



УДК 159.9:62

ЭРГОНОМИКА ИНТЕРФЕЙСА

Харламова Любовь Леонидовна

сотрудник

Андреева Ольга Леонидовна

к. соц. н., сотрудник

Замышляева Евгения Михайловна

к. псих. н., сотрудник

Шекшуева Ирина Викторовна

сотрудник

ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России», г. Орел

Аннотация. Рассматриваются основные эргономические требования к пользовательским интерфейсам: пригодность использования в предметной области, понятность, доступность для изучения, возможность индивидуализации, устойчивость к ошибкам.

Ключевые слова: пользователь, интерфейс, пригодность использования (юзабилити), эргономические требования.

То, что сегодня мы понимаем под словом "интерфейс", еще тридцать лет назад в системе ГОСТов по информационным технологиям и автоматизированным системам называлось "Устройство связи с объектом (УСО)"¹. То есть это – совокупность средств взаимодействия человека с системой, а именно: необходимая информация, инструменты управления действиями системы, навигация.

С пользовательским интерфейсом² в современном мире имеют дело практически все, не зависимо от рода деятельности, будь то просмотр информационных или развлекательных каналов, наблюдение за обстановкой на дорогах или движением циклонов, управление кухонным комбайном или электростанцией. В любом случае интерфейс должен отвечать основным эргономическим требованиям:

- быть пригодным для использования в предметной области,
- быть понятным, пригодным для восприятия,
- доступным для изучения,
- пригодным для индивидуализации,

¹ ГОСТ 34.003-90 п. 6.1 **устройство связи с объектом; УСО:** Устройство, предназначенное для ввода сигналов с объекта в АС (автоматизированная система) и вывода сигналов на объект

² ГОСТ Р ИСО 9241-110-2016 п. 3.9 – **интерфейс пользователя** (user interface): Компоненты интерактивной системы (программное обеспечение и аппаратные средства), которые предоставляют пользователю информацию и инструменты управления для выполнения производственных заданий.



- контролируемым и устойчивым к ошибкам,
- приносить удовлетворение пользователю.

Не вызывает сомнения, что интерфейс должен *соответствовать целям использования* и быть пригодным для решения задач, определенных родом деятельности пользователя (например, интерфейс банкомата вряд ли подойдет для системы обеспечения безопасности объекта). При этом эргономические требования предполагают при проектировании интерфейсов руководствоваться не только техническими, экономическими, организационными и прочими (в зависимости от рода деятельности) соображениями, но и учитывать психологические и психофизиологические свойства человека (пользователя), его цели, мотивы, потребности, среду, в которой человек взаимодействует с системой. Более того, согласно принципу человеко-ориентированного подхода, характеристики пользователя должны доминировать [1].

В этой связи основой проектирования интерфейсов становится разработка моделей пользователей: персонажей, их целей, шаблонов поведения, отношения к интерактивной системе (продукту) [2]. С этой целью проводятся качественные исследования (интервьюирование пользователей, интервьюирование экспертов в предметной области, наблюдения за пользователями, обзор прототипов разрабатываемого продукта, обзор соответствующей литературы), позволяющие изучить:

- контекст продукта, ограничения предметной области,
- используемый в данной предметной области лексикон,
- взгляды, образование, опыт, знания, навыки, поведение потенциальных пользователей,
- характеристики социальных и культурных аспектов использования подобных продуктов,
- способы применения аналогичных продуктов,
- проблемы, с которыми сталкиваются пользователи при использовании аналогичных продуктов.

С помощью моделей пользователей достигается понимание целей пользователей в конкретных ситуациях, что совершенно необходимо для конструирования эффективного взаимодействия человека и системы, а, следовательно, качественного, эргономичного интерфейса.

Интерфейс интерактивной системы будет *пригодным для восприятия и понимания*, если представляемая в нем информация обладает [3]:

- понятностью: текст диалогов, команд, пояснений, уведомлений должен быть на языке предполагаемых пользователей с использованием терминологии предметной области применения; используемые условные обозначения и пиктограммы должны быть либо общепринятыми (стандартными), либо сопровождаться (дублироваться) текстовым,

либо, где это уместно и возможно, аудио- или видео пояснением,

- краткостью: информация предоставляется только в необходимом для решения задач объеме. Излишняя, необязательная для выполнения задания информация может вызвать увеличение умственной нагрузки пользователя (оператора), что может привести к быстрой утомляемости, снижению внимания и эффективности работы.

Восприятие, как психологическая категория, является необходимым этапом в процессе познания и представляет собой отражение окружающего мира, возникающее при воздействии физических раздражителей на органы чувств. Восприятие интерфейса системы складывается у пользователя из впечатлений, возникающих при использовании этого продукта, из наличия/отсутствия опыта работы с подобными продуктами, из его предпочтений, убеждений, его физических и психологических реакций на способы представления информации, на функциональные возможности и производительность системы и т.п.

В идеале восприятие и понимание пользователем интерфейса (и продукта/системы в целом) должно балансировать между "не заставляйте меня думать!" (Стивен Круг [4]) и "не заставляйте меня чувствовать себя дураком!" (Алан Купер [2]).

Интерфейс будет *способствовать обучению* пользователя, если диалоги в нем выстроены так, что помогают изучать инструкции по использованию системы, предоставлять необходимые подсказки, справки, давать поэтапные указания по выполнению требуемого задания. Интерактивной системой могут воспользоваться и новички, и опытные пользователи. Поэтому интерфейс должен учитывать различные потребности в поддержке и давать возможность пользователю с опытом выполнять задание, обращаясь к информации о системе по необходимости (по запросу).

Пользователи интерактивной системы могут различаться языком общения, культурными традициями, сенсорно-моторными, когнитивными способностями, знаниями, опытом, уровнем восприятия. Поэтому одним из эргономических требований к интерфейсу системы является пригодность его *индивидуализации*, то есть возможности изменять способы взаимодействия с системой, способы представления и получения информации в зависимости от индивидуальных возможностей и потребностей пользователя. Например, слабовидящим людям можно увеличить размер и контраст текста, значков, либо предоставлять звуковое сопровождение команд. Или объем справочной информации пользователь может выбрать в зависимости от своего уровня знаний.

Здесь необходимо подчеркнуть, что индивидуализации для отдельного пользователя допустима только в части, не затрагивающей принципиальных аспектов безопасности или пригодности и простоты использования. Например, индивидуальные изменение цвета шрифта текста в интерфейсе управления блоком электростанции может сделать текст нечитаемым, что,



в свою очередь, может привести к аварийной ситуации. Чтобы избежать подобных случаев, ГОСТ Р ИСО 9241-129-2014 (Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 129. Руководство по индивидуализации программного обеспечения) предусматривает механизмы активации или деактивации, ограничения использования функций индивидуализации, оповещение о возможностях и результатах индивидуализации, предупреждение о нежелательных последствиях.

Эргономические требования предусматривают наличие возможности пользователю инициировать и *контролировать* взаимодействие с системой до тех пор, пока не будет выполнена задача. Темп и направление этого взаимодействия должны определяться пользователем (за исключением областей применения, где производственный или исследовательский процесс диктует свои условия). Так пользователь должен иметь возможность прерывать диалог, возобновлять его с любой точки, если позволяет область применения, отменять совершенные действия и настройки, выбирать форму ввода/вывода информации.

При этом организация диалога пользователя с системой должна обеспечивать *устойчивость к ошибкам*. Это предполагает помощь пользователю в обнаружении и предупреждении ошибок, уведомление пользователя о нежелательных последствиях его действий, активную системную поддержку исправления типовых ошибок, извещение пользователя о выполненной автоматически коррекции, предоставление возможности отменить проведенные исправления, предоставление пользователю, если это возможно, дополнительной информации об ошибке и способах ее исправления [5].

Ключевым понятием эргономических требований к любой продукции является пригодность использования (юзабилити). Это свойство продукции, позволяющее пользователю применять эту продукцию для достижения определенных целей с необходимыми результативностью (степень реализации запланированных работ), эффективностью (отношение достигнутых результатов к затратам/использованным ресурсам) и удовлетворенностью (положительная реакция пользователя от взаимодействия с продукцией, отсутствие дискомфорта при ее использовании).

В оценке результативности и эффективности интерфейса применимы вполне объективные количественные измерения. Например, время, затраченное пользователем на выполнение задачи; число действий, совершенных пользователем для достижения поставленной цели; разница между запланированным и полученным результатом [6].

Удовлетворенность пользователя интерфейсом – категория субъективная, эмоционально окрашенная, зависящая от психологического состояния пользователя, его подготовленности, опыта, сложности выполняемой работы, условий, в которых происходит взаимодействие с



системой и еще множества различных факторов. Поэтому оценку удовлетворенности производят, в частности, с помощью бланковых методик или шкалы субъективной оценки. В качестве критериев используют, например, такие характеристики как испытываемый дискомфорт, уровень умственной и рабочей нагрузок при пользовании интерфейсом, наличие/отсутствие затруднений при выполнении заданий, легкость в освоении работы в интерфейсе, эстетическая привлекательность, другие аффективно окрашенные характеристики [7]. Оценка этих критериев пользователем субъективна и зависит от многих факторов: различного понимания пользователем смысла вопросов, изначально предвзятого отношения к продукту, стремления давать социально желательные оценки, просто настроения и т.п.

С точки зрения возможности объективной оценки заслуживает интереса методика оценки удовлетворенности пользователей с применением айтрекеров (программно-аппаратных комплексов, позволяющих регистрировать движения глаз), предложенная А.Н. Костиным [8]. Основанием этой методики являются результаты исследований, показавших существование связи отношения человека к какому-либо объекту с направлением движения его глаз на вербальные формулировки этого отношения. Пользователю предъявляются слайды, на которых расположены объекты оценки, например, скриншот интерфейса, рядом с ними располагаются словесные формулировки полярных отношений, например, "запутанный – понятный". Регистрация движений глаз с помощью айтрекера позволяет установить, на каком из указанных полярных вербальных значений глаза фиксировались дольше.

В современном мире трудно себе представить область жизнедеятельности, где человеку не пришлось бы взаимодействовать со сложными системами, а, следовательно, с инструментами взаимодействия, то есть с интерфейсом. Насколько он будет понятен пользователю, удобен, пригоден для использования, зависит от соблюдения эргономических требований. Ведь эргономика – прикладная наука, призванная обеспечить человеку условия для продуктивной, приносящей удовлетворение работы в любой сфере деятельности.

Список литературы:

1. ГОСТ Р ИСО 9241-210-2016 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем
2. Купер, А. Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия. / А. Купер, Р. Рейман, Д. Крони. / Пер. с англ. – СПб.: Символ'Плюс. – 2009. – 688 с.
3. ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура
4. Стивен Круг. Не заставляйте меня думать. Веб-дизайн и здравый смысл / Пер. с англ. – М.: Издательство «Э». – 2017. – 254 с.



5. ГОСТ Р ИСО 9241-110-2016 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 110. Принципы организации диалога
6. Мартынов, В.В. Улучшение эргономических показателей пользовательских интерфейсов веб-приложений / В. В. Мартынов, А.М. Кузнецов // Вестник УГАТУ. Научные статьи и доклады. Информационные технологии – Уфа: УГАТУ– 2006. – Т. 7, №1 (14). – С. 118–125
7. Дегтяренко, И.А. Эргономическая оценка удовлетворенности пользователя интерфейсом программных средств при работе в интернете / Автореферат дис. к. псих. н. – М.: МГУ. – 2012
8. Костин, А.Н. Диагностика отношений пользователей к программным продуктам с помощью айтрекера / А.Н. Костин, А.С. Огнев // Труды Второй Международной научно-практической конференции «Человеческий фактор в сложных технических системах и средах» (Эрго-2016) (Санкт-Петербург, Россия, 6–9 июля 2016) / Под ред. А. Н. Анохина, П. И. Падерно, С. Ф. Сергеева. – СПб.: Межрегиональная эргономическая ассоциация, ФГАОУ ДПО «ПЭИПК», Северная звезда, 2016. – С.336–342