

В Диссертационный совет Д 505.001.126
Финансового университета при
Правительстве Российской Федерации по
защите диссертаций на соискание ученой
степени кандидата наук, на соискание
ученой степени доктора наук

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Трундаева Ивана Вячеславовича
на тему «Модель и методика управления созданием радиолокационной
станции на основе адаптивного финансирования работ в условиях
неопределенности», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 1.2.2 - Математическое
моделирование, численные методы и комплексы программ (технические
науки)**

Диссертационное исследование Трундаева И.В. посвящено актуальной задаче, имеющей важное научно-прикладное значение. В нем разработаны модель и методика управления созданием РЛС, обеспечивающие оперативную оценку комплексного риска для обоснования финансовых решений, направленных на успешное завершение разработки. Актуальность работы определяется длительностью жизненного цикла таких систем, высокой стоимостью разработки и взаимозависимостью технической готовности, сроков и финансирования. При этом по возникающим при создании РЛС возмущающим факторам может отсутствовать достаточная статистическая информация, что ограничивает применение традиционных вероятностных методов оценки риска.

Процесс создания РЛС описывается динамической моделью, позволяющей строить траектории изменения технической готовности и бюджета во времени. Данная модель учитывает этапы жизненного цикла, объем финансовых ресурсов, дополнительные управляющие воздействия и возмущающие факторы. Ее параметры имеют содержательную интерпретацию: коэффициент адаптации и оптимальная скорость разработки определяются отдельно для проектирования, изготовления и испытаний на основе технологических и ресурсных характеристик.

Для оценки состояния проекта введены частные показатели риска по технической готовности, календарному графику и бюджету. Их объединение в комплексный показатель выполняется с использованием нечеткой логики. Полученная оценка используется при построении области допустимого риска и принятии решений о дополнительном финансировании.

Работоспособность методики продемонстрирована в вычислительном эксперименте по двум сценариям, в котором сопоставлены вероятностная

оценка риска, оценка по фактическим отклонениям и нечеткая оценка, а также исследовано влияние величины управляющего воздействия.

Научная новизна работы состоит, во-первых, в построении динамической модели процесса разработки РЛС, описывающей изменение технической готовности и бюджета с учетом возмущений, управляющих воздействий и смены параметров на этапах жизненного цикла. Модель позволяет анализировать изменение показателей процесса и последствия возникающих отклонений во времени.

Во-вторых, разработана методика адаптивного финансирования, включающая построение директивной и фактической траекторий, расчет комплексного риска, формирование динамически изменяемой области допустимого риска и определение необходимости, целесообразности и объема финансового воздействия. Совместное применение критериев необходимости и экономической целесообразности направлено на предотвращение необоснованного выделения дополнительных средств.

Представленные в автореферате результаты обладают внутренним единством: анализ предметной области приводит к постановке научной задачи, на ее основе формируется математическая модель, далее разрабатывается методика управления и проводится вычислительный эксперимент. Согласно автореферату, личный вклад Трундаева И.В. включает постановку задачи, разработку модели и методики, создание программно-аппаратного комплекса, проведение экспериментов и интерпретацию результатов. Основные положения опубликованы в шести научных работах, включая публикации в изданиях, определенных ВАК, и изданиях, входящих в RSCI.

Структура и содержание автореферата соответствуют логике исследования. Публикации отражают основные положения модели и методики, а сведения об апробации и внедрении свидетельствуют о практической значимости полученных результатов и достаточной степени их представления научному сообществу.

Диссертационная работа оценивается мною положительно, при этом имеется ряд замечаний.

1. В автореферате сформулирована задача поиска оптимального управления как задача минимизации функционала совокупного риска и эффективности. Вместе с тем далее управляющее воздействие формируется на основе критериев необходимости и целесообразности и системы нечетких правил. Не вполне ясно, решалась ли фактически указанная оптимизационная задача.

2. В вычислительном эксперименте эффективность адаптивного управления оценивается преимущественно путем сравнения вариантов без дополнительного финансирования с вариантом, в котором такое финансирование применяется. Для более полной оценки преимуществ именно предложенного алгоритма управления было бы полезно сопоставить его также с более простыми правилами распределения сопоставимого объема дополнительных средств.

3. В автореферате техническая готовность $G(t)$ задается в диапазоне от 0 до 1. Вместе с тем из приведенной динамической модели не вполне ясно, какими условиями обеспечивается сохранение решения в этом диапазоне при действии возмущений и управляющих воздействий. Уточнение этого вопроса усилило бы математическое обоснование модели.

Указанные замечания носят уточняющий и рекомендательный характер и не снижают общей положительной оценки диссертационного исследования.

Таким образом, представленный автореферат позволяет положительно оценить диссертационную работу Трундаева Ивана Вячеславовича как завершенное научно-квалификационное исследование, в котором решена актуальная научная задача разработки математической модели и методики управления созданием радиолокационной станции в условиях неопределенности. Полученные результаты обладают научной новизной, имеют теоретическую и практическую значимость, а представленные в автореферате результаты вычислительных экспериментов и сведения об апробации и внедрении подтверждают работоспособность и практическую направленность предложенного подхода.

Содержание работы соответствует пунктам 4 и 8 паспорта научной специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Трундаев Иван Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Отзыв составил
заведующий кафедрой методов
оптимизации и машинного обучения
Института математики, механики и компьютерных
наук им. И.И. Воровича
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Южный федеральный университет»

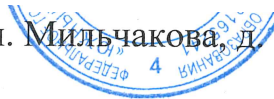
д.ф.-м.н., доцент



Рохлин Дмитрий Борисович

обг
«К
Лич

344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Милычакова, д. 8-А,
телефон: +7(863) 2975-111
e-mail: dbrohlin@sfnedu.ru



г.
«11» августа 2026 г.