

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Дорофеева Дмитрия Валериевича на тему: «Управление процессами принятия решений в образовательных организационных системах в условиях редизайна на базе модели цифрового двойника», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах

Актуальность темы диссертации

Определение требований к подготовке специалистов для нужд экономики является крайне сложной и многовекторной задачей. С одной стороны, есть требования ФГОС ВО со стороны государства, которые зачастую не отражают специфики конкретных профессий, с другой – требования индустриальных партнёров, которые весьма противоречивы. Увеличивают сложность и постоянно меняющиеся условия производства продукции в связи с ростом производительности труда, внедрением технологий искусственного интеллекта, переходом на проектную форму выполнения сложных заказов. В результате требования к конкретным профессиям не отражают реально выполняемых задач в их производственной деятельности, а службы по работе с персоналом не могут в полной мере формулировать исчерпывающий набор компетенций к претендентам, т.к. описанные ранее изменения происходят достаточно динамично. Такое рассогласование на уровне индустриальных партнёров негативно отражается на качестве образовательного процесса, т.к. вузы не получают оперативной обратной связи и находятся в уверенности, что всё хорошо (показатели мониторинга выполняются), но при этом выпускники не могут полноценно работать в занимаемой должности какой-то период. Автор попробовал разорвать этот порочный круг путём внедрения в образовательный процесс модели цифрового двойника профессий, что совершенно изменяет весь процесс взаимодействия вузов и предприятий, переводя его из формальной плоскости в рабочую.

В результате формируются гибкие организационные системы управления университетами, которые меняют парадигму управления с корректировок по нежелательным результатам на динамические, получаемые на ранних этапах, что снижает затраты должностных лиц и гарантированно приводит к необходимым результатам. При этом процессы редизайна существующих систем управления образовательной деятельностью университетов требуют тщательного анализа. Таким образом, актуальность проведённых Д.В. Дорофеевым исследований не вызывает сомнений.

Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций и их достоверность

Обоснованность сформулированных автором основных научных положений, выводов и рекомендаций обусловлена использованием системного подхода к решению поставленных задач, а также использованием известных научных методов системного анализа, принятия решений в организационных системах, имитационного моделирования, машинного обучения, теории искусственных нейронных сетей, современных методов и средств программирования.

Объём, содержание и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы из 108 источников и приложения. Основная часть работы изложена на 131 странице.

В первой главе диссертации рассматриваются основные современные подходы к повышению эффективности управления сложными организационными системами (к которым относятся университеты) при проведении редизайна на основе модели цифрового двойника. Автор делает вывод о том, что существующие варианты синтеза таких системам и управления ими не носят целостного системного характера, а формируются набором частных решений. При этом регулируемые параметры, которые влияют на эффективность работы организационной системы, являются детерминированными функциями, определяющими показатели эффективности её работы, несмотря на то, что характер изменения целевой функции системы может носить накопительный непрерывный характер. Использование же модели цифрового двойника, как инструмента взаимодействия вуза и индустриального партнёра, пока слабо применяется в практической деятельности и также требует дополнительного изучения.

Во второй главе диссертации разработан комплексный подход к редизайну сложных систем организационного управления на основе модели цифрового двойника. Эффективное управление процессом редизайна в системе, обеспечивающей подготовку студентов по заданным траекториям, невозможно без качественной информационной поддержки такого сложного процесса. Поэтому автором разработана модель анализа состояний редизайна системы управления образовательной деятельностью, позволяющая в отличие от традиционных прогнозировать с высокой вероятностью загрузки агентов с минимальной погрешностью результатов вычислений, возникающих при допущении о гауссовом распределении фазового вектора. Степень взаимодействия вузов и индустриальных партнёров при формировании требуемых практических компетенций является сложно формализуемой величиной. Поэтому автор разработал многокритериальную модель планирования для оценки качества процессов редизайна системы управления образовательной деятельностью, позволяющую определять количество и качество агентов на множестве Парето.

В третьей главе диссертации предложены способы интеллектуальной поддержки принятия решений при редизайне организационной системы управления на основе концепции цифрового двойника. Для этого получена экспертная модель синтеза и пополнения знаний для редизайна систем управления образовательной деятельностью, позволяющая получать оптимальную по Парето базу знаний за счёт использования строгих ограничений на принципы мотивации выбора агентов. Далее, на основе логики предикатов формируются основные подходы к реконфигурации элементов сложной организационной управления, что позволило разработать алгоритм принятия управленческих решений в условиях редизайна систем управления образовательной деятельностью, который позволяет получить требуемое решение за минимальное число шагов на основе процедур адаптивного формирования опорной выборки положительного

опыта. Просчитана трудоёмкость решения задачи редизайна структуры сложной организационной системы управления. Сделан вывод о том, что задача редизайна совпадает с задачей построения рациональной иерархической структуры.

В четвёртой главе диссертации автор раскрывает требования к информационному обеспечению процессов редизайна систем управления образовательной деятельностью и их структуру. Предложены программные модули для информационного обеспечения процессов редизайна, выбора индивидуальных образовательных траекторий обучаемых, мотивации преподавателей. Модели, алгоритмы и механизмы внедрены в виде раздела об индивидуальных образовательных траекториях студентов положения «О проектно-ориентированных образовательных программах в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»».

В заключении представлены основные выводы диссертационной работы.

Научная новизна

Основными научными результатами, относящимися к научной новизне, можно считать следующие:

- предложена модель анализа состояний редизайна систем управления образовательной деятельностью, позволяющая в отличие от традиционных прогнозировать с высокой вероятностью загрузки агентов с минимальной погрешностью результатов вычислений, возникающих при допущении о гауссовом распределении фазового вектора;
- разработана многокритериальная модель планирования для оценки качества процессов редизайна системы управления образовательной деятельностью, позволяющая определять количество и качество агентов на множестве Парето;
- предложена экспертная модель синтеза и пополнения знаний для редизайна систем управления образовательной деятельностью, позволяющая получать оптимальную по Парето базу знаний за счёт использования строгих ограничений на принципы мотивации выбора агентов;
- разработан алгоритм принятия управленческих решений в условиях редизайна систем управления образовательной деятельностью, позволяющий получить требуемое решение за минимальное число шагов на основе процедур адаптивного формирования опорной выборки положительного опыта.

Теоретическая значимость работы заключается в получении набора механизмов управления, позволяющих осуществлять решение задач обеспечения заданного уровня качества подготовки студентов по индивидуальным образовательным траекториям с учётом отдельных свойств используемых в ходе образовательного процесса механизмов приобретения знаний, формирования навыков и практической отработки умений, синтеза композиционной структуры характеристик качества подготовки специалистов и адекватной оценки этих характеристик соответствующими математическими моделями.

Значимость практических результатов диссертации определяется получением интеллектуальной системы поддержки принятия решений для должностных лиц вуза, обеспечивающей заданный цифровым двойником уровень форсированности практических компетенций обучаемых в условиях редизайна систем управления образовательной деятельностью.

Модели, алгоритмы и механизмы внедрены в виде раздела об индивидуальных образовательных траекториях студентов положения «О проектно-ориентированных образовательных программах в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»». Результаты диссертационных исследований нашли применение в компании ООО «Angels IT» в виде регламента подготовки студентов базовой кафедры кибернетики в системах организационного управления в учебном центре по партнёрским программам.

Замечания и недостатки

Наряду с достоинствами представленного исследования необходимо отметить его недостатки.

1. В выводах первой главы автор утверждает, что модель информационной поддержки принятия решений на основе логики предикатов не может быть применима для задач синтеза и управления сложными организационными системами, т.к. зачастую определить значения предикатов не представляется возможным, а взаимодействие со стейкхолдерами вообще трудно реализуемо. Однако, при этом в третьей главе при разработке алгоритма принятия управленческих решений в условиях редизайна систем управления образовательной деятельностью он применяет именно логику исчисления предикатов первого порядка, что нуждается в пояснениях.

2. При разработке экспертной модели синтеза и пополнения знаний для редизайна систем управления образовательной деятельностью автор не рассматривает влияния энтропии на снижение/увеличение неопределённости принимаемых решений, что в данном случае может привести к получению ошибок первого и второго рода.

3. Автор выбрал модели машинного обучения на основе классических подходов к процессам классификации, однако в данном случае целесообразно рассмотреть возможность использования ансамблевых моделей с повторной выборкой данных на основе специализированных подходов, т.к. получение необходимого объёма исходных данных для качественного обучения моделей вызывает сомнения.

4. Расчет эффективности результатов диссертационных исследований автор осуществляет на основе критерия Вальда, однако не поясняет причин и обоснованности такого выбора.

5. В качестве классификатора для определения состояний системы управления автор выбрал метод ближайших соседей, что требует дополнительного расчёта числа k , однако в тексте диссертации такого расчёта не приводится.

Указанные недостатки не влияют на положительную оценку диссертационной работы.

Вывод. Диссертация Д.В. Дорофеева «Управление процессами принятия решений в образовательных организационных системах в условиях редизайна на базе модели цифрового двойника» является законченной научно-квалификационной работой.

Содержание автореферата соответствует тексту, основным положениям и выводам диссертации. Основные результаты работы опубликованы в 9 печатных работах, выходные данные которых представлены как в диссертации, так и в автореферате. Из них три статьи в журналах, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертаций, одна из которых в издании, индексируемом в международной базе данных Scopus. Публикации полностью отражают научные положения, результаты и выводы, изложенные в диссертации и в автореферате.

Оформление работы полностью соответствует требованиям, полученные результаты соответствуют целям и задачам исследования. Проведённые исследования и полученные результаты соответствуют специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

Таким образом, диссертационная работа Д.В. Дорофеева «Управление процессами принятия решений в образовательных организационных системах в условиях редизайна на базе модели цифрового двойника» удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Дмитрий Валериевич Дорофеев заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

Официальный оппонент,
заведующий кафедрой прикладной математики и программирования
Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» (г. Ростов-на-Дону),
доктор физико-математических наук,

профессор

Геннадий Анатольевич Угольницкий

21 мая 2024 г.

344006, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42

Сайт: <https://sfedu.ru/>

Телефон: +7(863)263-31-58

E-mail: info@sfedu.ru

