

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Глазырина Андрея Евгеньевича

«Математическое моделирование программ профессиональной подготовки оператора (на примере транспортно-технологических машин)»

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование,

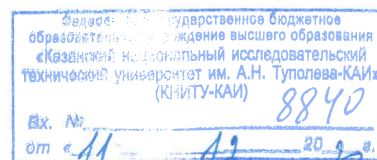
численные методы и комплексы программ

1. Актуальность темы

В настоящее время транспортно-технологические машины применяются в различных отраслях промышленности: строительной, сельскохозяйственной, лесной, используются в военном деле и других. От профессиональной подготовки оператора зависят показатели производства, качества продукции, а также безопасность эксплуатации транспортно-технологической машины. Для повышения уровня профессиональной подготовки используются комплексы программ, которые позволяют воспроизводить технологический процесс с целью профессиональной подготовки оператора. Однако существуют недостатки, которые накладывают ограничения на эффективность профессиональной подготовки операторов. Это учет индивидуальных особенностей оператора, неизменность программы подготовки, ручной режим изменения сложности выполнения технологической операции.

Поэтому важно производить корректировку профессиональных навыков оператора на основе изменений режимов работы физического и графического интерфейсов для выработки соответствующей зрительно-моторной реакции при выполнении операторской задачи. При этом на основе профессиональных навыков оператора необходимо производить индивидуальную адаптацию программы подготовки с учетом оценки его профессионального уровня. Для решения задачи повышения эффективности профессиональной подготовки операторов с учетом вышеизложенных недостатков комплекса программ целесообразно разрабатывать и использовать аппарат нечеткой логики, поскольку достаточно сложно оценить качество выполнения технологической операции количественными показателями.

В связи с этим тема диссертации Глазырина А.Е., связанная с решением задачи создания модели, методов и алгоритма, а также комплекса программ для повышения эффективности профессиональной подготовки операторов транспортно-технологических машин на основе построения программ подготовки, учитывающих эффективность выполнения технологической операции и текущий режим технологического процесса, является актуальной.



2. Достоверность и новизна полученных результатов

Достоверность полученных результатов диссертационной работы подтверждается логической последовательностью ее этапов, обоснованным выбором математического аппарата, используемых подходов и методов исследования, а также широкой апробацией полученных результатов.

Научная новизна основных результатов диссертационного исследования заключается в следующем:

1) Разработана новая модель оценки и корректировки профессиональной подготовки, отличающаяся количественным оцениванием каждого уровня обработки информации оператором в процессе выполнения соответствующей задачи, что позволяет корректировать его профессиональные навыки;

2) разработан эффективный численный метод индивидуальной адаптации программы подготовки оператора, отличающийся использованием аппарата нечеткой логики с модифицированным нечетким логическим выводом и генетическим алгоритмом, что позволяет сократить базу нечетких правил и снизить объем вычислительных затрат при формировании программы подготовки;

3) разработан оригинальный программный комплекс, реализующий предложенный метод, отличающийся новым составом программных модулей и схемой их взаимодействия, что позволяет выбирать параметры, вносящие вклад в сложность и эффективность выполнения технологической операции в процессе профессиональной подготовки.

Научная новизна полученных соискателем результатов соответствует пунктам 1, 3 и 4 паспорта специальности 05.13.18.

Положения, вынесенные на защиту, дают ясное представление о проведенных исследованиях и являются новыми научными результатами, достоверность которых подтверждена практическим внедрением и проверкой адекватности предложенных подходов при решении конкретных задач.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Научные положения, выводы и рекомендации базируются на общепризнанных и апробированных научных теориях: математическом моделировании, нечеткой логике, генетической оптимизации, теоретико-множественном подходе, структурно-алгоритмическом анализе, объектно-ориентированном программировании, а также на научных концепциях, апробированных в других областях, структурно идентичных рассматриваемой предметной области. В работе присутствуют ссылки на все заимствованные положения.

Подходы соискателя к решению поставленных задач логично и системно взаимосвязаны и обуславливают непротиворечивость результатов исследования. Сказанное позволяет констатировать, что научные результаты диссертационного исследования вполне обоснованы.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается опытом успешного практического применения предложенных соискателем подходов,

что подтверждено актами о внедрении и использовании полученных результатов.

По проблеме диссертационного исследования автором опубликовано 22 работы, в том числе 6 статей, индексируемых в базах данных *SCOPUS* и *WoS*, 6 статей в российских рецензируемых научных журналах, 5 публикаций в материалах научных семинаров и конференций. Получены 2 свидетельства о регистрации разработанных программ для ЭВМ, 3 патента на изобретения.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в разработке модели оценки и корректировки профессиональной подготовки оператора, а также метода и алгоритма индивидуальной адаптации программы подготовки на основе модифицированного нечеткого логического вывода и генетического алгоритма. Полученные результаты могут быть эффективно использованы для развития методологической базы оценки уровня профессиональной подготовки операторов технологических процессов.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в том, что разработан оригинальный комплекс программ, реализующий предложенные методы и алгоритмы и позволяющий обеспечить требуемую функциональность для повышения эффективности профессиональной подготовки операторов для широкого спектра транспортно-технологических машин, проведения вычислительных экспериментов и решения практических задач.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования подтверждена тем, что полученные результаты были эффективно использованы для реализации аппаратно-программного комплекса для профессиональной подготовки операторов транспортно-технологических машин. В том числе практическая значимость полученных результатов подтверждена:

– внедрением их в учебный процесс ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» и использованием при изучении следующих учебных дисциплин: «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации и управления»;

– использованием в виде реализованного программного комплекса для профессиональной подготовки операторов лесозаготовительных машин в компании «Ponsse».

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационной работы подтверждена также тем, что работа была поддержана и выполнялась в рамках государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации на выполнение научно-исследовательских работ.

5. Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений, списка литературы и четырех приложений. Объем работы составляет 155 страницы.

В первой главе диссертационной работы рассматриваются особенности профессиональной подготовки операторов технологических процессов. Определяются ключевые недостатки современных аппаратно-программных комплексов и предлагается новый подход для их устранения. Анализируются математические методы и формулируются соответствующие требования для реализации предложенного подхода.

Во второй главе разработана многоуровневая модель оценки и корректировки профессиональной подготовки оператора, которая позволяет корректировать профессиональные навыки оператора за счет индивидуального выбора режимов работы физического и графического интерфейсов с учетом времени зрительно-моторной реакции и точности моторного реагирования. Разработана эвристическая методика проверки эффективности модели оценки и корректировки. Представлен структурно-алгоритмический анализ выполнения технологической операции, что позволяет оценить количество нарушений технологической операции. Разработан эффективный численный метод и алгоритм индивидуальной адаптации программы подготовки на основе оценки профессионального уровня оператора с использованием модифицированного нечеткого логического вывода и генетического алгоритма, позволяющий сократить базу нечетких правил и снизить объем вычислительных затрат при формировании программ подготовки.

В третьей главе представлены алгоритмы индивидуальной адаптации программы подготовки и проверки эффективности модели оценки и корректировки профессиональных навыков оператора. Приведены результаты имитационного моделирования, которые согласуются с алгоритмом индивидуальной адаптации программы подготовки. Производится выбор средств разработки комплекса программ. Описаны основные программные компоненты и листинг программного кода. Рассматривается пример функционирования комплекса программ, который позволяет выбирать параметры, вносящие вклад в сложность и эффективность выполнения технологической операции для разных типов транспортно-технологических машин.

В четвертой главе описаны условия и особенности проведения экспериментальных исследований профессиональной подготовки и оценки профессиональных навыков операторов. Приведены результаты экспериментальных исследований, которые показали эффективность комплексов программ для профессиональной подготовки операторов для разных типов транспортно-технологических машин.

Автореферат в достаточной мере отражает содержание диссертационной работы.

6. Замечания по диссертационной работе

Следует отметить следующие недостатки диссертационной работы:

1) В разделе 1.2 «Анализ подходов реализации программ профессиональной подготовки оператора» (стр. 15–28) рассматриваются известные подходы, которые могут быть использованы при моделировании профессиональной подготовки операторов. Однако при этом отсутствует сравнительный анализ работ известных ученых, занимающихся аналогичными проблемами. В связи с этим непонятно, что было разработано до Глазырина А. Е.

2) В разделе 2.4 «Численный метод индивидуальной адаптации программы подготовки оператора» рассматриваются функции принадлежности нечетких множеств. Однако вопрос о построении функций принадлежности остается открытым, хотя является одним из самых важных вопросов в теории нечетких множеств. Следовало бы уделить данному разделу больше внимания.

3) В параграфе 3.3.4 представлен листинг программного кода с подробным описанием каждого компонента кода. Однако детали разработки, например, как производится масштабирование трехмерного пространства (метры, градусы) рассмотрено слабо, хотя это важно при работе с лингвистическими переменными.

4) В приложении представлено 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Однако в четвертой главе отсутствуют какие-либо экранные формы разработанных соискателем программ.

5) В диссертационной работе отсутствует подробное описание программных модулей программного комплекса построения программ подготовки. Перечислены лишь функции модулей. Следовало бы уделить особое внимание, например, взаимодействию модулей программного комплекса, поскольку программный комплекс соискатель выносит в научную новизну и претендует на оригинальность.

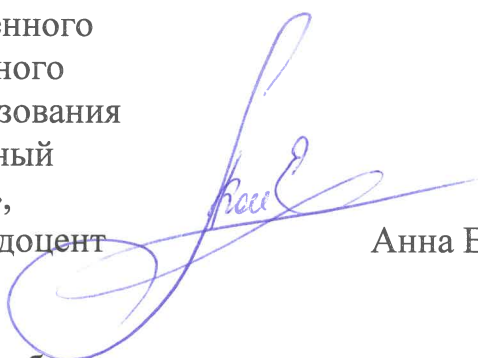
Указанные замечания в целом не снижают ценности диссертационной работы, ее научной новизны и практической значимости.

7. Заключение

Диссертационная работа Глазырина Андрея Евгеньевича, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью, является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача разработки модели, методов, алгоритма и комплекса программ для построения программ подготовки оператора с учетом оценки эффективности и уровня сложности выполнения технологической операции, имеющая значение с точки зрения развития и применения средств математического моделирования, численных методов и комплексов программ для подготовки операторов транспортно-технологических машин в различных предметных областях. Тема диссертации и область исследования соответствуют специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная к защите диссертационная работа Глазырина А.Е. удовлетворяет требованиям п.9 Положения ВАК о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Глазырин Андрей Евгеньевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Официальный оппонент
заведующий кафедрой
«Информационные технологии»
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»,
доктор технических наук, доцент




Анна Евгеньевна Колоденкова

Докторская диссертация была защищена по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»
Адрес: 443100, Приволжский федеральный округ, Самарская область, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус
Телефон: 8 (846) 278-43-11
Сайт: <https://samgtu.ru>




заверяю
ичный секретарь федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Самарский государственный
технический университет»
Ю.А. Малиновская

СВЕДЕНИЯ

об официальном оппоненте

по диссертации Глазырина Андрея Евгеньевича

«Математическое моделирование программ профессиональной подготовки оператора (на примере транспортно-технологических машин)»

ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО	ГОД РОЖДЕНИЯ, ГРАЖДАНСТВО	МЕСТО ОСНОВНОЙ РАБОТЫ С УКАЗАНИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ, ГОРОДА, ДОЛЖНОСТИ	УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ С УКАЗАНИЕМ ШИФРА СПЕЦИАЛЬНОСТИ, ПО КОТОРОЙ ЗАЩИЩЕНА ДИССЕРТАЦИЯ	УЧЕНОЕ ЗВАНИЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТ И (КАФЕДРЕ)	Основные работы за последние 5 лет
Колоденкова Анна Евгеньевна	16.06.1982 Российская Федерация	ФГБОУ ВО «Са- марский государ- ственный техниче- ский университет», г. Самара, д.т.н., доцент, заведую- щий кафедрой «Информационные технологии»	доктор технических наук 05.13.01 Систем- ный анализ, управление и об- работка инфор- мации (промыш- ленность)	Доцент по кафедре автоматизации проектирования информацион- ных систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Колоденкова А.Е., Верещагина С.С. Использование нейронной сети для обучения неоднородной когнитивной модели диагностирования состояния электротехнического оборудования // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 2 (78). – С. 163-171. 2. Колоденкова А.Е., Верещагина С.С. Алгоритм и программная реализация поиска отклонений значений параметров от норм промышленного оборудования // Программные продукты и системы. – 2020. – Т. 33. – № 1. – С. 91-95. 3. Колоденкова А.Е., Верещагина С.С. Разработка системы иерархических продукционных правил для диагностирования электротехнического оборудования // Онтология проектирования. – 2020. – Т. 10. – № 1 (35). – С. 63-72. 4. Ковалев С.М., Колоденкова А.Е., Снасель В. Интеллектуальные технологии слияния данных при диагностировании технических объектов // Онтология проектирования. – 2019. – Т. 9. – № 1 (31). – С. 152-168. 5. Ковалев С.М., Колоденкова А.Е. Построение базы знаний интеллектуальной системы контроля и предупреждения рискованных ситуаций для этапа проектирования сложных технических систем // Онтология проектирования. – 2017. – Т. 7. – № 4 (26). – С. 398-409.

				<p>6. Колоденкова А.Е., Халикова Е.А., Коробкин В.В. Метод оценки стоимости и времени проектирования информационно-управляющих систем на транспорте с применением генетического алгоритма в условиях нечетких исходных данных // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2017. – № 3 (67). – С. 83-90.</p> <p>7. Kolodenkova A., Novokshenov S., Ketsko Y. The algorithms of pre-processing fuzzy data of medical examinations of patients // Proceedings – 2019 21st International Conference Complex Systems: Control and Modeling Problems. – 2019. – P. 130-134.</p> <p>8. Ginis L.A., Gordienko L.V., Kolodenkova A.E. Decision-making under the conditions of fuzziness and multicriteria on the example of urban planning // Materials Science Forum. – 2018. – Vol. 931. – P. 840-844.</p> <p>9. Ginis L.A., Kolodenkova A.E. Modeling of development scenarios of critically important objects for support of adoption of scientifically based decisions // ACSR Advances in Computer Science Research. – 2017. – Vol. 72. – P.114-118.</p> <p>10. Kolodenkova A.E., Korobkin V.V., Khalikova E.A. Project estimation of development of complex technical systems at the designing stage under conditions of interval uncertainty using genetic algorithm // ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences, 2017. – Vol. 12. – No. 21. – P. 6047-6052.</p>
--	--	--	--	---

Д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Информационные технологии»
 ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Подпись *Колоденкова А.Е.*
 Учёный секретарь федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет»
 Ю.А. Малиновская



Handwritten signature in blue ink.

А.Е. Колоденкова