



ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
КОНЦЕРН

**ОКЕАНПРИБОР**

(АО «КОНЦЕРН «ОКЕАНПРИБОР»)  
Чкаловский пр, 46, Санкт-Петербург, 197376  
Тел. (812)320 80-40/41  
Факс (812)320-80-52  
mail@oceanpribor.ru  
ОКПО 07504258, ОГРН 1067847424160,  
ИНН/КПП 7813341546/781301001

№ 25.10.2021 № 580/1/57  
На № № 60-09-01-011 от 21 октября 2021г

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, выполненной на тему: «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)»

Современный этап развития общества характеризуется непрерывным ростом интенсивности научно-технического прогресса, ощутимо происходит ускорение процессов развития экономики и общества. Во многом такое ускорение связывается с «экономикой знаний» и «обществом знаний», с цифровизацией всех сторон человеческой деятельности, с развитием сетевых структур в экономике и обществе, с увеличивающейся ролью инноваций. Указанные тенденции проявляются в организации повсеместных, распределенных, основанных на цифровых технологиях, научно обоснованных и целенаправленных изменениях экономики и общества.

Необходимость учета разных видов таких изменений и ускорения таких изменений ведет к необходимости концептуального и затем математического моделирования целенаправленных изменений деятельности – для того, чтобы оценить их качество, качество получаемых результатов изменений, их соответствие меняющимся требованиям, а затем – к необходимости принимать научно обоснованные решения о лучших характеристиках систем и их функционирования в условиях изменений.

В результате в настоящее время растет интерес к теориям, концепциям, моделям и методам, другим теоретическим результатам, позволяющим описывать целенаправленные изменения деятельности в экономике и обществе, моделировать

функционирование систем разных видов в условиях целенаправленных изменений.

К таким теоретическим результатам относятся, например, теория сложности (complexity science), теория динамических сетей (dynamic networks), теория темпоральных сетей (temporal networks theory), теория сложных сетей (complex networks theory), теория гиперсетей (hypernetworks theory) и многие другие результаты из этого же ряда весьма актуальных теоретических результатов, направленных на организацию повсеместных, распределенных, основанных на цифровых технологиях, научно обоснованных и целенаправленных изменений экономики и общества. Разработанные автором диссертации основы теории потенциала относятся к этому, актуальному ряду теоретических результатов. Они позволяют раскрыть аналитические зависимости между возможными изменяющимися условиями, возможными функционированиями систем, изменяемыми в результате таких условий и получаемым в результате качеством возможных результатов функционирования, как соответствием характеристик возможных результатов изменяющимся условиям. Такое раскрытие возможно за счет оценивания потенциала системы в зависимости от характеристик изменяющейся среды, системы и характеристик ее функционирования.

Использование разработанных автором математических моделей и методов может усовершенствовать процессы функционирования систем исследуемых видов 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 в изменяющихся условиях. Поэтому 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 изменяющимся условиям является обоснованным.

Автор обосновал вывод о том, что в настоящее время имеется пробел в исследовании свойств систем рассматриваемого в диссертации вида (технических, организационно-технических, социотехнических) – таких, чтобы эти свойства описывали бы результаты функционирования и затрачиваемые на их получение ресурсы, а затем и их соответствие требованиям в изменяющихся условиях. В числе таких свойств, названных автором операционными или прагматическими – новое свойство – потенциал системы, определенное автором диссертации, как комплексное операционное (описывающее операцию и ее результаты) свойство, характеризующее приспособленность сложной технической системы к достижению изменяющейся цели. Также автором диссертации сделан вывод о том, что свойство потенциала системы зависит от характеристик «целевого» и «переходного» функционирования системы, в том числе и от выполняемых информационных действий по проверке состояний системы и среды, выработке

предписаний о выполнении переходных, а затем основных (целевых) технологических операций и их доведения предписаний исполнителям.

Введенное новое свойство системы – её потенциал, характеризуется автором работы, как комплексное операционное свойство, 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).

В связи с тем, что существующие модели не позволяли в полной мере описать возможные изменения функционирования рассматриваемых систем при изменяющихся условиях функционирования, для оценивания качества таких систем по показателю предложенного нового свойства – свойства потенциала систем диссертант предложил новые концептуальные, и затем – на их основе, новые математические модели. Они позволяют описать возможные изменения функционирования и результаты таких изменений при альтернировании условий, в зависимости от состава и характеристик элементов системы, возможных технологических операций и календарных планов функционирования системы. Представляется, что такие новые модели следует отнести к классу моделей сложных вероятностных темпоральных сетей технологических операций. По всей видимости, они могут быть использованы и для решения смежных задач исследований.

Тем самым, тема диссертационной работы Гейды А.С., посвященная решению проблемы разработки комплекса взаимосвязанных концептуальных и методологических средств, с помощью которых могли бы быть корректно сформулированы и решены задачи оценивания, анализа потенциала и обоснования характеристик сложных технических систем (СТС), обладающих требуемым потенциалом – является новой и актуальной.

Тема связана с рядом перспективных направлений совершенствования сложных технических систем специального назначения.

Автором на защиту выносятся следующие положения (научные результаты):

1. Концепция оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования проектных решений с использованием показателей потенциала.
2. Методы создания концептуальной модели функционирования СТС и её среды и методы решения задач создания, использования, совершенствования СТС, функционирование которых изменяется в результате воздействий среды.
3. Модели задач оценивания, анализа потенциала СТС и задач обоснования проектных решений.
4. Методы оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования проектных решений с использованием показателей потенциала СТС.
5. Основы информационных технологий и методики принятия проектных решений с использованием теории потенциала СТС.

Полученные автором научные результаты имеют научное и практическое

значение, а также обладают научной новизной.

Научная значимость полученной совокупности научных результатов заключается в том, что в ней: разработаны основы концепции оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования проектных решений, обеспечивающих требуемый потенциал СТС; обоснованы метод разработки концепции и методы решения задач совершенствования СТС, функционирование которых изменяется в результате воздействий среды; предложены модели, позволяющие реализовать оценивание, анализ потенциала СТС и обоснование проектных решений, обеспечивающих лучшие значения показателей потенциала СТС; описаны методы оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования проектных решений с использованием показателей потенциала СТС; рассмотрены методики и технологии решения прикладных задач оценивания, анализа потенциала СТС и обоснования проектных решений с использованием показателей потенциала СТС.

Практическая значимость полученной совокупности научных результатов подтверждается экспериментально проверенными техническими решениями, полученными с применением полученных автором диссертации методов, при их успешной реализации более чем в 30 НИОКР в интересах предприятий и организаций различных отраслей. Полученные результаты согласуются как с теоретическими выводами, так и с практикой функционирования предприятий.

Научная новизна полученной совокупности научных результатов заключается в том, что в диссертационной работе:

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

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 от известных 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, впервые 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.

Достоверность основных результатов обеспечивается всесторонним анализом состояния исследований в предметной области, согласованности теоретических выводов с результатами экспериментальной проверки полученных результатов исследований, а также апробацией основных теоретических положений диссертации в более чем 100 печатных трудах и более чем 30 докладах на российских и международных научных и научно-практических конференциях.

Вместе с тем, согласно автореферату, представленная исследовательская работа не лишена недостатков:

1. Представляется мало обоснованной избранная автором форма обобщения полученных научных результатов в теме работы как «Основы теории ...». Предпочтительней выглядела бы форма «Теоретические основы ...»;

2. Из автореферата не ясно, каким образом соотносятся разработанные диссертантом новые теоретико-графовые модели семейств альтернативных стохастических сетей операций с существующими теоретическими аппаратами сложных и темпоральных сетей;

3. В соответствии с методикой решения задач в качестве исходных данных, используются сети технологических операций и сведения о законах распределения характеристик результатов технологических операций для разных способов их реализации. Получение указанных сведений на практике может быть затруднительным;

4. Автореферат диссертации не свободен от ошибок стилистического и фразеологического характера.

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.

**ВЫВОД.** Исходя из содержания автореферата, диссертационная работа Гейды А.С. на тему «Основы теории потенциала сложных технических систем и её приложения к принятию проектных решений» является самостоятельно выполненным, завершённым 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 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.

Заместитель генерального директора АО «Концерн «ОКЕАНПРИБОР» по инновациям и проектам гражданского назначения

доктор технических наук, профессор

Ивакин Ян Альбертович

«25» октября 2021г.

Подпись Заместителя генерального директора АО «Концерн «ОКЕАНПРИБОР» по инновациям и проектам гражданского назначения, доктора технических наук, профессора Ивакина Яна Альбертовича заверяю

Заместитель генерального директора АО «Концерн «ОКЕАНПРИБОР»-  
Руководитель приоритетного технологического направления (Научный руководитель)

доктор технических наук, профессор СПбГЭТУ (ЛЭТИ)

Селезнев Игорь Александрович

«25» октября 2021г.

Фамилия Имя Отчество (полностью) – Ивакин Ян Альбертович

Ученая степень, ученое звание – доктор технических наук, профессор

Телефон: +7-(812) 4999932

e-mail: mail@oceanpribor.ru

Должность: Заместитель генерального директора АО «Концерн «ОКЕАНПРИБОР» по инновациям и проектам гражданского назначения

Наименование организации: Акционерное Общество «ОКЕАНПРИБОР»

Почтовый адрес организации: 197376, Санкт-Петербург, Чкаловский проспект, 46.