

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора экономических наук, профессора, директора высшей школы бизнес-инжиниринга (Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого») Ильина Игоря Васильевича на диссертационную работу Гейды Александра Сергеевича, представленную на соискание ученой степени доктора технических наук, 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»

1 Актуальность избранной темы

Современное состояние экономики и общества характеризуется тенденциями ускорения изменений, принимающих взрывной, экспоненциальный характер, развитием экономики и общества, созданием и внедрением новых технологий.

Эти тенденции особенно усиливаются в связи с цифровой трансформацией предприятий, экономики и общества. К сожалению, закономерности и особенности таких взрывных изменений, развития, всё ещё недостаточно хорошо осознаны и описаны. Как результат, всё ещё недостаточно хорошо развиты теоретические средства исследования изменений систем разных видов, их развития. Например, недостаточно развиты теоретические средства исследования цифровизации экономических и социальных систем.

При этом, следует согласиться с утверждением автора работы о том, что многие современные актуальные практические задачи в области совершенствования предприятий, организаций, стратегического планирования, развития общества, применения новых технологий, обеспечения безопасности государства и общества требуют для своего решения исследования функционирования сложных систем в изменяющихся условиях.

Такие исследования должны быть направлены на достижение лучшего соответствия исследуемых сложных систем и результатов их использования требованиям к результатам функционирования систем в изменяющихся условиях.

К изменяющимся условиям могут быть отнесены: изменения требований к результатам функционирования систем, изменения доступных технологий с последующей необходимостью модернизации систем, изменения воздействий среды на элементы систем, в том числе — социальных воздействий среды на персонал, воздействий среды, ведущих к отказам устройств, воздействий среды на информационные элементы систем.

К сожалению, при исследовании функционирования современных систем изменяющиеся условия не всегда моделируются аналитически, не описываются их причины, механизмы и последствия. Однако, в связи с характерным для современного этапа развития экономики и общества ускорением изменений, особенно в связи с цифровой трансформацией экономики и общества, учёт изменяющихся условий становится всё более актуальным.

Возникающие на практике задачи, вызванные необходимостью учёта изменяющихся условий функционирования систем разного вида, формализуются автором работы, как задачи исследования свойств совершенствуемых сложных объектов, систем разного вида в изменяющихся условиях. В числе таких свойств – традиционное свойство эффективности функционирования и новое свойство потенциала системы, введённое автором диссертации для описания возможных результатов функционирования в изменяющихся условиях.

Автор ограничил рамки исследования проектным функционированием таких систем, 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.

Это, хоть и ограниченный, но достаточно широкий класс систем, к которым различными исследователями могут быть отнесены организационно-технические и социотехнические системы, с помощью которых моделируют, в частности, предприятия и организации разных видов.

Исследование практики использования указанных систем выполнено в работе на примере предприятий оборонно-промышленного комплекса. В результате выполненного анализа практики автор показал, что существующая практика характеризуется значительным числом недостатков, проявляющихся в виде несоответствий наблюдаемых результатов использования систем требованиям к результатам использования, в том числе — в изменяющихся условиях.

Исследование причин и последствий проявления указанных несоответствий, их классификация позволили автору сделать обоснованный вывод о путях устранения недостатков. А именно, диссертантом показано, что недостатки следует исследовать и устранять, как несоответствия характеристик рассматриваемых автором сложных технических систем регулярно меняющимся требованиям со стороны среды и другими воздействиями среды на исследуемые системы.

Следует согласиться с автором работы, сделавшим вывод о том, что имеющиеся в настоящее время концептуальные и особенно — математические модели, описывающие свойства сложных систем, функционирующих в условиях изменений требований и других воздействий среды, пока ещё недостаточно развиты для того, чтобы описывать множество возможных будущих результатов функционирования в зависимости от изменяющихся условий и от характеристик систем и их функционирования, с учетом переходных и иных действий, необходимых для функционирования в изменяющихся условиях.

Во многом это связано с недостаточно конструктивным, для порождения концептуальных, а затем и математических моделей, описанием комплекса свойств систем, функционирующих в изменяющихся условиях, а в результате и недостаточно конструктивными описаниями зависимостей указанных свойств от характеристик систем и их функционирования.

Для преодоления указанного недостатка в работе предложено новое свойство сложной технической системы (СТС) — её потенциал, определенное автором диссертации, как комплексное операционное свойство, характеризующее приспособленность (то есть пригодность, соответствие условиям) СТС к достижению изменяющейся (то есть действительной и одной из возможных, будущих) цели. Свойство введено так, что оно зависит от характеристик «целевых» и «переходных» функционирований СТС, в том числе и от выполняемых информационных действий: по проверке состояний СТС и среды, выработке предписаний о выполнении технологических операций и по их доведению исполнителям.

Показатель этого свойства диссертант оценивает в зависимости от состава и характеристик системы и от характеристик возможных действий. Введённое автором новое свойство СТС — её потенциал — это та сторона качества СТС, которая описывает приспособленность СТС к получению практических результатов использования СТС в изменяющихся условиях и которая должным образом не выделялась ранее настолько конструктивно, насколько это необходимо для решения задач совершенствования СТС в изменяющихся условиях.

Для решения задач совершенствования СТС в изменяющихся условиях автором диссертационной работы были разработаны основы концепции решения задач оценивания, анализа потенциала. Затем на основе этой концепции были предложены основы методологии оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования характеристик СТС, обладающей требуемым потенциалом.

Предложенные в диссертации взаимосвязанные основы концепции и методологии следует рассматривать в их совокупности, как основы теории потенциала СТС.

Разработанные основы теории проиллюстрированы на примере исследования систем, функционирование которых носит проектный характер и реализуется в изменяющихся условиях. Соответственно, функционирование описывается сетями технологических операций, которые могут целенаправленно меняться в разные моменты времени в зависимости от изменяющихся условий.

Необходимо отметить, что такое допущение о функционировании приводит к существенному ограничению класса моделей и методов, используемых для решения задач исследования потенциала. Однако такое сужение оправдано, поскольку для других видов систем и процессов их функционирования, возможно, было бы необходимо создавать другие, и возможно, новые виды моделей альтернируемого функционирования, отличные от предложенных автором работы моделей, относящихся к классу семейств альтернативных стохастических сетей операций.

Диссертант сделал обоснованный вывод о том, что новые требования практиков — например, проектировщиков, конструкторов, управленцев — к созданию СТС, обладающей требуемым потенциалом, с учётом возможных изменений воздействий среды, не могут быть удовлетворены с помощью существующих теоретических средств 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.

Тем самым, следует сделать вывод о том, что тема диссертационной работы Гейды А.С., посвященная решению проблемы создания отсутствующих теоретических средств (основ теории потенциала СТС) для решения задач оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования характеристик СТС, обладающих требуемым потенциалом, в приложении к принятию проектных решений, является *новой и актуальной*.

Выбранная тема связана с одним из перспективных направлений совершенствования сложных систем и имеет важное научное и практическое значение.

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

Достоверность основных результатов обеспечивается всесторонним анализом состояния исследований в предметной области, согласованностью теоретических выводов с результатами экспериментальной проверки полученных результатов исследований, а также успешной апробацией основных теоретических положений диссертации в печатных трудах и в докладах на российских и международных научных и научно-практических конференциях, в том числе на высокорейтинговых конференциях мирового уровня.

Кроме того, подтверждением достоверности и обоснованности основных результатов диссертационных исследований являются: обширный сравнительный анализ существующих научных разработок по исследуемой проблематике; корректность математических методов, моделей и алгоритмов, разработанных на основе доказавших свою обоснованность результатов; полученные положительные результаты использования основных научных положений диссертации в нескольких предметных областях.

3 Научная новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

3.1. 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 введенного свойства СТС с уже известными и изученными свойствами СТС.

3.2. 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.

3.3. 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.

3.4. 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.

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

4 Практическая значимость результатов исследований

Практическая значимость работы определяется экспериментально проверенными результатами, полученными под руководством и с участием автора, при реализации более чем 30 НИР и ОКР в интересах предприятий и организаций различных отраслей, согласующиеся с теоретическими выводами и практикой функционирования предприятий. Результаты позволили улучшить экономические эффекты модернизации производственной базы, снизить затраты ресурсов, повысить обоснованность принимаемых проектных решений, о чём свидетельствуют акты о реализации результатов диссертации и описанные в них результаты.

Другим важным аспектом практической ценности и значимости реализации результатов диссертации является их ориентация на перспективные разработки. Свидетельством этого является непосредственное участие диссертанта 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).

5 Апробация работы, публикации и соответствие паспорту специальности

Научные положения диссертации Гейды А.С. докладывались и обсуждались в период с 1992 по 2021 годы на более чем 30 международных и Российских конференциях,

в том числе на ведущих международных (класса А): «Americas Conference on Information Systems» (AMCIS)2020, «The 21st ACM Conference on Economics and Computation» (EC'20); на регулярных международных конференциях «Finnish-Russian University Cooperation in Telecommunications» (FRUCT) 21–29», «Interdisciplinary Information Management Talks» (IDIMT) 2019-2021; на международных конференциях «Computers Science and Information Technology (CSIT)», «International Conference on Industrial Engineering (ICIE)»; на регулярных Российских конференциях «Региональная информатика», «Информационная безопасность регионов России», «Форум от науки к бизнесу», «Актуальные проблемы защиты и безопасности», «Информационные технологии в управлении», «Современные проблемы прикладной информатики», «Государство и бизнес», «Доветовские чтения», «Система распределённых ситуационных центров как основа цифровой трансформации государственного управления», «Имитационное моделирование. Теория и практика», «Системный анализ и информационные технологии», «Вопросы экономического управления в оборонно-промышленном комплексе России»; на регулярных семинарах по различным вопросам обороны, безопасности и функционирования оборонно-промышленного комплекса.

Представляется, что полученные результаты целесообразно внедрить в деятельность Счётной палаты РФ, аналитических центров при различных субъектах РФ, использовать для стратегического планирования деятельности предприятий и организаций, особенно тех, результаты функционирования которых не могут оцениваться лишь финансовыми показателями. Кроме того, результаты целесообразно использовать для исследования таких свойств систем, как конкурентоспособность, сбалансированность развития и устойчивость, а также для совершенствования цифровой трансформации экономики и общества.

Основные положения диссертации опубликованы более чем в 180 работах, включая 47 публикаций, индексируемых РИНЦ, более чем 20 публикаций в рецензируемых научных изданиях из перечня Минобрнауки РФ (из них – 11 индексируемых SCOPUS, 3 – Web of Science). По результатам исследования изданы 3 коллективных монографии. В ОНИТ РАН принята для издания монография Гейды А.С. «Основы теории потенциала сложных технических систем».

Результаты диссертационной работы соответствуют паспорту специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

6 Недостатки работы:

1. В диссертации недостаточно внимания уделено описанию связей потенциала систем со смежными свойствами систем, проявляющихся в изменяющихся условиях – такими, как конкурентоспособность, сбалансированность развития и устойчивость.

2. Автор упомянул основные стандарты и своды правил использования систем, в том числе стандарты системной инженерии. Однако, отношения содержащихся в стандартах и практиках рекомендаций с результатами, получаемыми в результате использования методик исследования потенциала систем описано недостаточно.

3. Не все из иллюстраций, полученные по результатам решения примера оценивания потенциала системы пояснены достаточно полно.

4. В работе не нашли должного отражения вопросы, связанные с цифровой трансформацией общества и государства, с прогнозированием экономических аспектов функционирования систем при их совершенствовании по показателям потенциала систем.

5. В работе недостаточное внимание уделено организационной форме реализации потенциала СТС на основе распространённых стандартов проектного управления, учитывающих как управление отдельными проектами, программами проектов и портфелем проектов.

6. С точки зрения тематики диссертационного исследования, недостаточно комплексно проработан архитектурный контекст решаемой задачи, позволяющий повысить эффективность использования СТС.

7. За рамками работы остались вопросы разработки подходов к оценке экономической эффективности проектов реализации потенциала СТС.

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.

7. Заключение о соответствии диссертации установленным критериям

Диссертационная работа Гейды А.С. 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 ценностью полученных результатов. Сами результаты являются научно обоснованными и достоверными. Соискателем успешно решена актуальная научная проблема 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.

Исходя из содержания диссертации и автореферата, можно сделать вывод, что работа Гейды А.С. является самостоятельно выполненным, завершенным научно-квалификационным трудом, содержащим решение актуальной научной проблемы создания теоретических средств (основ теории потенциала СТС) для решения задач оценивания, анализа потенциала СТС и 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.

Официальный оппонент доктор экономических наук, профессор, директор высшей школы бизнес-инжиниринга (Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»).

Почтовый адрес
e-mail: ivi2475@yandex.ru
Тел. +7 921 876 38 95

Ильин Игорь Васильевич

Дата:

Подпись доктора экономических наук, ~~профессора~~ Ильина И. В. заверяю.

195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, дом 29