



**МИНИСТЕРСТВО  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Бурятская государственная  
сельскохозяйственная академия  
имени В.Р. Филиппова»  
(ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА)  
670010, Республика Бурятия  
г. Улан - Удэ, ул. Пушкина, 8  
ОКПО 00493592 ОГРН 1020300980215  
ИНН 0323049356 КПП 032601001  
☎ тел. (301-2) 44 26-11 ☎ Факс (301-2) 44-21-33  
✉ E-mail [bgsha@bgsha.ru](mailto:bgsha@bgsha.ru) <http://www.bgsha.ru/>

В диссертационный совет  
Финансового университета  
Д 505.001.126 по защите диссертации  
на соискание ученой степени  
кандидата наук, ученой степени  
доктора наук

*19.12.2025 № 01-01-17/1919*

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

#### **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Тимофеева Александра Николаевича**  
на тему «Модель и методика оперативного управления индивидуальной образовательной траекторией при электронном обучении программированию», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Представленный автореферат отражает содержание диссертационного исследования, посвящённого важной и актуальной задаче – разработке модели и методики оперативного управления индивидуальной образовательной траекторией в условиях электронного обучения программированию. Актуальность темы не вызывает сомнений в свете цифровой трансформации образования и роста потребности в персонализированных, адаптивных образовательных системах.

Автором проведён комплексный анализ существующих подходов, сформулированы цель и задачи, разработаны новые модели и методики, сочетающие методы искусственного интеллекта, нейросетевые технологии, многоагентный подход и теорию марковских процессов принятия решений. Полученные результаты имеют как теоретическую, так и практическую ценность, что подтверждается апробацией на конференциях, внедрением в образовательный процесс и регистрацией программы для ЭВМ

С математической точки зрения, работа опирается на солидный теоретический базис.

В частности, привлекает внимание использование марковских процессов принятия решений (МППР) для формализации динамики индивидуальной образовательной траектории. Автор корректно ставит задачу оптимизации траектории как задачу поиска пути на ориентированном графе с учётом вероятностных переходов и функции полезности, вычисляемой с помощью нейросетей глубокого обучения.

Однако, с позиции строгости математического моделирования, вызывает вопросы обоснование марковости используемых процессов. В автореферате не приведено явных доказательств того, что будущее состояние траектории зависит только от текущего состояния и выбранного действия, а не от всей предыстории. Учитывая влияние множества деструктивных факторов и индивидуальных особенностей обучающихся, свойство отсутствия памяти (марковость) может нарушаться. Это является недочётом, требующим дополнительного обоснования или уточнения в рамках модели.

В этой связи, возможным направлением улучшения и развития модели могло бы стать использование обобщённых или полумарковских процессов, а моделей с памятью (non-Markovian decision processes), например, процессов с просмотром на два и более шагов назад. Также положительно повлияло бы на полноту работы сравнение эффективности предложенного марковского подхода с более простыми детерминированными или иными стохастическими методами. Все сказанное выше позволило бы более адекватно учесть инерционность педагогических и психологических эффектов, а также кумулятивное влияние деструктивных факторов. Такая модификация потенциально повысила бы точность прогнозирования и качество оперативной корректировки траектории.

Также следует отметить, что термин «НГО-агент», активно используемый в работе, не является общепринятым в научной литературе и требует более чёткого определения. Из текста автореферата не до конца ясна его внутренняя архитектура (например, используется ли в агенте обучение с подкреплением, как именно нейросеть формирует контекст). Эта терминологическая и архитектурная неоднозначность несколько затрудняет полную оценку предложенного подхода.

Отмеченные недостатки носят характер уточнений и не отменяют научной состоятельности, новизны и законченности диссертационного исследования в целом. Они указывают на направления для дальнейшего развития темы.

Несмотря на отмеченные замечания, научная новизна работы является убедительной и сформулирована чётко. В частности, к новым результатам можно отнести:

1. Разработку двухуровневой иерархической модели взаимодействия участников учебного процесса, интегрирующей прогнозирование на основе нейросетей и учёт деструктивных факторов.

2. Создание методики динамической корректировки индивидуальной

образовательной траектории на основе МППР с функцией полезности, вычисляемой НГО-агентами.

3. Разработку практических рекомендаций и архитектурных решений для внедрения методики в интеллектуальные образовательные системы.

Практическая значимость подтверждена экспериментальными данными, показывающими сокращение времени контактной работы с преподавателем на 34,2% при сохранении уровня освоения материала, а также успешным внедрением в деятельность образовательных организаций и коммерческих компаний.

Автореферат даёт полное и адекватное представление о диссертационной работе Тимофеева Александра Николаевича. Содержание работы соответствует специальности 1.2.2. Полученные результаты обладают несомненной научной новизной и практической значимостью для области адаптивного электронного обучения и математического моделирования образовательных процессов.

Вывод: Диссертационная работа Тимофеева Александра Николаевича является законченным научным исследованием, в котором решена актуальная научная задача. Автор проявил умение проводить самостоятельное исследование, применять современный математический аппарат и получать результаты, имеющие теоретическую и прикладную ценность.

На основании изложенного считаю, что диссертация Тимофеева Александра Николаевича соответствует критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Садуев Нима Батодоржиевич,

кандидат физико-математических наук (01.04.01 - Техника физического эксперимента.

Физика приборов, автоматизация физических исследований), доцент,

заведующий кафедрой «Информатика и информационные технологии в экономике»

ФГБОУ ВО Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им В.Р. Филиппова

Телефон: (301-2) 44-26-11

Email: saduev@bgsha.ru

Адрес: 670010, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8

С  
Е  
е

РТ  
Л.  
Г.



ОТДЕЛ КАДРОВ  
19.11.2025

20 г.

