

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

УДК 004.422.81

Лазерко  
Дмитрий Александрович

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭРГОНОМИЧНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ПЛАНОВЫХ  
МЕРОПРИЯТИЙ И РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ СОТРУДНИКОВ

Автореферат на соискание академической степени  
магистра технических наук

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

Магистрант Д.А. Лазерко

Научный руководитель  
Н.И. Силков, кандидат  
технических наук, доцент

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

Минск 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Главная особенность современного этапа развития общества заключается в его информатизации, которая подразумевает собой внедрение компьютеров и средств связи во все сферы деятельности человека с целью повышения производительности труда за счет увеличения скорости приема, передачи и обработки информации.

Функционирование предприятий в рыночных условиях предполагает разработку и внедрение механизмов, обеспечивающих рост эффективности на всех уровнях управления и направлениях деятельности. Основным элементом такого механизма является автоматизация бизнес-процессов в компании.

Контроль рабочего времени персонала – одна из основных задач руководства производственной или коммерческой компании. Он необходим для корректного расчета заработной платы, документального обоснования расходов на персонал и соблюдения законодательно установленных норм продолжительности рабочего времени. Учет рабочего времени сотрудников – достаточно трудоемкая задача, особенно, если штат компании составляет десятки, сотни или тысячи человек.

Эффективность проведения мероприятий напрямую зависит от количества людей, которые принимают в нем участие. Для этого необходимо своевременно оповестить всех участников и контролировать их присутствие на данных мероприятиях.

Однако с течением времени данные системы могут терять свою эффективность в связи с расширением количества сотрудников, а также внедрении новых механизмов в бизнес-процессы компании.

Целью магистерской диссертации является модификация автоматизированной учета плановых мероприятий и рабочего времени сотрудников для повышения ее эргономичности и эффективности. Система представляет собой элементы системы управления персоналом. Его главные задачи – своевременное оповещение сотрудников о плановых мероприятиях, а также учет их рабочего времени.

Разработанная система позволит компании оптимизировать необходимые внутренние процессы (своевременное оповещение сотрудников о мероприятиях, подготовка отчетов) и сделать сотрудников более дисциплинированными. Пользователями системы являются сотрудники компании, а также администраторы системы. Роль администратора может выполнять как непосредственно руководитель компании, так и сотрудники бухгалтерии и отдела кадров.

В первой главе диссертации будут рассмотрены основные принципы

юзабилити-тестирования автоматизированных систем, а также виды систем учета рабочего времени. В результате были поставлены задачи исследования.

Вторая глава включает в себя описание существующей системы, а также проведение юзабилити-тестирования. На данном этапе были определены задачи пользователей, а также метрики, которые позволят оценить удобство использования текущей системы. На основании метрик было проведено наблюдение за выполнением задач основными пользователями.

В последней главе произведен анализ результатов тестирования и определен список улучшений системы, необходимых для достижения конечной цели. С помощью динамических прототипов проведено повторное юзабилити-тестирование, а также рассчитана эргономичность обновленной системы. Произведена модификация системы.

Применение описанных способов позволит повысить эффективность и эргономичность разрабатываемой системы, снизить трудозатраты на составление отчетности о рабочем времени и наладить коммуникацию между руководством компании и сотрудниками.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью магистерской диссертации является поиск и проверка способов повышения эргономичности и эффективности системы, которая будет соответствовать данным требованиям и сможет быть внедрена для автоматизации процесса учета плановых мероприятий и рабочего времени.

Объект исследования – автоматизированная система учета плановых мероприятий и рабочего времени сотрудников.

Предмет исследования – способы повышения эргономичности и эффективности автоматизированной системы.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1 проанализировать текущее состояние системы;
- 2 модифицировать систему;
- 3 оценить эргономичность и эффективность системы после внедрения изменений;

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе диссертации рассмотрены основные способы повышения эргономичности и эффективности автоматизированных систем. К таим способам относятся различные техники юзабилити-тестирования, такие как:

- 1 карточная сортировка;
- 2 контекстное исследование;
- 3 контрольные листы;
- 4 прототипирование;
- 5 интервью;
- 6 опросники;
- 7 плюралистическая проработка;
- 8 протоколы самоотчета;
- 9 фиксация «мыслей вслух»;
- 10 фокусные группы;
- 11 эвристическое исследование;
- 12 экспертиза компонентов [3].

Также на примерах рассмотрены способы учета рабочего времени (биометрические, карточные, GPS и онлайн).

Вторая глава включает в себя проведение юзабилити-тестирования. На данном этапе были определены основные задачи пользователей и метрики, на основании которых было проведено тестирование. К данным метрикам относятся:

- завершение задачи (выполнил ли пользователь задачу)
- время выполнения задачи (скорость выполнения задачи является мерой эффективности и производительности, в секундах или минутах фиксируется, сколько времени потребуется пользователю на выполнение задачи);
- сложность задачи (субъективное определение сложности задачи пользователем);
- количество ошибок при выполнении задачи (запись любых непреднамеренных действий, ошибок, промахов, оплошностей или просчетов, которые пользователь совершает при попытке решить задачу);
- количество кликов (определяет степень доступности к информации, используется стороннее ПО).

Разработаны формы для фиксирования результатов наблюдения. На основании метрик было проведено наблюдение за выполнением задач основными пользователями.

Наблюдение проводилось удаленно с помощью программы Zoom. Схема наблюдения за поведением пользователей представлена на рисунке 1.

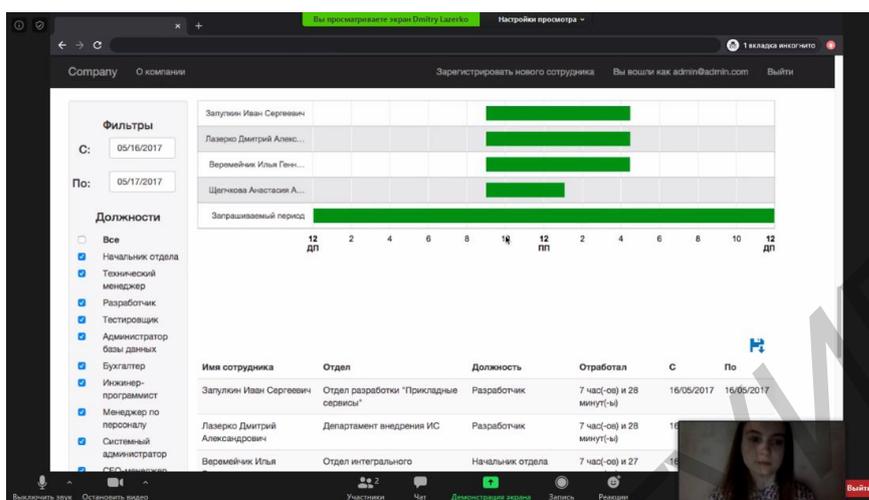


Рисунок 1 – Пример проведения наблюдения за пользователем

В последней главе произведен анализ результатов тестирования и определен список улучшений системы, необходимых для достижения конечной цели. С помощью динамических прототипов, созданных в Figma, было проведено повторное юзабилити-тестирование, а также рассчитана эргономичность обновленной системы. Пример обновленного окна с мероприятиями сотрудника представлен на рисунке 2.

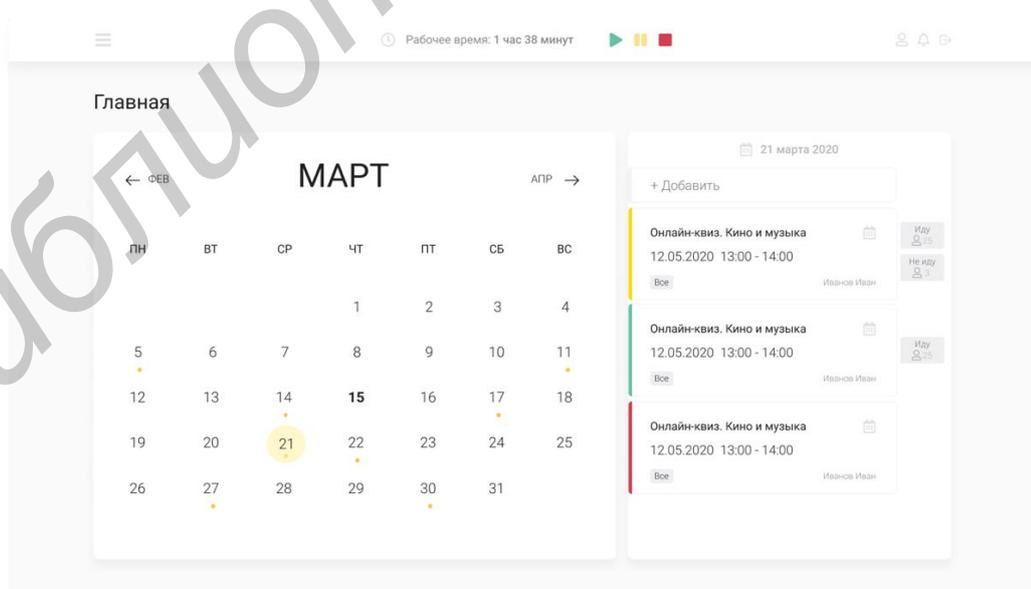


Рисунок 2 – Обновленный календарь плановых мероприятий

Анализ результатов показал, что с помощью улучшений

эргономичность и эффективность системы повысилась. Общие результаты сравнения следующие:

- 100% задач было завершено (было 90%);
- среднее время выполнения задачи равно 30 секунд (было 40);
- 0% задач считаются достаточно сложными для пользователей (было 18%);
- 16% задач считаются средними по сложности для пользователей (было 35%);
- 84% задач являются простыми для пользователей, однако и в простых задачах пользователи делали ошибки (было 47%);
- в среднем пользователи 1 ошибку каждые 4 задачи (было 1 ошибка в 1 задаче);
- на выполнение каждой задачи в среднем выполнялось 5 и более кликов (было 10 и более);
- значение эргономичности для обновлённой версии системы равно 86,7%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью магистерской диссертации явилась модификация автоматизированной учета плановых мероприятий и рабочего времени сотрудников для повышения ее эргономичности и эффективности. Система представляет собой элементы системы управления персоналом. Главные задачи системы – своевременное оповещение сотрудников о плановых мероприятиях, а также учет их рабочего времени.

Результаты диссертации позволят компании увеличить эргономичности и эффективность внутренней системы, и как следствие оптимизировать необходимые внутренние процессы и сделать сотрудников более дисциплинированными. Пользователями системы являются сотрудники компании, а также администраторы системы.

В магистерской диссертации рассмотрены основные принципы юзабилити-тестирования автоматизированных систем, а также виды систем учета рабочего времени.

Было проведено первичное юзабилити-тестирование системы. На данном этапе были определены задачи пользователей, а также метрики, которые позволят оценить удобство использования текущей системы. На основании метрик было проведено наблюдение за выполнением задач основными пользователями.

На основании результатов тестирования определен список улучшений системы, необходимых для достижения конечной цели. С помощью динамических прототипов было проведено повторное юзабилити-тестирование, а также рассчитана эргономичность обновленной системы. Произведена модификация системы.

В результате магистерской диссертации была произведена модификация автоматизированной системы учета плановых мероприятий и рабочего времени сотрудников. Обновленная система обладает следующими показателями:

- 100% задач было завершено (было 90%);
- среднее время выполнения задачи равно 30 секунд (было 40);
- 0% задач считаются достаточно сложными для пользователей (было 18%);
- 16% задач считаются средними по сложности для пользователей (было 35%);
- 84% задач являются простыми для пользователей (было 47%);
- в среднем пользователи 1 ошибку каждые 4 задачи (было 1 ошибка в 1 задаче);

– на выполнение каждой задачи в среднем выполнялось 5 и более кликов (было 10 и более);

Данная система предназначена для организации бизнес-процессов в компаниях, где сотрудники выполняют свою работу за компьютерами. С помощью автоматизированной системы руководство компании сможет отслеживать время нахождения сотрудников на рабочем месте, а также оповещать сотрудников о проведении важных корпоративных мероприятий. Результаты научно-исследовательской работы внедрены в процесс разработки внутреннего портала в компании АндерсенБел.

Библиотека БГУМР