

## УДОБСТВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

*А. А. Ворвуль*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск,  
Республика Беларусь, anutbox@mail.ru*

Abstract. The work provides an approach for flexible measuring of distance learning software usability (the primary notion of achieving quality of usability is that a software product should be designed with the users' psychology and physiology in mind). The standards of software product quality are introduced. The problems of achieving quality of distance learning software usability through external software quality model are investigated. Results of evaluating distance learning software usability are given.

В последние годы сформировалось мнение, что успех дистанционного программного средства зависит не только от технических решений, а также и от удовлетворённости обучаемых. Сегодня конкуренция технологий несколько уступает место конкуренции за пользователя. Пользователям нужны не только новые функции, но и удобство использования уже существующих.

Основная идея повышения уровня удобства использования программных средств дистанционного обучения заключается в том, что объект, разработанный с учетом пользовательской физиологии и психологии эффективнее в использовании, так как требует меньше времени на выполнение конкретной задачи, легче в изучении, так как процесс эксплуатации может быть изучен с помощью наблюдения за объектом и приятнее в эксплуатации.

В соответствии с ISO 25010:2011 [1], удобство использования представляет собой степень меры с которой продукт или система может быть использована определенными пользователями для достижения заданных целей с результативностью, эффективностью и удовлетворённостью в указанном контексте использования. Более просто можно сказать, что удобство использования – это качественный атрибут, который оценивает насколько просто использовать пользовательские интерфейсы.

Удобство использования является примером не функционального требования. И также как и другие не функциональные требования, оно не может быть измерено непосредственно напрямую, но должно быть определено количественно средствами не прямых измерений или атрибутов, например, количеством сообщений о проблемах, касающихся эксплуатационной гибкости системы.

Основными стандартами в области оценки качества программного продукта являются стандарты серии SQuaRE (Systems and software Quality Requirements and Evaluation, требования к качеству и оценка программного продукта). СТБ ISO/IEC 25000 - 2009 является руководством по использованию этой серии [2]. ISO 25010:2011 описывает модель качества.

В соответствии с ISO 20010:2011 модель качества продукта представляет собой иерархию из восьми характеристик, которые объединяют в себе подхарактеристики качества, а те в свою очередь, состоят из свойств качества.

Характеристика качества удобство использования объединяет шесть подхарактеристик: узнаваемость пригодности, изучаемость, простота использования, защита от ошибок пользователя, эстетика пользовательского интерфейса, доступность.

Нет унифицированного, четко определенного набора свойств качества, которыми можно руководствоваться в рамках любого проекта. Свойства качества определяются исходя из требований к программному средству дистанционного обучения, формируется исходя из контекста использования и набора задач, которые должны решать обучаемые.

Проектирование удобного пользовательского интерфейса должно происходить итеративно в цикле «проектирование – оценка удобства использования» до тех пор, пока не будут достигнуты удовлетворительные показатели качества.

Исходя из выбранной модели оценки удобства использования, для измерения показателей пользовательского интерфейса (свойств качества) выполнялся следующий сценарий:

- определялся контекст использования на основании требований к продукту;
- акцентировалось внимание на подхарактеристиках удобства использования, исходя из контекста использования и знания стандартов качества;
- формировался набор свойств качества;
- проводились измерения.

Ожидается, что пользователями программного средства дистанционного обучения будут выступать обучаемые всех возрастных категорий, владеющие базовыми навыками работы с оконными приложениями. Подразумевается, что состав используемых аппаратных и программных средств удовлетворяет требованиям, изложенным в техническом задании. Набор пользовательских функций должен позволять воссоздавать учебные процессы, используя электронную модель представления информации. При описании окружения подразумевается, что рабочие станции обучаемых могут быть территориально разнесены в географическом масштабе и объединены посредством глобальной сети Интернет.

В зависимости от контекста использования, формируют соответствующие свойства качества. Они включатся в процесс оценки удобства использования в рамках одной из шести подхарактеристик.

Узнаваемость пригодности – ожидается, что обучаемые имеют только базовые навыки работы с оконными приложениями.

Изучаемость – интерфейс дистанционного взаимодействия должен максимально облегчать процесс обучения и сокращать его продолжительность. Например, руководство пользователя должно содержать ответы на прогнозируемые вопросы обучаемых, что позволит снизить нагрузку на службу поддержки.

Простота использования – поскольку обучаемые могут не иметь опыта работы с программными средствами дистанционного обучения, то допуск ошибок, например, может серьезно повлиять на эту подхарактеристику.

Защита от ошибок пользователя – система дистанционного взаимодействия должна защищать обучаемого от совершения ошибок.

Эстетика пользовательского интерфейса – интерфейс должен привлекать обучаемого и приносить удовлетворённость в процесс дистанционного обучения.

Доступность – так как дистанционно могут обучаться люди с отклонениями зрения от нормы (ожидается, что пользователи представлены всеми возрастными категориями), то при продолжительной работе глаза могут уставать разбирать мелкий шрифт.

В разрабатываемой модели внешнего качества использовались только внешние свойства качества. Для измерения были привлечены 10 обучаемых. Результаты измерений приводятся в таблице 1.

Анализ полученных результатов позволил сделать следующие выводы.

Во-первых, свойства качества первой подхарактеристики узнаваемости пригодности говорят о том, что основная цель (простота и понятность пользовательского интерфейса) достигнута в значительной мере. Однако не все функции являются понятными с первого раза. Это может быть вызвано некоторыми

элементами пользовательского интерфейса, которые наводят на мысль о неоднозначном использовании тех или иных компонентов графического дизайна.

**Таблица 1** – Набор свойств качества для оценки удобства использования

Подхарактеристики	Свойства качества	Знач.
1 Узнаваемость пригодности	1.1 Количество функций, успешно выполненных с первой попытки	77%
	1.2 Время, затраченное на первую попытку эксплуатации	17 сек.
	1.3 Пользовательская оценка понятности используемых функций	93%
2 Изучаемость	2.1 Эффективность пользовательской документации и/или справочной системы	91%
	2.2 Процент пользователей, которые смогли изучить полную функциональность	80%
	2.3 Простота изучения функций	33 с.
	2.4 Пользовательская оценка легкости процесса обучения	85%
3 Простота использования	3.1 Продуктивное время, без консультаций	9 мин.
	3.2 Количество звонков в службу поддержки	13
	3.3 Пользовательская оценка простоты использования	85%
4 Защита от ошибок пользователя	4.1 Понятность сообщений об ошибках	60%
	4.2 Пользовательская оценка информативности сообщений об ошибках	79%
5 Эстетика пользовательского интерфейса	5.1 Оценка удовлетворенности эстетикой пользовательского интерфейса	91%
6 Доступность	6.1 Процент слов, прочитанных корректно с нормального расстояния обзора	90%
	6.2 Пользовательская оценка степени разборчивости информации	82%

Во-вторых, процесс обучения новых пользователей достаточно прост. Организация пользовательского интерфейса является доступной для обучаемых.

В-третьих, показатели количества сообщений об ошибках, сгенерированных системой, и время на их исправление приемлемы. Что касается разборчивости интерфейса, то необходимо обратить внимание на размеры шрифтов интерфейса. Поскольку для разных пользователей приемлемым может быть разный размер шрифта, целесообразно этот размер сделать настраиваемым.

Отметим, что представление результатов оценки удобства использования с помощью одного числа является нецелесообразным, так как не отражает полной картины и не выявляет возможные проблемные места.

Результаты практического исследования показали, что системы, при разработке которых учитываются требования удобства использования, удобны в применении, их легче изучать, они эффективны и позволяют снизить количество ошибок пользователя, увеличивая его удовлетворенность.

#### *Литература*

1. ISO 25010-2011 Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models
2. СТБ ISO/IEC 25000-2009 Разработка программного обеспечения. Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE). Руководство по SQuaRE