

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Сакаева Илюза Альбертовна

Казанский Федеральный Университет

студент

Туйкин А.М., ассистент, кафедра технологий программирования, Институт вычислительной математики и информационных технологий, Казанский (Приволжский) Федеральный университет

**Аннотация:** В данной статье авторами затронута проблема удобства использования пользовательских интерфейсов различных приложений. В статье приведено исследование связи между математической моделью интерфейса и удобством его использования. Для этого представлены результаты юзабилити - тестирования интерфейсов определенных ресурсов, также рассмотрено применение конечного автомата для моделирования и выявления сложности осуществления каких-либо действий по некоторым элементам интерфейсов тех же ресурсов. Полученные результаты сопоставлены гипотезой исследования.

**Abstract:** In this article, the authors touched upon the problem of usability of user interfaces of different applications. The article shows the study of the relationship between the mathematical model of the interface and ease of use. To do this, the results of usability testing of certain resources of interfaces, also considered the use of a state machine for modeling and identification of the complexity of the implementation of any action on some of the interface elements of the same resources. The results are compared research hypothesis.

**Ключевые слова:** пользовательский интерфейс; математическое моделирование; опыт взаимодействия; юзабилити - тестирование.

**Keywords:** user interface; math modeling; UX; usability - testing

УДК 004.514

## 1. Введение

Стремительное развитие IT-индустрии способствует активному внедрению компьютеров и информационных технологий во многие сферы нашей жизни, но, к сожалению, все чаще возникает проблема удобства использования пользовательского интерфейса, обеспечивающего связь человека с системой.

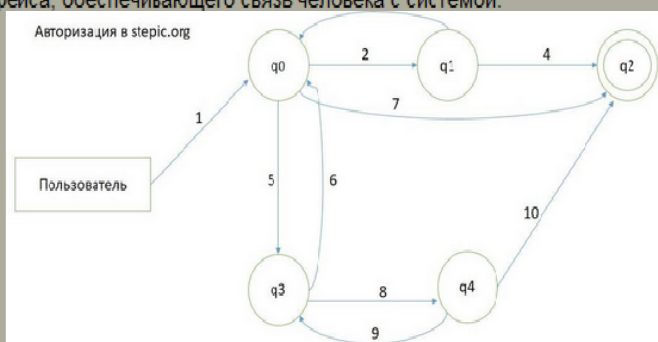


Рис.1. Построение НКДА авторизации на сайте stepic.org

Состояния автомата:

- q<sub>0</sub> - главная страница ресурса;
- q<sub>1</sub> - поле заполнения личных данных при авторизации через e-mail;
- q<sub>2</sub> - финальное состояние (пользователь вошел в "личный кабинет");
- q<sub>3</sub> - поле заполнения личных данных при авторизации через социальную сеть;
- q<sub>4</sub> - поле подтверждения аккаунта в социальной сети.

Переходы автомата:

- 1 - пользователь нажал кнопку «Вход»;
- 2 - пользователь зарегистрировался через почту, и входит на сайт путем введения e-mail и пароля;
- 3 - пользователь совершил ошибку при вводе личных данных;
- 4 - пользователь верно ввел данные и вошел на сайт под своим логином и паролем;
- 5 - пользователь зарегистрировался через социальную сеть, входит путем выбора аккаунта в социальной сети;
- 6 - система запрашивает подтверждение аккаунта.

## 2. Основная часть.

Пользовательские интерфейсы, при правильном и грамотном подходе, строятся так, чтобы они были максимально удобными и привлекательными. Создание дружелюбного интерфейса довольно сложная задача и требует немало опыта проектирования. Однако, главные требования не изменяются с течением времени – удобство, интуитивная понятность и практичность. И здесь нужно помнить о практической составляющей любого интерфейса - математической модели, а для полноты прогнозирования удобства всего интерфейса необходимо проводить юзабилити - тестирование и сопоставлять его с полученными формальными моделями.

Для исследования нами были выбраны следующие ресурсы: Governedia, образовательные порталы stepic.org, universarium.org, социальные сети ВКонтакте, Facebook, сайт Казанского (Приволжского) Федерального Университета, и мобильные приложения PlayMarket и Appstore.

### 2.1. Юзабилити - тестирование.

Методов исследования юзабилити интерфейса какого-либо продукта существует много – начиная с собрания участников проекта, заканчивая анализом конкурентов.

Было решено, что будут проведены два исследования – количественный и качественный. Качественные практики определяют проблемы юзабилити и способы их устранения в весьма субъективном формате и зависят от поставленных целей. Результаты качественных исследований подходят для получения статической информации, анализ которой легко конвертируется в цифровые значения, и помогает выделить тот или иной аспект оптимизации.

В данной работе количественное исследование было проведено с помощью независимых друг от друга анкет-опросников. А качественный метод проведен в два этапа.

Виды анкет - опросников:

- 1) Анкета по словам (впервые была предложена Microsoft Usability Laboratory). Респонденту предоставляется лист бумаги с набором прилагательных в случайном порядке, одна часть – положительные, другая – отрицательные. Испытуемый должен подчеркнуть слова, которые на его взгляд, применимы к продукту.
- 2) Формальная анкета представляет собой ряд вопросов, на которые можно дать один из вариантов ответа или предложить свой. В отличие от предыдущей, эта анкета не может быть использована без адаптации под определенный проект.

Качественное исследование было проведено в два этапа: наблюдение и интервью. Для наблюдения было необходимо: программа (Usability Studio) для записи движения пользователей и записи действий с экрана. Оба этапа требовали создание персонажей для максимального приближения тестирования к пользователям. Участники тестирования, в свою очередь, были подобраны под персонажей.

Подбор ресурсов тестирования осуществлялся довольно просто – самые популярные сети и инструменты.

Выбор остановился на таких группах сайтов как – социальные сети, образовательные ресурсы, а инструменты – мобильные приложения.

Цели, которые обозначили перед участниками:

### 3. Выводы.

Полученные результаты дали большой простор для размышлений. Можно с уверенностью утверждать, что существует корреляция между удобством использования ресурса и тем, сколько операций выполняет пользователь для достижения своей цели на данном ресурсе. Количество проделанных шагов пользователя всегда конечно: каждый испытуемый проходит состояния системы по-своему, но, как выяснилось, этих состояний - фиксированное количество. Все это можно представить в виде конечных автоматов. Конечный автомат можно описать в виде графа, вершины которого являются состояниями интерфейса, а ребра – переходы между ними. Каждое ребро имеет метку, информирующую о том, когда должен произойти переход.

Количественные исследования (анкеты-опросники) дали прямую корреляцию – чем больше действий сделал пользователь, тем сложнее автомат, описывающий интерфейс.

С качественными исследованиями (наблюдение и интервью), все не так однозначно: в интервью пользователи признавались, что им предпочтительней меньшее количество переходов по сайту или нажатий на экран, однако во время наблюдений участники совершили большее количество переходов, комментируя свои действия, как желание быть более информированным о ресурсе, которым они пользуются, и затем легче по нему ориентироваться.

### 4. Заключение.

В проведенном нами исследовании были изучены, обоснованы и использованы методы юзабилити - тестирования и способы математического моделирования элементов пользовательских интерфейсов.

Затронутая в исследовании проблема актуальна, значима, но мало изучена. Так, например, для полноты прогнозирования удобства интерфейса не достаточно исследовать некоторые его элементы, необходимо анализировать весь интерфейс в целом. В рамках математического моделирования использование только конечного автомата недостаточно, так как при помощи него невозможно описать взаимосвязь нескольких моделей интерфейса.

РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ  
ОТДЕЛА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА  
КОНТИНГЕНТА СЛУШАТЕЛЕЙ

Реинжиниринг бизнес-процесса учета  
кадров