

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук Марухиной Ольги Владимировны на диссертационную работу Вавиловой Дайаны Дамировны «Методика, модели и алгоритмы программного обеспечения для анализа и прогноза динамики человеческого капитала», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах»

Диссертационная работа объемом 157 страниц состоит из введения, четырех глав, выводов к каждой главе, заключения, списка использованной литературы из 147 наименований, 5 приложений. Работа содержит 56 рисунков и 25 таблиц.

Актуальность исследования

Цифровизация является одним из важнейших направлений повышения эффективности функционирования социально-экономических систем. Развитие моделей, алгоритмов и программного обеспечения, основанных на обработке большого объема данных и методов искусственного интеллекта, становится главной новацией применения информационных технологий в государственном управлении. Ключевым фактором высокого уровня социально-экономического развития является человеческий капитал. Комплексный анализ составляющих человеческого капитала, его количественная оценка и адаптивный прогноз позволяют своевременно корректировать программу стратегического развития социально-экономических систем. В связи с этим актуальной является задача разработки программного обеспечения, в котором реализованы методика, модели и алгоритмы количественной оценки человеческого капитала, его анализа и прогноза на перспективу.

Содержание работы, её основные положения и научная новизна

Во введении автором обоснована актуальность темы исследования, поставлены цель и задачи, приведены научная новизна, практическая и теоретическая значимость полученных результатов, а также положения, выносимые на защиту.

В первой главе автор приводит обзор существующих подходов к определению понятия человеческого капитала и к его оценке и делает заключение о том, что в настоящее время отсутствует методика количественной оценки, анализа и прогноза человеческого капитала с учетом его качественных характеристик. Также в первой главе рассмотрены основные математические методы и модели анализа и прогноза показателей социально-экономических процессов и сформулированы выводы о необходимости использования нейросетевых алгоритмов для построения адаптивных прогнозов.

Во второй главе содержатся оригинальные математические модели оценки количественных и качественных составляющих человеческого капитала. Выполнен структурно-динамический анализ социальных групп населения на примере региональной системы Удмуртской Республики по трем признакам – уровню образования, здоровья и культуры. При анализе и обработке исходной информации использованы статистические данные социально-экономической системы региона за период 2000-2020 годы. Сделаны выводы о динамике изменения структуры населения по уровню образования, здоровья и культуры, проведен их корреляционный анализ.

В третьей главе представлена оригинальная методика моделирования и прогнозирования величины и динамики человеческого капитала с учетом качественной структуры населения. Методика включает в себя решение задачи прогнозирования объемов инвестиций в человеческий капитал и задачи моделирования его величины. Для моделирования величины человеческого капитала используется математическая модель, в которой учитываются бюджетные расходы и частные инвестиции граждан в капитал здоровья, культуры и образования. Для прогнозирования количественных и качественных составляющих человеческого капитала разработан нейросетевой алгоритм, учитывающий влияние факторов внешней среды региональной социально-экономической системы. Предложенный алгоритм показал эффективность: учет факторов внешней среды во входных данных позволил снизить погрешность прогнозирования составляющих человеческого капитала на 7-9 %.

Четвертая глава посвящена разработке новой информационно-аналитической системы моделирования и прогнозирования показателей социально-экономических процессов региона, в которой реализованы предложенные математические модели и алгоритмы. В данной ИАС осуществляется расчет новых показателей на уровне региона, которые ранее не моделировались, в частности, структура населения, человеческий капитал (удельный и совокупный для экономической системы в целом), индексы образования, здоровья, культуры и др. Построение прогнозов социально-экономических показателей происходит в автоматическом адаптивном режиме с учетом вновь поступающей информации.

Результаты численных исследований задачи моделирования и прогнозирования показателей социально-экономических процессов представлены на примере статистических данных по Удмуртской Республике и по регионам Приволжского федерального округа. Проведен параметрический анализ возможных сценарных прогнозов развития человеческого капитала при различных комбинациях входящих факторов. Представлено внедрение теоретических и практических результатов диссертационного исследования в учебный, научный и рабочий процессы организаций.

В заключении к работе сделаны обобщающие выводы, позволяющие составить более полное системное представление о полученных результатах.

Список использованной литературы и источников достаточно обширный, он включает научные труды российских и зарубежных ученых, а также ряд

официальных сайтов статистической информации по социально-экономическим показателям в РФ.

В приложение вынесены 3 акта внедрения диссертационной работы: акты внедрения в учебный и научный процессы ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» и акт внедрения в деятельность АНО «Цифровая экономика Удмуртской Республики». Также приложены 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и сканы интерфейса разработанной информационно-аналитической системы.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

В диссертации изложены новые научно обоснованные модели, алгоритмы и программное обеспечение, позволяющие решать задачи моделирования, прогнозирования и параметрических исследований человеческого капитала населения региона. Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

- разработана оригинальная математическая модель количественной оценки человеческого капитала, отличающаяся от известных моделей комплексным учетом вклада качественной структуры населения в составляющие человеческого капитала: образование, здоровье и культуру;

- впервые реализован вычислительный нейросетевой алгоритм для прогнозирования показателей социально-экономических процессов региона с учетом влияния факторов внешней среды;

- создана новая информационно-аналитическая система адаптивного прогнозирования и параметрических исследований показателей социально-экономической системы, включающая, в отличие от существующих, определение величины и динамики человеческого капитала населения;

- впервые выполнено комплексное исследование показателей социально-экономических процессов Удмуртской Республики, позволяющее оценить влияние количественных и качественных характеристик различных групп населения на динамику человеческого капитала.

Указанные автором положения, выносимые на защиту, соответствуют заявленной научной специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах». Вывод математических формул во второй и третьей главе является корректным. Численные исследования адаптивного алгоритма прогнозирования человеческого капитала с учетом фактором внешней среды показали его вычислительную эффективность. Также показано, что разработанная информационно-аналитическая система позволяет лицу, принимающему решения, существенно сократить время их принятия, вследствие снижения времени, затрачиваемого на анализ и построение прогнозов исследуемых показателей.

Замечания:

1. В первой главе рассмотрены подходы к оценке человеческого капитала отечественными и зарубежными исследователями. Полезно было бы рассмотреть предложенные ими модели для количественной оценки человеческого капитала населения в целях получения более полной картины современного состояния изучаемой темы.

2. В четвертой главе описана математическая зависимость между валовым региональным продуктом и человеческим капиталом, представлены результаты параметрических исследований сценарных прогнозов развития человеческого капитала, но отсутствует прогнозная оценка изменения валового регионального продукта – основного показателя социально-экономического развития региона.

3. В третьей главе проведено прогнозирование человеческого капитала с использованием нейросетевого алгоритма. Не обоснован выбор архитектуры нейронной сети, а также было бы интересно сравнить точность прогнозирования с использованием нейронных сетей различных архитектур.

4. В работе проведен достаточно полный обзор программных продуктов для моделирования и анализа показателей социально-экономических процессов, включающих понятие человеческий капитал. Однако недостаточное внимание уделено вопросу сравнения разработанной информационно-аналитической системы с другими программными продуктами.

5. Разработанное программное обеспечение использует систему управления базами данных MySQL. Может ли быть использован российский аналог?

Указанные замечания не снижают достоинств исследования, проведенного диссертантом, и не влияют на общую положительную оценку. В научной работе представлены значимые результаты, которые вносят вклад в процесс развития цифровой экономики Российской Федерации

Заключение о соответствии диссертации критериям ВАК

Диссертационная работа Вавиловой Дайаны Дамировны представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, отличается новизной, теоретической и практической значимостью и выполнена на высоком уровне.

Диссертация содержит новые модели, алгоритмы и программное обеспечение, позволяющие проводить анализ и прогноз показателей социально-экономических процессов, в том числе человеческого капитала населения, что способствует повышению эффективности принятия решений государственными органами и ведомствами при разработке региональных программ развития территорий.


Диссертация имеет логичную последовательность изложения, написана научным языком, используется корректный понятийно-терминологический аппарат. Текст сопровождается достаточным количеством таблиц и рисунков, что помогает восприятию и акцентирует внимание на наиболее важных результатах исследования.

Содержание диссертации соответствуют пунктам 5, 7 и 8 паспорта специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах» (технические науки). Публикации автора полностью отражают содержание диссертации, основные цели и результаты работы. Автореферат диссертации в целом отражает содержание работы.

Диссертация Вавиловой Дайаны Дамировны «Методика, модели и алгоритмы программного обеспечения для анализа и прогноза динамики человеческого капитала» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах».

Официальный оппонент:

Доцент Отделения информационных технологий Инженерной школы информационных технологий и робототехники Национального исследовательского Томского политехнического университета, к.т.н.


Марухина Ольга Владимировна
«06» 09 2022 г.


Контактные данные официального оппонента:

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, дом 30, тел.: +7 (3822) 60-63-33.
E-mail: marukhina@tpu.ru

Подпись Марухиной О.В. удостоверяю

Ученый секретарь
Ученого Совета ТПУ, к.т.н.




Кулинич Екатерина Александровна

Адрес организации:
634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30
Канцелярия: (+7 3822) 60-63-33, 60-64-44
e-mail: tpu@tpu.ru