызываются несоответствием характеристик СТС регулярно меняющимся требованиям со стороны среды СТС.

Автор работы обоснованно отметил то, что имеющиеся в настоящее время концептуальные и математические модели, описывающие свойства сложных технических систем, функционирующих в условиях изменений требований и других воздействий среды, пока еще недостаточно приспособлены для того, чтобы описывать возможные будущие результаты функционирования в зависимости от изменяющихся условий. Недостаточно учитываются переходные и иные действия, необходимые для альтернирования функционирования в случае проявления такой необходимости.

Для учёта указанных особенностей в работе предложено новое свойство сложной технической системы (СТС) – её потенциал. Это новое свойство определено автором диссертации, как комплексное операционное свойство, характеризующее приспособленность (то есть пригодность, соответствие условиям) СТС к достижению изменяющейся цели, зависит от характеристик «целевого» и «переходного» функционирования СТС, в том числе и от выполняемых информационных действий по проверке состояний СТС и среды, выработке предписаний о выполнении технологических операций и их доведения исполнителям.

Соискатель обосновал, что показатель этого свойства при решении задач совершенствования СТС следует оценивать в зависимости от состава и характеристик СТС, а также — от характеристик и последовательностей возможных действий с СТС. Введённое новое свойство СТС описано, как комплексное операционное свойство, под которым автор понимает ту сторону качества СТС, которая описывает приспособленность СТС к получению результатов использования СТС на практике (“праксос” - греческий корень аналогичный латинскому корню “опер”, “прагма” – по-гречески означает “польза”), причём в изменяющихся условиях. Следует согласиться с тем, что это свойство должным образом не выделялось ранее, прежде всего – не моделировались его проявления. Совершенствование этого свойства на основе использования математических моделей и методов должно позволить устранить ту часть имеющихся и возможных несоответствий, недостатков СТС, которые вызываются ее динамикой.

В работе сделан основанный вывод о том, что новые требования практиков, то есть проектировщиков, конструкторов, управленцев, к созданию СТС, обладающей требуемым потенциалом, с учётом возможных изменений воздействий среды, не могут быть удовлетворены с помощью существующих теорий исследования сложных систем, в рамках которых не вскрываются связи между характеристиками систем (и их функционирования), среды (и их изменением), информационных и последующих за ними переходных и целевых действий, а также характеристиками потенциала систем, и в частности — потенциала СТС.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что тема диссертационной работы Гейды А.С., которая посвящена решению проблемы создания основ теории потенциала СТС для решения задач оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования характеристик СТС, обладающих требуемым потенциалом, является *актуальной*, и имеет важное научное и практическое значение.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность**

**Научная новизна** научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обусловлена тем, что в работе:

1. Предложена концепция оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования проектных решений с использованием показателей потенциала СТС, отличающаяся:

- развитием понятийного аппарата теории эффективности и теории систем для учёта возможных изменений цели функционирования СТС из-за изменений среды;
- введением нового свойства СТС – её потенциала, необходимого для учета возможных изменений цели функционирования СТС из-за изменений среды;

- установлением и исследованием связей введённого свойства СТС с уже известными и изученными свойствами СТС.

2. Предложен новый метод разработки концепции и, на его основе, предложен метод решения задач совершенствования систем, функционирование которых изменяется в результате воздействий среды, отличающиеся развитием логико-лингвистической концепции Г. Фреге на основе введения схем понятий и связываемых с их помощью в комплекс графов экспликации: концептов; схем понятий; теоретико-множественных форм понятий. Отметим, что такой подход реализовать в теории моделирования бизнес-процессов и поддержан различными нотациями моделирования.

3. Разработан новый комплекс моделей функционирования СТС при принятии проектных решений в изменяющихся условиях, моделей среды СТС и их отношений, позволяющий описать возможные последовательности альтернативных сетей операций функционирования СТС в зависимости от состояний среды, СТС и их связей.

4. Предложены новые инструментальные методы расчёта показателей операционных свойств систем в изменяющихся условиях (в том числе показателей потенциала систем), в том числе методы решения задач оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования проектных решений на основе показателей потенциала СТС, отличающиеся использованием новых моделей семейств, помеченных альтернативных стохастических сетей и учётом их особенностей.

5. Разработаны основы новых информационных технологий и методики решения ряда актуальных прикладных задач, обеспечивающие учёт особенностей функционирования СТС в изменяющихся условиях при принятии проектных решений.

Достоверность основных результатов обеспечивается согласованностью теоретических выводов с результатами экспериментальной проверки полученных результатов исследований, в частности — на предприятиях и организациях ОПК, а также апробацией основных теоретических положений диссертации в печатных трудах и докладах на российских и международных научных и научно-практических конференциях.

**Практическая значимость результатов исследований** определяется экспериментально проверенными результатами, полученными под руководством и с участием соискателя, при реализации более чем 30 НИР и ОКР в интересах предприятий и организаций различных отраслей, согласующиеся с теоретическими выводами и практикой функционирования предприятий.

Полученные результаты ориентированы на перспективные разработки, что подтверждается непосредственным участием соискателя в выполнении фундаментальных исследований, поддержанных грантами РФФИ: 16-08-00953 – «Концептуальные и методологические основы теории потенциала сложных технических систем», 20-08-00649 – «Модели и методы исследования эффективности использования цифровых технологий при функционировании технологических систем» (руководитель), 19-08-00989 – «Разработка и исследование научных основ теории многокритериального оценивания, анализа и управления качеством моделей и полимодельных комплексов, описывающих сложные технические объекты», 15-08-01825 – «Концептуальные и методологические основы управления техническим состоянием критически важных объектов на основе их мониторинга», 13-08-00573 – «Модели и методы оценивания инновационных проектов при создании сложных технических систем» (участник научного коллектива).

Фрагменты разработанных и реализованных основ теории потенциала были использованы в проекте организации перспективных грузовых перевозок, в котором соискатель являлся научным консультантом. Этот проект был поддержан, как резидент фонда развития центра разработки и коммерциализации новых технологий «Сколково» в 2020 г.

**Судя по содержанию автореферата можно указать на следующие недостатки работы:**

1. В диссертации в должной мере не исследованы положения стандартов на построение систем, такие, как SEBoK, BABOK, SWEBOK, CMMI, ITIL, COBIT, определяющих менеджмент ИТ, в том числе современный продуктовый и ценностный подход.

2. Из автореферата не ясно, каковы характеристики точности разработанных алгоритмов и каким образом влияют погрешности в исходных данных на погрешности оценок показателей потенциала.

3. Физический смысл приведенных в автореферате графических зависимостей эксплицирован недостаточно. Использование 3D-диаграмм не в полной мере обосновано, т.к. их интерпретация всегда затруднена.

4. В тексте автореферата имеются оформительские недочёты, в частности – некорректные шрифтовые выделения.

Приведенные недостатки в целом не снижают научный уровень представленного материала, не опровергают и не ставят под сомнение достоверности и значимости основных научных результатов, полученных автором рассматриваемой диссертационной работы.

#### **Заключение.**

Диссертационная работа Гейды А.С., выполненная на тему «Основы теории потенциала сложных технических систем и её приложения к принятию проектных решений» по специальности: 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации» является законченной научно-квалификационной работой. Автореферат в полной мере отражает основные положения и результаты диссертационной работы.

Диссертация Гейды А.С. характеризуется новизной, теоретической и практической значимостью и практической ценностью полученных результатов. Результаты являются научно обоснованными и достоверными.

Исходя из содержания диссертации и автореферата, можно сделать вывод, что работа Гейды А.С. является самостоятельно выполненным, завершённым научно-квалификационным трудом, содержащим решение актуальной научной проблемы создания теоретических средств (основ теории потенциала СТС) для решения задач оценивания, анализа потенциала СТС, а также обоснования характеристик СТС, обладающих требуемым потенциалом, в приложении к принятию проектных решений, и удовлетворяет требованиям п.п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации № 426 от 20.03.2021г), а её автор, Гейда Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности: 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации» согласно приказу Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118.

Наумов Владимир Николаевич

Доктор военных наук профессор

Телефон: +79217477425, e-mail: naumov-vn@anepa.ru

Должность: заведующий кафедрой Бизнес-информатика

Наименование организации: Северо-Западный институт управления: филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы.

Почтовый адрес организации: 199178,

Санкт-Петербург, Средний проспект В.О., д. 57/43