

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

*кандидата технических наук, доцента Бакаева Максима Александровича по диссертации Эбенезера Агбозо «Development of Web-based Tools for Managing Network Organizational Systems, Taking into Account its Adaptation to Changing User Experience / Развитие веб-инструментария управления сетевыми организационными системами с учетом его адаптации к изменяющемуся пользовательскому опыту», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4 Управление в организационных системах.*

### **Актуальность темы диссертации**

Диссертационная работа Э. Агбозо посвящена совершенствованию веб-инструментария управления сетевыми организационными системами, прежде всего в части улучшения их пользовательского интерфейса. Действительно, качество взаимодействия с программными средствами, используемыми в профессиональной деятельности, оказывает влияние не только на производительность труда, но и собственно на итоговую успешность внедрения этих программных инструментов в организациях. В настоящее время, вследствие интенсификации практики удалённой работы в командах, организованных по сетевому принципу, данная проблематика приобрела особое значение для инструментов, основывающихся на веб-платформах.

В теории и практике человеко-компьютерного взаимодействия (HCI) известно, что в наибольшей степени итоговое качество взаимодействия определяется характеристиками пользователя. Из выделяемых групп характеристик (таких как демографические, социально-экономические, и пр.), влияние профессиональных характеристик в настоящее время представляется наименее изученным. Кроме того, данная группа характеристик в наибольшей степени подвержена изменению с течением времени, что затрудняет выработку для неё универсально применимых рекомендаций по проектированию интерфейсов – при том, что целевые группы пользователей чаще выделяются по демографическим или социально-экономическим показателям, вследствие их большей стабильности.

Современные тенденции в сфере проектирования пользовательских интерфейсов включают в себя разработку методов и технологий количественной оценки их качества – в частности, для отслеживания его повышения по ходу итерационного проектирования. Наиболее свежие подходы в этой области связаны с применением больших нейросетевых моделей машинного обучения, в том числе языковых и мультимодальных моделей. Однако при том, что модели способны давать правдоподобные оценки «статического» качества пользовательских интерфейсов (например, по их реальному скриншоту), весьма проблематичным для них остаётся учёт

характеристик пользователей, для выдачи симулированных «динамических» оценок уровня пользовательских впечатлений (UX).

Таким образом, выбранная Э. Агбозо тема диссертации является актуальной и нацелена на решение важной задачи разработки методической базы для оценки и развития веб-инструментария управления сетевыми организационными системами с учетом его адаптации к изменяющемуся пользовательскому опыту.

### ***Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации***

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, представленных в диссертационном исследовании, определяются методологией исследования, базирующейся на большом количестве релевантных литературных источников в области проектирования и оценки пользовательских интерфейсов, анализа качества человеко-компьютерного взаимодействия и пользовательских впечатлений, методов системного анализа и многокритериального принятия решений, машинного обучения и интерпретируемого искусственного интеллекта, теории социотехнических систем и теории управления.

Выводы и результаты диссертационного исследования прошли апробацию на значительном количестве научных и научно-технических конференций, среди которых следует особо отметить:

- 1) IEEE Уральско-Сибирская конференция по биомедицинской инженерии, радиоэлектронике и информационным технологиям USBEREIT (Екатеринбург, Россия, 2023 г.);
- 2) 12-я Международная конференция по теории и практике электронного управления (ICEGOV-2019) (Мельбурн, Австралия, 2019 г.);
- 3) Бизнес-инжиниринг сложных систем: модели, технологии, инновации (Донецк, 2019 г.);
- 4) 11-я Международная конференция по теории и практике электронного управления (ICEGOV-2018) (Голуэй, Ирландия, 2018 г.).

По теме исследования опубликовано 16 работ, в том числе, 14 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования результатов диссертационных работ на соискание ученой степени доктора и кандидата наук и Аттестационным советом УрФУ, из них 11 статей в изданиях, индексируемых в международной цитатно-аналитической базе Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Результаты диссертационного исследования используются в учебном процессе в курсе «Инновации в бизнесе и информационные технологии» (в Уральском федеральном университете), а также внедрены в ООО «Мебельная компания «Альтерна».

Все изложенное позволяет сделать заключение об обоснованности и достоверности положений, выносимых на защиту.

### ***Характеристика структуры и содержания диссертации***

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения. Объем работы – 149 страниц. Работа содержит 45 рисунков, 41 формулу, 10 таблиц. Общее количество цитируемых автором литературных источников — 275.

В целом диссертационную работу Э. Агбозо можно считать завершенным научным трудом.

### ***Научная новизна исследования***

Научная новизна исследования обусловлена разработкой авторских методов, подходов и моделей.

1. Предложен методический подход к разработке веб-инструментов управления сетевыми организационными системами, включающий механизм управления с обратной связью по результатам оценки качества пользовательского интерфейса, отличающийся адаптацией к изменяющемуся опыту пользователя и позволяющий определить направления развития данного веб-инструмента. (п. 9 паспорта специальности 2.3.4).

2. Разработана комплексная модель оценки качества пользовательского интерфейса по совокупности параметров, отличающаяся тем, что совокупность параметров является полной (удобство использования, производительность, доступность), а удобство использования оценивается с учетом распределения пользователей по уровню опыта использования, что позволяет принимать обоснованные решения по разработке веб-инструментов для управления сетевыми организационными системами (п. 5 паспорта специальности 2.3.4).

3. Предложен метод групповой оценки пользовательского опыта на основе экспертных оценок, отличающийся кластеризацией пользователей на базе машинного обучения и интерпретируемого искусственного интеллекта, а также использованием расширенного набора компонентов юзабилити (обучаемость, полезность, эстетичность и анализ настроений), что позволяет более точно оценивать качество пользовательского интерфейса для

управления сетевыми организационными системами, повышая эффективность работы пользователей, улучшая адаптацию веб-инструментария к пользовательскому опыту, обеспечивая более обоснованные решения по обновлениям информационной системы и улучшениям функций для повышения эффективности управления сетевой организационной системой (п. 5 паспорта специальности 2.3.4).

### *Замечания по диссертации*

Положительно оценивая диссертацию в целом, ее логику, обоснованность, достоверность, полученные новые научные результаты, теоретическую и эмпирическую базу исследования, следует выделить следующие дискуссионные положения, недостатки и замечания:

1. Концептуальная непроработанность ряда понятий и аспектов из сферы человеко-компьютерного взаимодействия и проектирования интерфейсов. Прежде всего, это касается понятия UX (user experience), которое, согласно классическому пониманию, проявляется в динамическом взаимодействии пользователя с компьютерной системой (с учетом её интерфейса, контекста взаимодействия и т.д.) и понимается как «восприятие» или «впечатление», что отмечено и автором со ссылкой на ГОСТ Р ИСО 9241-210—2016. В диссертации, однако, пользовательский опыт относится к характеристикам только лишь пользователя (в частности, согласно формулам (1)-(2)), по-видимому, означая уровень практического освоения интерфейса программной системы. Соотношение между некоторыми количественно определяемыми в диссертации параметрами также представляется концептуально нестандартным. Так, согласно Fig. 3-11, полезность (utility) выступает одним из компонентов удобства использования (usability). Между тем, согласно Я. Нильсену, полезность и удобство использования – это два различных компонента, которые совместно составляют полезный продукт («Useful = usability + utility»).

2. Отсутствие в диссертации какой-либо детализации пользовательских интерфейсов не позволяет понять степень практической применимости результатов для процесса разработки, которая заключается в манипулировании элементами интерфейса. Получение тех или иных количественных оценок качества интерфейса в целом (что составляет основное содержание диссертации) не даёт проектировщику объясняемых рекомендаций относительно конкретных направлений совершенствования пользовательского интерфейса программной системы.

3. Хотя положения, выносимые на защиту, обладают новизной в том смысле, что являются авторскими, преимущества предложенного подхода (п.

1), модели (п. 2) и метода (п. 3) над существующими аналогами не продемонстрированы в достаточной мере. Например, для предложенного метода групповой оценки пользовательского опыта (п. 3) следовало бы ожидать демонстрации улучшений веб-инструментария управления сетевой организационной системы по всем заявленным параметрам: точности оценки качества пользовательского интерфейса, эффективности работы пользователей, адаптации веб-инструментария к пользовательскому опыту, обоснованности решений по обновлениям информационной системы, улучшения функций для повышения эффективности управления сетевой организационной системой.

4. В диссертации не представлен четкий перечень рассматриваемых характеристик пользователей веб-инструментария управления сетевыми организационными системами и способы выделения групп целевых пользователей. Так, на «Рис. 4. Результаты применения метода кластеризации пользователей по уровню пользовательского опыта» продемонстрированы два кластера, определенные по единственному параметру («период подписки») – значит ли это, что предложенные в диссертации подходы будут успешно работать с иным количеством кластеров и дополнительными характеристиками пользователей?

5. Неясно, как именно оценка технической эффективности команды разработчиков связана с темой диссертации и с положениями, выносимыми на защиту.

6. Не описано, какие значения представлены на горизонтальной оси на графике, изображенном на «Рис. 8. Панель пользовательского интерфейса для оценки веб-инструментария». В автореферате имеет место дублирование абзацев текста (С. 16-17).

### *Заключение*

Диссертация Агбозо Эбенезера на тему «Development of Web-based Tools for Managing Network Organizational Systems, Taking into Account its Adaptation to Changing User Experience / Развитие веб-инструментария управления сетевыми организационными системами с учетом его адаптации к изменяющемуся пользовательскому опыту», представленная на соискании научной степени кандидата технических наук, является самостоятельно выполненной автором законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены обладающие новизной подходы, модели и методы, прошедшие апробацию в форме значительного количества докладов и публикаций.

Диссертация и автореферат соответствуют пунктам Паспорта специальности 2.3.4. Управление в организационных системах: 5. Разработка методов получения данных и идентификации моделей, прогнозирования и управления организационными системами на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации; 9. Разработка методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в организационных системах.

Автореферат диссертации Э. Агбозо полностью соответствует тексту диссертации, отражает ее основное содержание, имеет логически грамотное построение и последовательность изложения результатов исследования.

По результатам диссертационного исследования автором опубликовано достаточное количество научных работ. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, Агбозо Эбенезер, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

**Официальный оппонент:**

кандидат технических наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск,  
заведующий кафедрой систем сбора и обработки данных  
Бакаев Максим Александрович

*Контактная информация:*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»,  
630073, Сибирский федеральный округ, Новосибирская область,  
г. Новосибирск, просп. К. Маркса, д. 20, к. 7-511, +7 (383) 346-11-00  
Адрес электронной почты: [bakaev@corp.nstu.ru](mailto:bakaev@corp.nstu.ru)

«16» января 2025 г.

ПОДПИСЬ Э  
Начальник ОТД  
ФГБОУ ВО

