

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники  
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 004.5:331.101.1

Стрелкова  
Анастасия Андреевна

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ВИРТУАЛЬНОГО  
ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание академической степени  
магистра технических наук

1-23 80 08 – Психология труда, инженерная психология, эргономика

Магистрант А.А. Стрелкова

Научный руководитель  
И.С. Терех,  
кандидат технических наук

Заведующий кафедрой ИПиЭ  
К.Д. Яшин, кандидат  
технических наук, доцент

Нормоконтролер  
Е.С. Иванова,  
ассистент кафедры ИПиЭ

Минск 2017

## **ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность темы исследования магистерской диссертации обусловлена необходимостью повышения эргономичности пользовательского интерфейса виртуальной модели газоанализатора посредством изучения существующих требований к юзабилити пользовательского интерфейса и применения их на практике. Для создания пользовательского интерфейса немаловажен и сам процесс производства – то, как он организован, его стабильность, воспроизводимость, точность – эти факторы влияют на качество выпускаемого продукта. Оптимизация процесса разработки пользовательского интерфейса является немаловажным фактором для реализации качественного продукта.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью исследования является проект эргономичного пользовательского интерфейса виртуальной модели газоанализатора, а также оптимизация существующего процесса разработки пользовательского интерфейса. Объектом исследования является пользовательский интерфейс виртуальной модели газоанализатора, а предметом исследования – его эргономичность и эффективность использования.

Задачи данного исследования включают следующее:

- осуществить анализ пользовательского интерфейса виртуальной модели газоанализатора согласно критериям эргономичности;
- разработать макет пользовательского интерфейса с учетом выявленных недостатков;
- исследовать процесс разработки газоанализаторов с последующей оптимизацией его этапов;
- оптимизировать процесс разработки и проверить построенный процесс с точки зрения стабильности и воспроизводимости.

Материалы настоящей магистерской диссертации были доложены на 52-й научно-технической конференции студентов, магистрантов и аспирантов БГУИР в апреле 2016 года.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе диссертации дается общая характеристика графического пользовательского интерфейса, основанная на базе научно-технической литературы, и критерии его эффективности. Существуют различные системы эргономических показателей качества пользовательских интерфейсов. В работе дана характеристика наиболее известных из них с описанием достоинств и недостатков. Исследование данных систем позволяет сформулировать общие правила по соответствию показателям эргономичности при разработке или оптимизации пользовательских интерфейсов. Разработка пользовательского интерфейса виртуального газоанализатора – трудоемкий и сложный процесс, требующий координации усилий трудового коллектива на всех этапах его создания. В работе представлены критерии оптимальной структуры организации, обеспечивающие эффективную работу трудового коллектива и определяющие узкие места в организации разработки, негативно влияющие на состояние человека.

Вторая глава представляет анализ систем механического, электрического и программного управления газоанализатором. Здесь же исследован пользовательский интерфейс газоанализатора на предмет его соответствия показателям юзабилити. Анализ действующего пользовательского интерфейса показал, что соответствует требованиям частично. На базе выявленных недочетов был разработан макет графического пользовательского интерфейса виртуальной модели газоанализатора.

Третья глава посвящена оптимизации процесса разработки газоанализаторов. В главе дается поэтапное описание процессов разработки, распределяются роли и определяется ответственность сотрудников на каждом из этапов. Анализ разработанного процесса проведен посредством временных диаграмм Ганта, из которых можно заключить, что четкое разделение зон ответственности позволяет компенсировать ошибки человеческого фактора, а также повышает персональную ответственность за качество выпускаемого продукта. Приведенный алгоритм работы системы автоматического разбора технического задания устраняет развитие утомляемости, монотонии у сотрудников.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На базе проведенного обзора научно-технической литературы были определены общие критерии эффективности пользовательского интерфейса, а также правила для соответствия показателям эргономичности. В результате анализа существующего пользовательского интерфейса виртуальной модели газоанализатора выявлены несоответствия представленным критериям.

Исходя из необходимости повышения эргономичности пользовательского интерфейса, и на базе выявленных недочетов был разработан макет пользовательского интерфейса виртуальной модели газоанализатора.

В соответствии с требованиями по обеспечению качества и ограниченности времени, затрачиваемого на разработку, был проведен также анализ процесса разработки программного обеспечения. В рассматриваемом процессе разработки пользовательского интерфейса выявлены узкие места на основании предъявленных критериев и предложены решения по их устранению.

В результате разработан алгоритм воспроизводимого процесса создания виртуальной модели газоанализаторов с учетом внесенных предложений. Результат формализованного процесса разработки представлен с помощью календарных планов.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

## Список использованных источников

- [1] Липаев, В. В. Проектирование и производство сложных заказных программных продуктов / В. В. Липаев. – Москва: СИНТЕГ, 2011. – 399 с.
- [2] Шупейко, И. Г. Эргономическое проектирование систем «человек-машина-среда». Конспект лекций / И. Г. Шупейко. – Минск, 2013. – 242 с.
- [3] Проектирование и дизайн пользовательского интерфейса приложений [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://gendocs.ru>.
- [4] Раскин, Джеф. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем / Джеф Раскин. Москва: Символ-Плюс, 2010. – 161 с.
- [5] Коутс, Р. Интерфейс «человек - компьютер» / Р. Коутс, И. Влейминк. – М.: Мир, 1990. – 501 с.
- [6] Калиновский, А. И. Юзабилити: как сделать сайт удобным / А.И. Калиновский. – Минск: Новое знание, 2005. – 220 с.: ил.
- [7] Шнейдерман, Б. Психология программирования : человеческие факторы в вычислительных и информационных системах / Бен Шнейдерман. – Москва: Радио и связь, 1984. – 304 с.: ил.
- [8] Туллис, Т. Измерение пользовательского опыта: сбор, анализ и представление юзабилити-метрик / Том Туллис, Билл Альберт. – 2013. – 320 с.
- [9] ISO 9241-11:1998 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.iso.org>.
- [10] Нильсен, Дж. Юзабилити метрики: отслеживание улучшений интерфейса / Дж. Нильсен // IEEE Software. – 1999. – №11. – С. 12 – 13.
- [11] О чем надо помнить при разработке пользовательского интерфейса [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.usability.ru/Articles/instruction.htm>.
- [12] Минаси, М. Графический интерфейс пользователя: секреты проектирования / М. Минаси. – М.: Мир, 1996. – 159 с.
- [13] Климов, Е. А. Введение в психологию труда : учебник для вузов / Е. А. Климов. – М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1998. – 350 с.
- [14] Пырьев, Е. А. Психология труда : учебное пособие / Е. А. Пырьев – Оренбург: ОГПУ, 2013. – 483 с.
- [15] Руководство по физиологии труда / под ред. М. И. Виноградова. М.: Медицина, 1969. – 408 с.

- [16] Мунипов, В.М. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды : учебник / В.М. Мунипов, В. П. Зинченко. – М.: Логос, 2001. – 356 с.: ил.
- [17] Лукина, А.К. Психология труда : уч. пособие / А. К. Лукина. – Красноярск, КГУ, 2006. – 165 с.
- [18] Герцберг, Ф. Мотивация к работе / Фредерик Герцберг, Моснер Бернард, Снидерман Барбара Блох. – М.: Вершина, 2007. – 240 с.
- [19] Burke, W. W. Management and Organizational Development / W. W. Burke, W. H. Schmidt // Personnel Administration. – 1971. – №3 – P. 45.
- [20] Leavitt, H. J. Applied Organization Change in Industry: Structural, Technological, and Human Approaches: New Perspectives in Organization Research / H. J. Leavitt. – N.Y.: John Wiley, 1964. – 621 с.
- [21] Беликова, Т. Все о заработной плате и кадрах / Т. Беликова. – СПб: Питер, 2007. – 224 с.
- [22] GEM-A Platform Wiki [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://wiki.appsys.net>.
- [23] Сергеев, С. Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: учебное пособие / С. Ф. Сергеев, П. И. Падерно, Н. А. Назаренко. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 108 с.
- [24] Представление информации на экране [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://tehna.net.ua>.
- [25] Тидвелл, Дженифер Разработка пользовательских интерфейсов / Дженифер Тидвелл. – СПб: Питер, 2008. – 416 с.
- [26] Типичные интерфейсные ошибки отечественного ПО экране [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/>
- [27] Слива, М. В. Прототипирование графического интерфейса пользователя как неотъемлемая часть процесса разработки программного обеспечения / М. В. Слива // Вестник Нижневартского государственного университета. – 2013. – №1. – С. 9 – 12.
- [28] Вендров, А. М. Современные технологии создания программного обеспечения / А. М. Вендров // Jet Info. – 2004. – №4 – С. 31.
- [29] Вайнштейн Л. А. Психология труда : курс лекций / Л. А. Вайнштейн. – Минск: БГУ, 2008. – 219 с.
- [30] Даниляк В.И. Человеческий фактор в управлении качеством: инновационный подход к управлению эргономичностью: учеб. пособие / В.И. Даниляк. – М.: Логос, 2011. – 336 с.
- [31] Проектирование пользовательского интерфейса на персональных компьютерах. Стандарт фирмы IBM: Пер. с англ. / IBM Corporation – В.: DBS LTD, 1992. – 186 с.

[32] История диаграммы Ганта [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа <http://gibtech.ru/>.

[33] Информационно-управляющие человеко-машинные системы: Исследование, проектирование, испытания : Справочник / Под ред. А. И. Губинского, В. Г. Евграфова. – М.: Машиностроение, 1993. – 528 с.

[34] Уаттс, Р. ЭВМ и непрофессиональные пользователи: Организация взаимодействия / Р. Уаттс – М.: Радио и связь, 1989. – 96 с.

[35] ПОЛОЖЕНИЕ о диссертации на соискание степени магистра – Минск: БГУИР, 2014. – 29 с.

### **Список публикаций соискателя**

[1-А.] Стрелкова, А. А. Пользовательский интерфейс виртуального газоанализатора / А. А. Стрелкова // Тезисы докл. к конф. – Минск, 2016.