



Государственная корпорация
по космической деятельности «Роскосмос»



Акционерное общество
«Центральный научно-исследовательский институт
машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»)

ул. Пионерская, д. 4, корп. 22
г.о. Королёв,
Московская область, 141070

Тел.: +7 (495) 513 5951
Факс: +7 (495) 512 2100

e-mail: corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОГРН 1195081054310
ИНН/КПП 5018200994/501801001

23.11.2021 исх. № 09001-21565
исх. № 60-09-01-100 от 19.10.2021

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки «Санкт-Петербургский
Федеральный Исследовательский центр
Российской академии наук»
(СПб ФИЦ РАН)

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.1.206.01

Абрамову М.В.

Об отзыве на автореферат

Уважаемый Максим Викторович!

Высылаю отзыв АО «ЦНИИмаш» на автореферат диссертации
Гейды А.С. «Основы теории потенциала сложных технических систем и её
приложения к принятию проектных решений», представленной на соискание
ученой степени доктора технических наук.

Приложение: Отзыв в 2 экз., экз. № 1, 2 на 5 л. каждый.

И.о. главного ученого секретаря

В.Ю. Ключников

ОТЗЫВ

Акционерного общества
«Центральный научно-исследовательский институт машиностроения»
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 (технические системы)»

Актуальность. Как известно из практики, современные организационно-технические, социотехнические системы характеризуются ускорением темпов своего развития, использованием новых цифровых технологий при своем функционировании. Такое ускорение часто связывают с научно-техническим прогрессом, с цифровизацией и с экономикой знаний.

Ускорение темпов развития систем ведет к необходимости учета целенаправленных изменений систем и их функционирования. Такие целенаправленные изменения систем следует рассматривать, как происходящие в результате изменений условий функционирования систем. Изменения рассматриваются автором диссертации, как происходящие в среде соответствующих систем и затем, возможно, в результате воздействий среды на систему.

Практиками, эксплуатирующими различные виды организационно-технических, социотехнических систем в различных отраслях, отмечается необходимость научно-обоснованного, прескриптивного и предиктивного исследования целенаправленных изменений при функционировании таких систем. Как правило, такое исследование должно быть реализовано на основе оценивания и последующего анализа систем, функционирование которых характеризуется целенаправленными изменениями. Оценивание и анализ реализуется на основе показателей качества таких систем в изменяющихся условиях.

Оценивание и анализ целесообразно реализовать на математических моделях, что должно позволить научно обоснованно оценить качество систем, функционирующих в условиях изменений внешней среды их функционирования, качество получаемых результатов с учетом возможных изменений, соответствие возможных результатов меняющимся требованиям. Затем, на основе результатов оценивания и анализа качества использования указанных систем в изменяющихся условиях, с использованием математических моделей и соответствующих математических методов решения задач следует принимать научно обоснованные решения о лучших характеристиках систем и их функционирования в условиях изменений.

К сожалению, показатели качества использования систем в изменяющихся условиях, позволяющие предложить концепции, модели, методы и методики оценивания, анализа функционирования систем разных видов по таким показателям с учетом реализуемых целенаправленных изменений развиты еще недостаточно хорошо. Поэтому недостаточно развиты и методы принятия решений об оптимизации подобных показателей качества в условиях регулярных изменений. В результате актуализируется *несоответствие между отмеченными текущими требованиями практики по решению задач исследования систем, функционирующим в условиях изменений и имеющимся теоретическими средствами такого исследования.*

Поэтому исследование потенциала сложных технических систем представляется *весьма актуальным.* Автор справедливо отмечает, что использование предложенных им математических моделей, методов и методик может позволить усовершенствовать процессы функционирования систем в изменяющихся условиях, улучшить характеристики их жизненного цикла, обеспечить лучшее соответствие результатов функционирования систем требованиям к ним в изменяющихся условиях и, в результате, улучшить качество создаваемых систем и качество их использования.

Представляется, что вывод автора диссертации о том, что современные актуальные практические задачи в области совершенствования предприятий, организаций, стратегического планирования, развития оборонно-промышленного комплекса, применения критических технологий, обеспечения безопасности государства требуют для своего решения исследования функционирования сложных систем в изменяющихся условиях, совершенствования таких систем для достижения лучшего соответствия сложных систем различным условиям применения *является обоснованным.*

Автор отметил, что в настоящее время имеется пробел в исследовании свойств систем рассматриваемого в диссертации вида (а именно – сложных технических систем, понимаемых, как системы, которые могут включать коллективы людей и соответственно, которые могут быть отнесены также к организационно-техническим, социотехническим системам) – таких, чтобы эти свойства описывали характеристики функционирования, их соответствие требованиям в изменяющихся условиях. Такие свойства названы автором операционными или прагматическими свойствами систем в изменяющихся условиях. К их числу отнесено и введенное автором новое комплексное операционное свойство – потенциал системы. Оно определено, как комплексное операционное свойство, характеризующее приспособленность сложной технической системы (рассматриваемой в диссертации в качестве объекта исследований) к достижению изменяющейся цели. Автор работы показал, что потенциал зависит от характеристик «целевого» и «переходного»

функционирований сложной технической системы. Кроме того, показано, что потенциал системы зависит и от выполняемых информационных действий по проверке состояний системы и среды, выработке предписаний о выполнении переходных и других (целевых) технологических операций.

Новое свойство системы – её потенциал, охарактеризовано автором работы, как комплексное операционное свойство, как та сторона качества системы, которая описывает приспособленность системы к получению результатов её использования в изменяющихся условиях. Действительно, совершенствование этого свойства должно позволить устранить ту часть имеющихся и возможных несоответствий, которые вызываются регулярными изменениями условий функционирования, рассматриваемых в работе современных сложных технических, организационно-технических и социотехнических систем.

Для преодоления несоответствия между требованиями практики и имеющимися теоретическими средствами исследования систем в условиях изменений автором работы разработаны новые концептуальные модели систем. Они позволяют описать результаты функционирования систем в условиях изменений на концептуальном уровне и упростить переход к формализации. Затем, на их основе, разработаны новые математические модели. Они позволяют описать возможные изменения функционирования и результаты таких изменений при изменении условий, в зависимости от состава и характеристик элементов системы, возможных технологических операций и календарных планов функционирования системы. Разработанные модели, использующие их методы и методики позволяют преодолеть вскрытое автором диссертации несоответствие и решать актуальные для практики задачи исследования систем, функционирующих в условиях изменений.

Следует сделать вывод о том, что тема диссертационной работы Гейды А.С. посвящена решению *актуальной проблемы* разработки концептуальных и методологических средств, с помощью которых корректно формулируются и решаются задачи оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования характеристик СТС, обладающих требуемым потенциалом.

Научная новизна работы обусловлена тем, что в ней предложена концепция оценивания потенциала СТС и обоснования проектных решений с использованием показателей потенциала СТС, позволяющая успешно формализовать концептуальные модели, разработан новый комплекс концептуальных и формальных моделей функционирования СТС при принятии проектных решений в изменяющихся условиях, моделей среды СТС и их отношений. На их основе предложены новые методы расчёта показателей операционных свойств систем в изменяющихся условиях, методы решения

задач оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования проектных решений на основе показателей потенциала СТС. Кроме того, предложены основы новых информационных технологий и методики решения ряда актуальных прикладных задач, обеспечивающие учёт особенностей функционирования СТС в изменяющихся условиях при принятии проектных решений.

Практическая значимость диссертационной работы определяется полученными решениями ряда прикладных задач на основе разработанных методик исследования риска и потенциала систем, методик исследования потенциала при модернизации, исследования конкурентоспособности и при этом, теоретические выводы согласуются с практикой и результатами функционирования предприятий.

Достоверность основных результатов обеспечивается всесторонним анализом состояния исследований в предметной области, согласованностью теоретических выводов с результатами экспериментальной проверки полученных результатов исследований, апробацией автором работы основных теоретических положений диссертации.

Результаты работы достаточно широко опубликованы - в более чем 100 печатных трудах, в том числе в 9 статьях в отечественных и зарубежных изданиях, индексируемых реферативных базах данных научных публикаций WoS и Scopus, а также изданиях в соответствии с Перечнем рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, доложены на более чем 30 российских и международных конференциях.

Тем не менее, работа не лишена недостатков:

1. Из автореферата не ясно, чем обоснован выбор бета распределения характеристик результатов технологических операций функционирования.

2. Не указаны характеристики (сложности, ресурсоемкости) разработанных алгоритмов. В частности, не указаны характеристики предложенного нового алгоритма направленного случайного поиска с сохранением промежуточных результатов.

3. Используемая фраза «СТС, функционирование которых описывается как проектное», является не совсем удачной, поскольку функционирование – это операционная деятельность, которая не может быть проектной.

Отмеченные недостатки не ведут к снижению научного уровня представленного исследования и не ставят под сомнение достоверности и значимости основных научных результатов, полученных автором диссертационной работы.

Заключение. Диссертационная работа Гейды А.С. на тему «Основы теории потенциала сложных технических систем и её приложения к принятию проектных

решений» является самостоятельно выполненным, завершенным научно-квалификационным трудом, содержащим решение актуальной научной проблемы разработки комплекса взаимосвязанных концептуальных и методологических средств (основ теории потенциала СТС), с помощью которых могут быть корректно сформулированы и решены задачи оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования характеристик СТС, обладающих требуемым потенциалом.

Работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации № 41 от 01.10.2018г. и № 426 от 20 марта 2021г.), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Гейда Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)».

Кисиленко Валерий Семенович
начальник Центра системных исследований космической деятельности АО «ЦНИИмаш»
кандидат технических наук, старший научный сотрудник
телефон (495)5134856, e-mail:-

Дата 23.11.2021

Подпись

Гапоненко Олег Витальевич
заместитель начальника отделения 110 АО «ЦНИИмаш»
кандидат технических наук
телефон (495)5134731, e-mail:-

Дата 23.11.2021

Подпись

Жиганов Александр Нилович
начальник отдела 01101 АО «ЦНИИмаш»
доктор технических наук, доцент
телефон (495)5134965, e-mail:-

Дата 23.11.2021

Подпись

Соколов Валерий Александрович
начальник лаборатории отдела 01102 АО «ЦНИИмаш»
кандидат технических наук, старший научный сотрудник
телефон (495)5134380, e-mail:-

Дата 23.11.2021

Подпись

Подписи Кисиленко В.С., Гапоненко О.В., Жиганова А.Н., Соколова В.А. заверяю.

Клюшников Валерий Юрьевич
доктор технических наук, профессор
телефон (495)5134444, e-mail:-

(Печать)

и.о. главного ученого секретаря АО «ЦНИИмаш»

почтовый адрес организации: ул. Пионерская д. 4, г. Королёв, Московская обл.

Дата 23.11.2021