



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

Филиал
федерального государственного казенного
военного образовательного учреждения
высшего образования
«Военная академия материально-технического
обеспечения имени генерала армии А.В.Хрулева»
Министерства обороны Российской Федерации
в г. Вольске

**ВОЛЬСКИЙ ВОЕННЫЙ
ИНСТИТУТ МАТЕРИАЛЬНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

ул. Максима Горького, д. 3, г. Вольск,
Саратовская область, 412903

III
« 12 » 11 2021 г. № 4315

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

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

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
(технические системы)»

Актуальность. Современное состояние развития экономики и общества реализуется все более возрастающими темпами. Современная производственная деятельность и экономика в целом характеризуется расширением и усложнением хозяйственных связей, высокой степенью изменчивости среды, регулярным совершенствованием деятельности всех видов. Цифровизация разных сфер человеческой деятельности еще более ускоряет всемерное развитие деятельности. Целенаправленные изменения принимают все новые формы, причем цифровая трансформация выходит на национальный и транснациональный уровни. В РФ, в Европейском союзе, Китае и в ряде других стран реализуются государственные целевые программы, направленные на развитие цифровой трансформации экономики и общества.

Вопросами цифровой трансформации, прогресса экономики и общества уже посвящены усилия международных организаций: ООН, ОЭСР, G20 digital economy taskforce.

В результате указанных процессов, с каждым годом всё актуальнее становится принятие научно-обоснованных решений о совершенствовании деятельности разных видов в изменяющихся условиях, при совершенствовании деятельности.

Поэтому следует согласиться с выводом автора диссертационной работы о том, что для принятия научно обоснованных решений следует учитывать возможности изменения целей функционирования предприятий, организаций, других сложных объектов. Следует учитывать возможности других воздействий среды и последующие за этими изменениями возможными совершенствованиями деятельности.

Автор диссертации обосновал, что возможности целенаправленных изменений и результаты воздействий изменяющихся условий на деятельность в системах перспективно оценивать на основе математических моделей, поскольку такое оценивание обладает большей научной обоснованностью и доказуемостью. Затем, целесообразно решать

практические задачи совершенствования функционирования в изменяющихся условиях на базе разработанных математических, формальных моделей, с использованием соответствующих моделям математических методов решения задач.

Поэтому представляется, что автор диссертации справедливо указал на то, для научно обоснованного принятия решений и затем, для автоматизации принятия решений следует использовать математические методы решения задач принятия решений о функционировании систем в изменяющихся условиях. К ним диссертантом отнесены такие методы, как методы исследования операций, методы математического программирования, методы машинного обучения и искусственного интеллекта.

Как обоснованно указал автор диссертации, показатели качества функционирования систем в изменяющихся условиях должны отражать качество результатов функционирования, их соответствие изменяющимся условиям, а также возможности изменения условий функционирования. Для практики же важно то, что описание, формализация указанных зависимостей позволит решать практические задачи исследования систем, функционирование которых целенаправленно изменяется в изменяющихся условиях – как соответствующие практическим – но уже математические задачи. Действительно, это должно позволить решать практические задачи научно обоснованно и автоматизировать решение задач с опорой на использование современных информационных технологий.

Автором диссертационной работы решаемые практические задачи формализованы, как задачи исследования свойств целенаправленно изменяемых, совершенствуемых сложных объектов, систем разного вида в изменяющихся условиях. В числе таких свойств, названных диссертантом операционными свойствами – традиционное свойство эффективности функционирования и новое свойство, потенциал системы, определенное автором диссертации, как комплексное операционное свойство, характеризующее приспособленность (то есть пригодность, соответствие условиям) сложной технической системы (СТС) к достижению изменяющейся (то есть действительной и одной из возможных, будущих) цели. Введенное новое свойство и его показатели зависят 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, а также от соответствия получаемых результатов изменяющимся требованиям среды.

Как справедливо указал автор работы, показатели потенциала системы должны оцениваться при решении задач в зависимости от состава и характеристик системы и возможных действий. Автор указывает, что потенциал соотносится с качеством системы, как комплексное операционное свойство, та сторона качества СТС, которая описывает приспособленность СТС к получению практических результатов использования СТС в изменяющихся условиях. Эта сторона качества систем должным образом не выделялась ранее. Действительно, совершенствование этого свойства должно позволить устранить имеющиеся, наблюдаемые на практике и возможные будущие несоответствия, которые могут вызываться изменениями условий функционирования и последующими целенаправленными изменениями функционирования систем для достижения соответствия результатов функционирования изменившимся условиям.

Указанные сведения позволяют сделать вывод о том, что *тема диссертационной работы Гейды А.С.*, посвященной решению проблемы разработки комплекса взаимосвязанных концептуальных и методологических средств, с помощью которых могли бы быть корректно сформулированы и решены задачи оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования характеристик СТС, обладающих требуемым потенциалом (в приложении к принятию проектных решений), является *новой и актуальной*.

Работа связана с решением актуальной научной проблемы и имеет важное **научное и практическое значение**.

Научная новизна работы обусловлена тем, что в ней:

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 её 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.
3. Разработан новый комплекс моделей функционирования СТС при принятии проектных решений в изменяющихся условиях, моделей среды СТС и их отношений, позволяющий описание возможных последовательностей альтернативных сетей операций функционирования СТС в зависимости от состояний среды, СТС и их связей.
4. Предложены новые методы расчёта показателей операционных свойств систем в изменяющихся условиях (в том числе показателей потенциала систем), 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.

Практическая значимость диссертационной работы определяется экспериментально проверенными результатами, полученными под руководством и с участием автора, при успешной реализации более чем 30 НИР и ОКР в интересах предприятий и организаций различных отраслей, согласующиеся с теоретическими выводами и практикой функционирования предприятий. Кроме того, диссертант успешно применил полученные им результаты при 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), а также в проектах фонда развития центра разработки и коммерциализации новых технологий «Сколково» в 2020 г.

Достоверность основных результатов обеспечивается всесторонним анализом состояния исследований в предметной области, согласованностью теоретических выводов с результатами экспериментальной проверки полученных результатов исследований. Результаты исследований опубликованы в более чем 100 печатных трудах и апробированы в более чем 30 докладах на российских и международных научных и научно-практических конференциях.

Тем не менее, следует отметить ряд недостатков:

1. Из автореферата не ясно, какие ограничения на класс систем, моделируемых с использованием предложенных математических моделей, накладывает допущение о проектном характере их функционирования.

2. Исходные данные для применения методики исследования потенциала довольно обширны. Было бы целесообразно разработать приложение и предложить базу данных для формирования и хранения исходных данных.

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

Заключение. Представляется, что 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.

Работа удовлетворяет требованиям п.п. 9–14 «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)» согласно приказу Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118.

Фамилия Имя Отчество (полностью)

Ученая степень, ученое звание

Телефон:

e-mail:

Должность:

Наименование организации:

Почтовый адрес организации:

Мокроусов Алексей Сергеевич

доктор экономических наук, доцент

8(84593)71113

mokrousov85@rambler.ru

Заместитель начальника кафедры

«Технические средства служб тыла»

Вольский военный институт

материального обеспечения

ул. Максима Горького, д. 3, г. Вольск,

Саратовская область, 412903

___/А.С. Мокроусов/

11.11.2021 г.