

Содержание:

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Актуальность изучения современных цифровых технологий не вызывает сомнений. В наше время, время информационных технологий, все разработчики, архитекторы и дизайнеры стремятся к тому, чтобы их творения были не только полезными и эффективными, но и к тому, чтобы их использование было предельно удобным, понятным и комфортным.

Разработка интерфейса, ориентированного на пользователя непосредственно затрагивает удовлетворенность конечного потребителя. Совсем недавно мир потрясли изобретения, позволяющие управлять устройствами с помощью прикосновения пальцами.

Интерфейс стремится к тотальности, проникновению в повседневность, что обусловлено нарастающей степенью информатизации и технологизации общества. Концепции «интернета вещей», «умного дома», «ubiquitous computing» и др. подразумевают наличие базиса цифровых технологий, реализующего множество прикладных вычислительных задач. Перспектива повсеместного присутствия пользовательских интерфейсов также обостряет необходимость их пристального изучения.

Степень изученности темы. Изучение интерфейсов в границах гуманитарных наук и философии имеет не столь давнюю историю. Среди заметных работ можно выделить книгу Стивена Джонсона «Культура интерфейса». можно выделить два крупных теоретических подхода к изучению пользовательских интерфейсов: компьютерную семиотику и теорию медиа (Ф. Киттлер, Л. Манович). Теоретик медиа Лев Манович в работе «Язык новых медиа» вводит понятие «культурного интерфейса».

Объектом исследования являются информационные технологии.

Предмет исследования – пользовательский интерфейс и этапы его развития.

Целью курсовой работы является изучение вариантов построения интерфейса программ: особенности и их эволюция

Задачи курсовой работы:

- изучить историю развития пользовательских интерфейсов;
- определить понятие пользовательского интерфейса;
- дать классификацию программных интерфейсов;
- провести анализ современных программных интерфейсов и изучить требования к их качеству;
- изучить тенденции и перспективы развития пользовательского интерфейса.

Структура работы. Курсовая работа состоит из введения, двух глав включающих 4 параграфа, заключения и списка использованной литературы.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИИ ПРОГРАММНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

- 1.

История пользовательских интерфейсов

Пользовательский интерфейс – разновидность интерфейсов, в котором одна сторона представлена человеком (пользователем), другая – машиной или устройством. Представляет собой совокупность средств и методов, при помощи которых пользователь взаимодействует с различными, чаще всего сложными, машинами, устройствами и аппаратурой[1]. Задачей интерфейса пользователя (именуемого также человеко-машинным интерфейсом) является обеспечение максимальных удобств во время работы с прикладными процессами[2]. Соответственно, комплекс программных и аппаратных средств, призванных выполнять эту функцию, будет назван пользовательским интерфейсом. Очевидно, что отсутствие или неработоспособность (как и непродуманность) интерфейса у любого аппарата или механизма превращает его в технологический «труп», артефакт, избавленный от своего предназначения.

Среди множества вариантов интерфейса человек-компьютер есть два принципиально отличных вида:

1. вспоминай-и-набирай – это язык команд, которые сначала надо вспомнить, потом набрать и выполнить.
2. смотри-и-выбирай (look and feel) – это язык всевозможных меню и пиктограмм, в котором следует выбрать необходимое, после чего произойдет соответствующее действие.

Поэтому разработка адекватного UI всегда сопутствовала компьютерной индустрии.

Логично будет начать исследование с исторически первых форм компьютерных UI – разновидностей текстовых интерфейсов (TUI – Textbased/textual user interface). Определение TUI негативное, оно создано для обозначения неграфического интерфейса (GUI – graphical user interface) и появилось вместе с их первыми формами. Любая форма TUI выстроена на символах – цифрах и буквах, операции с которыми возможны при наличии устройства ввода (клавиатуры) и вывода (печатного устройства, экрана). Символы «как они есть» не могут нести смысловой нагрузки, для взаимодействия необходим какой-либо искусственный язык, код, указывающий на возможные сочетания символов и эксплицируемое из них значение[3]. Так, команда, получившая мифологический ореол² в UNIX сообществе, «rm - rf /», будучи символически лаконичной, может быть переведена на естественный язык следующим образом: «удалить все вложенные каталоги, игнорируя ошибки и не запрашивая подтверждения производимых операций в каталоге «/»». Лексика и грамматика TUI требует редукции значения и сжатости, что вполне оправдано, так как компьютер в момент своего создания решал исключительно прагматическую задачу – оптимизировал вычисления. Прагматическое взаимодействие предполагает прагматичный язык, высказывания которого подобны приказам на поле боя. Разновидностей TUI много, но их сущностные характеристики практически полностью идентичны – текстовые команды лишены многозначности, они крайне формализованы и открыты. Модель взаимодействия пользователя с компьютером через текстовый интерфейс следует охарактеризовать как авторитарную: команда конкретна и обязательна. Отличительной чертой TUI будет его стремление к прямой манипуляции компьютером. Овладевая языком команд, пользователь получает способность осознанного управления вычислительными мощностями компьютера, каждая команда имеет определенное следствие и предполагает рациональность

выполняемого действия. TUI довольно долго был основным способом управления компьютером – с 1960-х по 1980-е гг. Переходная форма к GUI может быть найдена в оконных текстовых интерфейсах, главное отличие которых от предшественников – организация экранного пространства в форме окон и текстовых блоков, что внешне максимально приближает TUI к GUI (операционная система FreeDos использует именно такой тип интерфейса). В современных операционных системах TUI сохранился в виде командной строки, являющейся инструментом прямого администрирования системы. Спецификой TUI является его конвенциональная языковая форма – для использования классической консоли необходимо владеть грамматикой и синтаксисом команд.

Переход к GUI связан с популяризацией компьютера и явившейся потребностью в создании «понятного» интерфейса. Концепция GUI предложила ряд абстракций, выраженных в парадигме WIMP («window, icon, menu, pointing device» – окно, значок, меню, манипулятор). Концептуальный фундамент доступного интерфейса создавался в исследовательских лабораториях Стенфордского университета и Xerox Corporation в период 1960–1970-х гг. и у него есть свои авторы и идеологи – Дуглас Энгельбард и Алан Кей[4]. GUI построен на использовании графического переноса и смещения образов и символов (метафору и метонимию в терминологии лингвистики), претендуя на очевидность представления элементов управления. Одной из первых и самой жизнеспособной метафорой стал «Рабочий стол», который сохранял практически безальтернативную позицию вплоть до недавнего времени. Очевидность и предсказуемость взаимодействий стала приоритетной целью разработчиков GUI и она была выражена в парадигме редактирования документов WYSIWYG («What You See Is What You Get» – что видишь, то и получаешь). Однако одна из первых претензий к функционированию GUI заключалась в том, что пользователь не получает того, что он видит или подразумевает. Тем не менее несмотря на некоторые сложности в работе, GUI занял прочные позиции в компьютерной технике и сохраняет их в определенной мере и сегодня.

Симптоматика угасания GUI актуализировалась с развитием мобильных технологий. Парадигма WIMP жестко привязана к аппаратной части – экрану и манипуляторам, эта связка проявила свои недостатки в процессе разработки мобильных устройств. Ни сотовый телефон, ни портативный компьютер не могут дать пользователю свою полную функциональность в границах устоявшихся норм GUI. Один из оплотов парадигмы WIMP – ОС Microsoft Windows (как одна из самых распространенных ОС в мире) с переходом к новой версии (Windows 8)

маргинализирует концепцию рабочего стола, отдавая предпочтение новому интерфейсу, ориентированному на сенсорные технологии. Логично предположить, что истоки следующего витка развития UI нужно искать в области разработки и внедрения сенсорных технологий. Массовые продажи устройств на сенсорных экранах начались с 2007 г.

Ключевой тенденцией развития пользовательских интерфейсов в период с 1960-х гг. по 2007 г. является редукция цифровой реальности к лаконичным образам и символам, использование которых становится возможным при опоре на партикулярный обыденный опыт пользователя и развитии автономных парадигм, задающих конкретные способы взаимодействия человека и компьютера посредством символических и знаковых структур. Параллельно с адаптацией UI под нужды пользователя происходит наращивание и усложнение аппаратной части компьютерных устройств, обеспечивающих качество графического исполнения, улучшающих отклик элементов интерфейса и т.д.[\[5\]](#). Степень комфортности UI, артикулируемая современным дискурсом usability, находится в диспропорциональной зависимости от его технологической сложности. Новейшие разработки в области UI отчетливо демонстрируют эту диспропорцию. Сенсорные технологии на сегодня не представляют собой нечто выдающееся – из продуктов престижного потребления они успели спуститься и в бюджетные устройства. Использование емкостных технологий для управления мобильными и стационарными компьютерами становится популярным и обязательным для некоторых устройств.

Сенсорный интерфейс претендует на прозрачное взаимодействие: пользователь видит какой-либо элемент и касается его. Отметим специфику дизайнерских решений: большинство современных мобильных устройств (смартфонов и планшетов) с сенсорными экранами выполнено в формфакторе «моноблок». Таким образом, компьютер представляет собой некую поверхность, на которую нанесен универсальный интерфейс, позволяющий вводить и выводить информацию. Важной особенностью сенсорного интерфейса, расположенного на экране, является его способность к видоизменению: он может представлять собой как традиционную «qwerty» клавиатуру, циферблат телефона, так и множество других сценариев ввода данных. Способность сенсорного экрана к мимикрии интерфейсов выражает собой важную тенденцию: интерфейсы могут быть чем угодно и где угодно. Экспериментальные разработки в области сенсорных интерфейсов продолжают эту тенденцию.

- **1. Классификация пользовательских интерфейсов**

Прежде всего важно отметить «культурную обусловленность» интерфейса: любой пользовательский интерфейс в той или иной мере содержит в себе определенные социокультурные конвенции. В связи с этим стоит уточнить определение пользовательского интерфейса. Так, пользовательский интерфейс – это культурно обусловленная интерактивная система ввода-вывода информации (программное обеспечение или аппаратное обеспечение), которая предоставляет пользователю информацию и является инструментом управления для выполнения определенных задач[6]. Предлагаемая классификация пользовательских интерфейсов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Классификация пользовательских интерфейсов

Естественный интерфейс

Опосредованный интерфейс

Простой

Комплексный / Мультимодальный

	Материальный	
Голосовой	Социальный	Мышь
Жестовый	Невидимый	Клавиатура
	Диалоговый	Консоль

Базовым параметром классификации становится степень опосредованности взаимодействия человека с машиной. Если такое взаимодействие в максимальной степени «прямое», базирующееся на физиологических способностях человека без участия дополнительных гаджетов, то его можно отнести к естественному интерфейсу. Если для взаимодействия с машиной пользователю необходимы дополнительные промежуточные устройства, например для ввода информации используются клавиатура, мышь, пульт, консоль и др., то оно входит в группу опосредованного. Далее подробнее рассмотрим концепцию естественного пользовательского интерфейса.

Естественный пользовательский интерфейс. В среде исследователей и разработчиков было сформировано понятие естественного пользовательского интерфейса, однако до сих пор оно не унифицировано и имеет различные трактовки. В

ходе анализа определений были выделены две основные характеристики, которыми, по мнению исследователей человеко-компьютерного взаимодействия, должен обладать естественный пользовательский интерфейс[7]:

- отсутствие дополнительных устройств при взаимодействии;
- интуитивность: использование имеющихся навыков, минимизация обучения для использования интерфейса.

Критерий отсутствия физических устройств, как уже было упомянуто, является ключевым для определения «естественности» взаимодействия. Большинство авторов, определяя понятие естественного пользовательского интерфейса, акцентируют внимание на интуитивности и использовании человеком уже сформировавшихся навыков взаимодействия с окружающим миром. Данный маркер не может в полной мере характеризовать NUI, так как большинству способов управления так или иначе все-таки приходится обучаться. Подобный тезис выдвинул Дональд Норман, приведя в пример жестовые интерфейсы; он говорит, что нам все же приходится изучать жесты, которые предложили разработчики[8]. Однако стоит заметить, что со временем предлагаемые разработчиками способы управления могут стать естественными в случае внедрения того или иного способа управления в широкий спектр технологий. Следовательно, широкое применение определенных способов взаимодействия может способствовать трансформации искусственного характера NUI в естественный. Мы понимаем естественный пользовательский интерфейс (NUI) как культурно обусловленную интерактивную систему ввода-вывода информации, основанную на прямом непосредственном взаимодействии человека с машиной без использования дополнительных устройств. Естественные интерфейсы можно разделить на простые, где используется технология, ориентированная на один сенсорный канал, и комплексные, мультимодальные.

К простым естественным интерфейсам относятся конкретные технологии, взаимодействующие с одним коммуникативным каналом, например аудиальным. Примером такого интерфейса является голосовой пользовательский интерфейс (Voice User Interface), позволяющий осуществлять взаимодействие посредством устной речи. Безусловно, голосовой интерфейс в данном случае присутствует как часть диалогового интерфейса (conversational interface), о котором речь пойдет ниже. Данный тип интерфейса представлен в сервисах голосовых помощников, активно разрабатываемых ИТ-компаниями-гигантами: Google, Apple, Amazon, Яндексом и др. Голосовые интерфейсы подходят для ситуаций, где невозможно использование других видов интерфейсов, например при взаимодействии хирурга

и компьютера во время операции, когда врач не может воспользоваться клавиатурой или мышью. Также использование подобных интерфейсных решений актуально для людей с ограниченными возможностями здоровья.

Визуальный и тактильный каналы коммуникации становятся основой жестового пользовательского интерфейса (Gesture User Interface), позволяющего осуществлять взаимодействие с помощью жестов. В настоящее время жестовые интерфейсы можно разделить на три группы[9]:

- 1) использующие сенсорные технологии;
- 2) бесконтактные интерфейсы, основанные на телодвижениях человека;
- 3) бесконтактные интерфейсы, использующие дополнительные технологии.

Отметим, что интерфейсы последней группы относятся уже к опосредованным интерфейсам, так как задействуют дополнительные устройства (например, игровая консоль Wii).

Сенсорные интерфейсы могут фиксировать касание в одной (touch) или нескольких (multi-touch) точках. Эти интерфейсы широко внедрены в нашу повседневность: различные терминалы, банкоматы, смартфоны, планшеты и др. Некоторые продукты ориентированы в большей степени на сенсорный multi-touch интерфейс, например разработка компании Microsoft Pixelsense – сенсорный «рабочий стол», которым одновременно могут пользоваться несколько человек, а число соприкосновений практически не ограничено.

Бесконтактные жестовые интерфейсы могут фиксировать движения пальцев, рук, ног, мимику лица, движения глаз и т.д. Еще один проект компании Microsoft в сфере естественных интерфейсов – сенсорный бесконтактный игровой контроллер Kinect, позволяющий пользователю взаимодействовать с виртуальным миром посредством речи, жестов, поз тела, движения. Однако сфера применения Kinect уже давно вышла за рамки игровой индустрии, на сегодняшний день данная технология успешно применяется в медицине, физиотерапии, робототехнике и других отраслях[10].

Комплексные естественные интерфейсы в первую очередь мультимодальны, т.е. задействуют одновременно несколько коммуникационных каналов, как и в привычном для человека взаимодействии с окружающей средой. Концепцию материального интерфейса (Tangible User Interface) в 1990-е гг. разработал

профессор Массачусетского технологического института Хироси Исии[11]. По его мнению, традиционные графические интерфейсы (GUI) ограничивают возможности взаимодействия человека с технологиями. Хироси Исии считает, что информационные технологии лишили человека тактильного контакта с окружающим физическим миром, и поэтому необходимо найти способ естественного взаимодействия с цифровым миром, а материальное представление цифровой информации может этому поспособствовать. Такой тип интерфейса предполагает использование физических предметов и конструкций. Ярким примером можно назвать SandScape – проект, в котором пользователи меняют форму ландшафтной модели, манипулируя песком. В целом «естественность» материальных интерфейсов вписывается в категорию естественности, заложенную в нашу классификацию. Однако стоит упомянуть о том, что в материальных интерфейсах помимо физиологии человека для взаимодействия возможно использование и посторонних предметов, которые не попадают под понятие «технологии». Примером подобного интерфейса может служить проект inFORM, представленный Хироси Исии в 2014 г. на Solid Conference. Проект, разработанный в Tangible Media Group при MIT Media Lab, визуализирует жесты человека в виде движения специальных штырей (pins), благодаря чему человек может манипулировать каким-либо объектом, находящимся на расстоянии от него, подобно тому, как он манипулировал бы им собственными руками. Помимо собственных возможностей человек может использовать посторонние предметы. Следует отметить, что эти манипуляции весьма ограничены, так как возможно лишь передвижение предмета в пределах заданной плоскости; схватить его, взять сверху или бросить пока невозможно.

В целом материальные интерфейсы – это попытка объединить цифровой и реальный миры, безболезненно внедрить киберпространство в физическую среду. Многие исследователи видят будущее за диалоговыми интерфейсами. Они прошли достаточно долгий путь, начиная с 60-х гг. прошлого столетия: от первых чат-ботов (ELIZA) и систем распознавания речи (Shoebbox, IBM) до современных мобильных приложений обмена текстовыми сообщениями и голосовых помощников. Популярность диалоговых интерфейсов обусловлена естественностью взаимодействия с машиной на естественном языке. Также большую роль играет возможность персонализации: интерфейс, благодаря включению алгоритмов обучения искусственного интеллекта, адаптируется к различным типам пользователей, а также задействует эмоциональные компоненты взаимодействия. В последнее время диалоговые интерфейсы все в большей степени базируются на голосовых интерфейсах, преимуществами которых являются следующие факторы

[12]:

- скорость составления голосового сообщения гораздо выше, чем набор того же содержания в печатном виде;
- голосовые интерфейсы не требуют владения навыком письма, орфографии и пунктуации от пользователя;
- голосовые параметры интерпретируются как личностные характеристики: люди подсознательно связывают звук человеческой речи с личностью, голосовые атрибуты могут использоваться брендами для создания правильного впечатления.

Популярными сегодня являются голосовые помощники Nuance's Dragon Mobile Assistant, S-Voice, SamsungSiri, Apple, Алиса – голосовой помощник Яндекса, и др. Данные помощники ориентированы на голосовое взаимодействие с человеком и призваны помогать ему, чаще всего общение с ними представляет вопросно-ответную коммуникацию. Помощники могут выполнять ряд простых задач: заводить будильник, осуществлять звонки, запускать определенные программы и т.д. В большинстве случаев ответ помощника на вопрос является стандартным, но может формироваться и на основе обучения в процессе взаимодействия с пользователем.

Социальный интерфейс (Social Interface) получил широкое распространение в рамках активно развивающегося направления социальной робототехники, его называют наиболее естественным способом взаимодействия с технологией. Для человека привычно и понятно взаимодействовать с окружающим миром подобно тому, как он взаимодействует с другим человеком, свой опыт социального взаимодействия он переносит и на технологии, а значит, практически полностью уходит необходимость обучения работе с таким интерфейсом. Ряд исследователей (Франк Хигель, Клаудия Мюль и др.) выделяют в социальном интерфейсе три атрибута, которые способствуют социальному взаимодействию. Под социальными атрибутами исследователи подразумевают взаимозависимые друг от друга категории формы, функции и контекста. Форма определяется авторами как внешний дизайн (часто он антропоморфен), функция – назначение (какие задачи должна решать система), контекст – место и условия взаимодействия. Т. Фонг выделяет следующие желательные «способности» такого типа интерфейса:

- выражать и / или воспринимать эмоции;
- вести (поддерживать) диалог высокого уровня сложности;
- запоминать / узнавать модели поведения других агентов;

- устанавливать / поддерживать социальные взаимоотношения;
- использовать естественные коммуникативные сигналы (взгляд, жесты и др.);
- демонстрировать заметно выраженные черты характера;
- обладать способностью тренировать / развивать социальные компетенции.

По сути, в социальном интерфейсе мы видим попытку разработчиков полностью воспроизвести механизмы социальной коммуникации человек-человек.

Рассмотренный выше диалоговый интерфейс может быть частью социального интерфейса, но не является обязательным. Так, например, в одном из популярных роботов Paro компонент интерактивного речевого взаимодействия полностью исключен. В качестве примеров роботов с социальным интерфейсом можно также привести Pepper, Asimo, Sophia, Kirobo, HRP-4C, Jibo, Promobot и др.

Сегодня мы наблюдаем рост рынка социальной робототехники, соответственно, социальный интерфейс постепенно входит в повседневность, пока в большей степени в сфере обслуживания: гостиничный бизнес, кафе, но также появляется в образовании и в медицинской и военной сферах. Существующие платформы еще нельзя назвать полноценно социальными. Скорее, социальное поведение робота формируется в восприятии пользователя, тем не менее это направление активно развивается, и в ближайшее время можно ожидать определенного прогресса. Хотя понятие социального интерфейса было сформировано в рамках социальной робототехники, оно применимо к человеко-технологическому взаимодействию в целом.

Невидимый пользовательский интерфейс (Invisible User Interface), или, как его еще называют, «нулевой» (ZeroUI/NoUI), в научной среде представляется пиком развития интерфейсов. Суть данной технологии состоит в отсутствии привычного интерфейса как такового, полностью ликвидируются экраны и материальные технологические способы управления (кнопки, пульта и т.д.). Дизайнер Голден Кришна в своей работе «Хороший интерфейс – невидимый интерфейс» критикует современные интерфейсные решения, которые, по его мнению, усложняют взаимодействие. Исследователь возводит идею невидимых интерфейсов в абсолют, утверждая, что именно к такому виду взаимодействия, по его мнению, должны стремиться дизайнеры и проектировщики интерфейсов. Широкие перспективы построения невидимого взаимодействия, на наш взгляд, открываются в реализации концепций «интернета вещей» и «умного дома», в рамках которых технологии, анализируя наше поведение и действия, будут самостоятельно принимать решения. Так, например, действует разработка компании Google – «умный» термостат Nest. Устройство запоминает, когда жильцы находятся вне дома,

фиксирует время их возвращения и на основании этой информации включает подачу тепла перед приходом хозяев.

Опосредованные пользовательские интерфейсы – это культурно обусловленные системы ввода-вывода информации, основанные на взаимодействии человека с технологией посредством другой технологии. Использование вспомогательного устройства при взаимодействии (мышь, клавиатура, геймпад, пульт и т.д.) является характерной отличительной чертой опосредованного интерфейса. В данной статье мы не рассматриваем их подробно. Опосредованные интерфейсы стремятся стать для нас естественными. Примером может послужить проект Blinklifier, представляющий собой проводящую косметику, посредством которой можно осуществлять управление электроникой. Blinklifier состоит из теней и накладных ресниц, процесс управления происходит с помощью моргания. На обычные моргания косметика не реагирует, но если сомкнуть глаза дольше, чем на полсекунды, то можно осуществлять управление. Возможно, имеет смысл ввести специальный термин для такого рода интерфейсов, назвать их «носимыми». Еще одним примером опосредованного интерфейса на сегодняшний день могут послужить проекты, связанные с интерфейсами вида «мозг-компьютер». В настоящее время в свободной продаже имеется устройство Emotive EPOC, которое было представлено Тан Ли на TED Conference еще в 2010 г. Оно позволяет силой мысли и эмоциями управлять тем или иным объектом. Пока интерфейсы «мозг-компьютер» не могут обходиться без дополнительных устройств, но стремятся к этому и в ближайшем будущем могут перейти в разряд естественных интерфейсов. Также отметим, что традиционный графический интерфейс (GUI – Graphical User Interface) изначально предопределял обязательное наличие мыши или другого устройства, однако на сегодняшний день вышел за рамки опосредованных интерфейсов, так как широко применяется в touch-устройствах (смартфоны, планшеты и т.д.) и продолжает свое развитие уже в рамках естественного взаимодействия.

ГЛАВА 2. ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ИНТЕРФЕЙСА

2.1 Современные программные интерфейсы и требования к качеству

Для оценки качества пользовательского интерфейса выделяют несколько главных признаков[13]:

1. Простота интерфейса – интерфейс не должен быть захламлён огромным количеством функций, пользователь должен видеть только самые необходимые или те, с которыми он работает на данный момент.
2. Понятность интерфейса – интерфейс должен быть интуитивно понятен для пользователей новичков, чтобы при первом запуске они могли сразу же начать пользоваться программным обеспечением.
3. Наличие справочной информации – для упрощения процесса изучения необходима справка. Буквально – графическая подсказка, объясняющая значение того или иного ЭИ. Полное руководство должно быть частью интерфейса, доступной в любой момент.
4. Навязчивость интерфейса – интерфейс не должен навязывать пользователю не нужные функции и услуги, если того не требуется.
5. Унификация интерфейса – программное обеспечение должно соблюдать унификацию, чтобы сочетания клавиш, интерфейсы и основные принципы работы были максимально похожи на другие программы, чтобы пользователю не пришлось обучаться заново. Например, горячие клавиши.

Проведём анализ интерфейсов пользователей для следующего программного обеспечения:

1. TeamViewer – программа для удалённого управления компьютером (рис. 1)

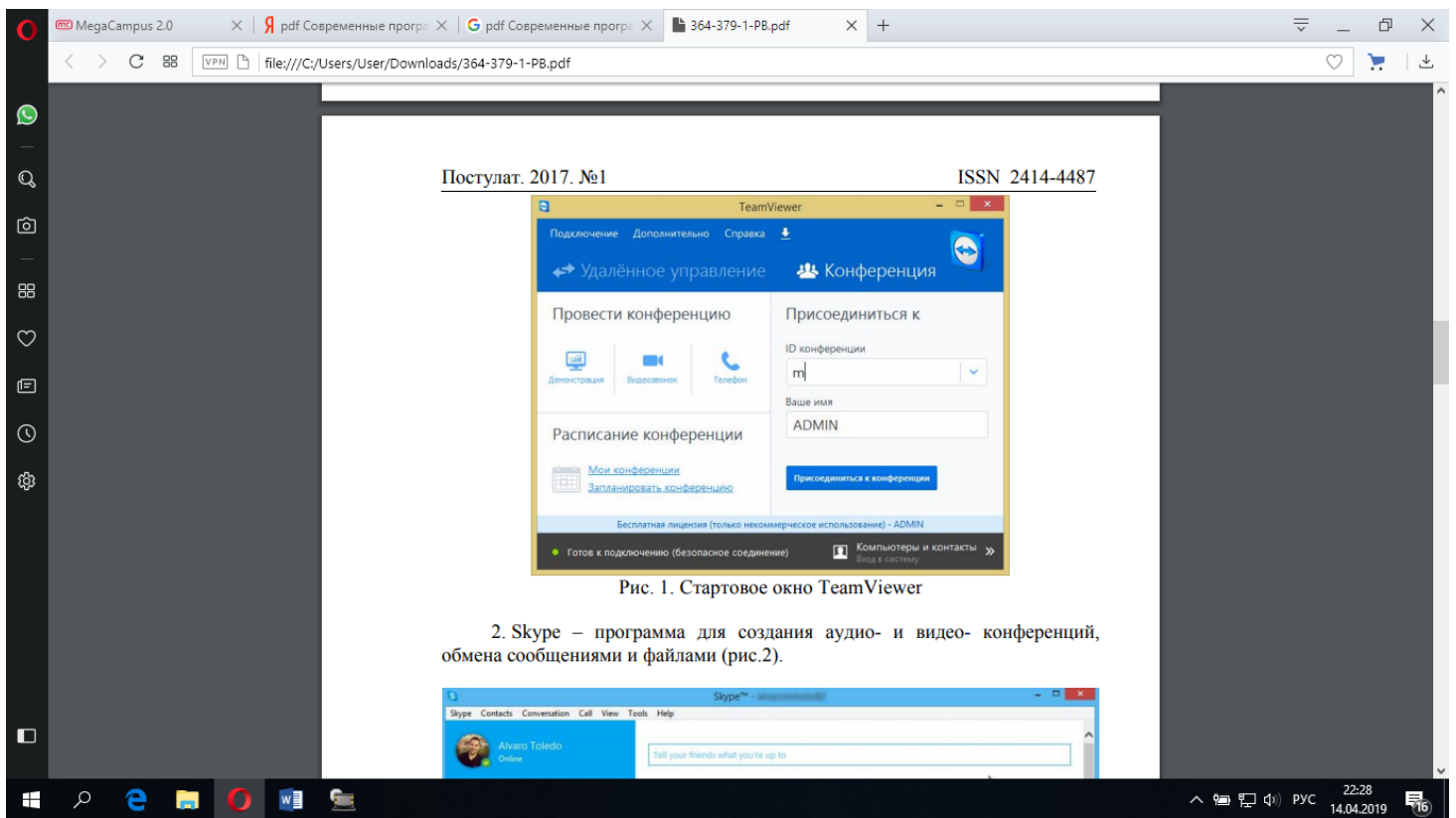


Рис. 1. Стартовое окно TeamViewer

2. Skype – программа для создания аудио- и видео- конференций, обмена сообщениями и файлами (рис.2).

Рис. 1 - Стартовое окно TeamViewer

2. Skype – программа для создания аудио- и видео- конференций, обмена сообщениями и файлами (рис.2).

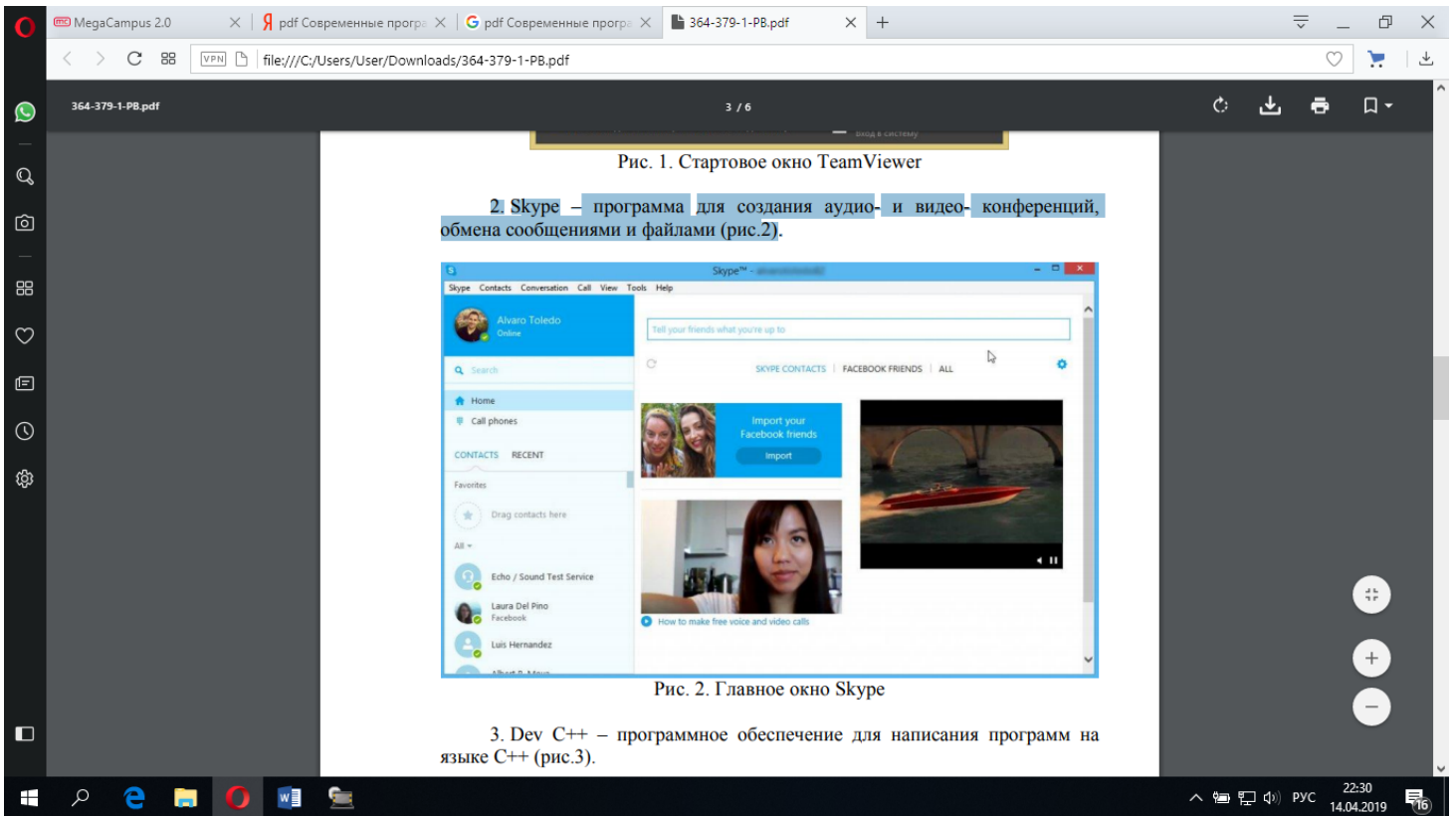


Рис. 2 - Главное окно Skype

3. Dev C++ – программное обеспечение для написания программ на языке C++ (рис.3).

4. PascalABC – программное обеспечение для написания программ на языке Pascal (рис.4).

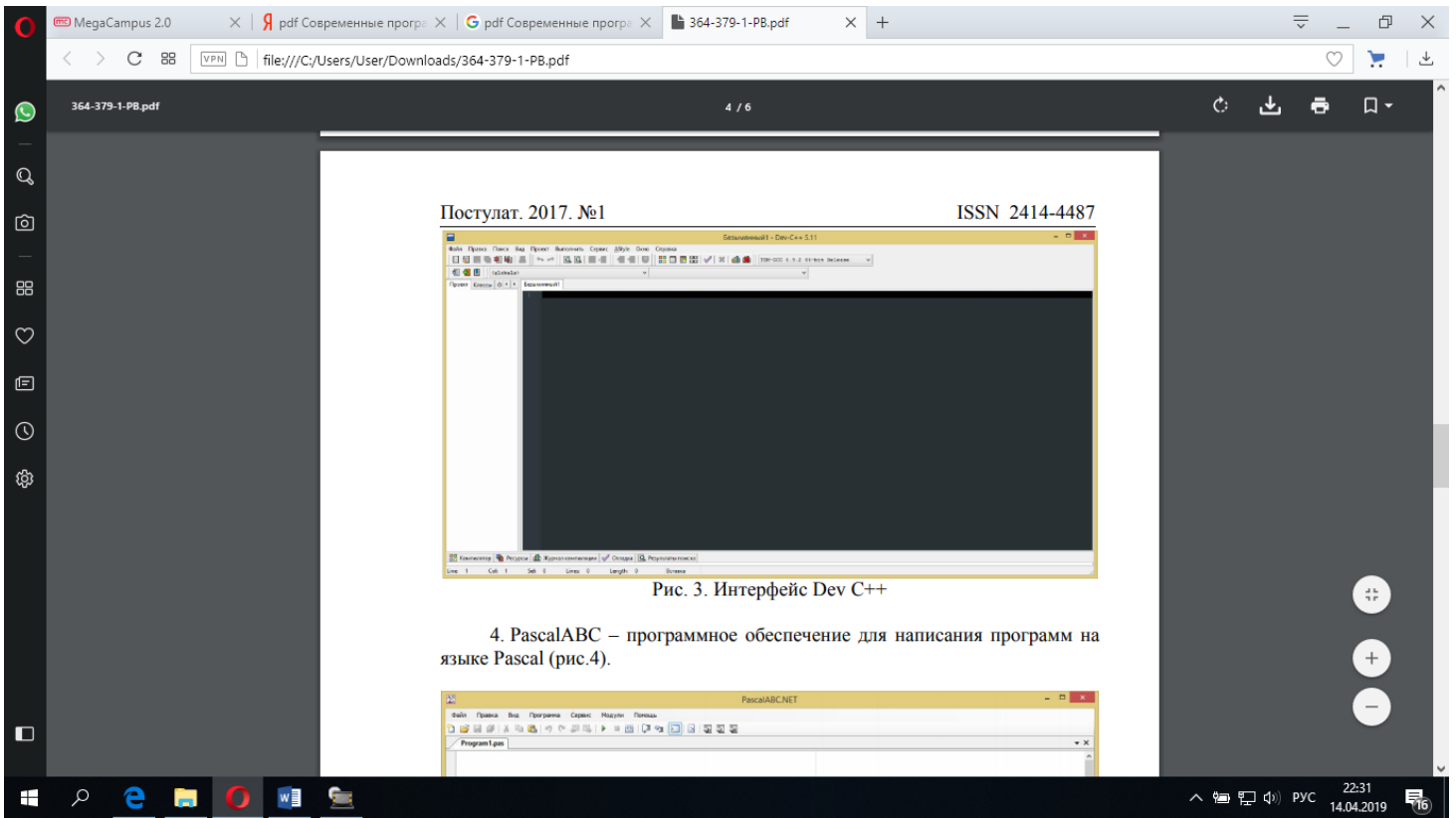


Рис. 3 - Интерфейс Dev C++

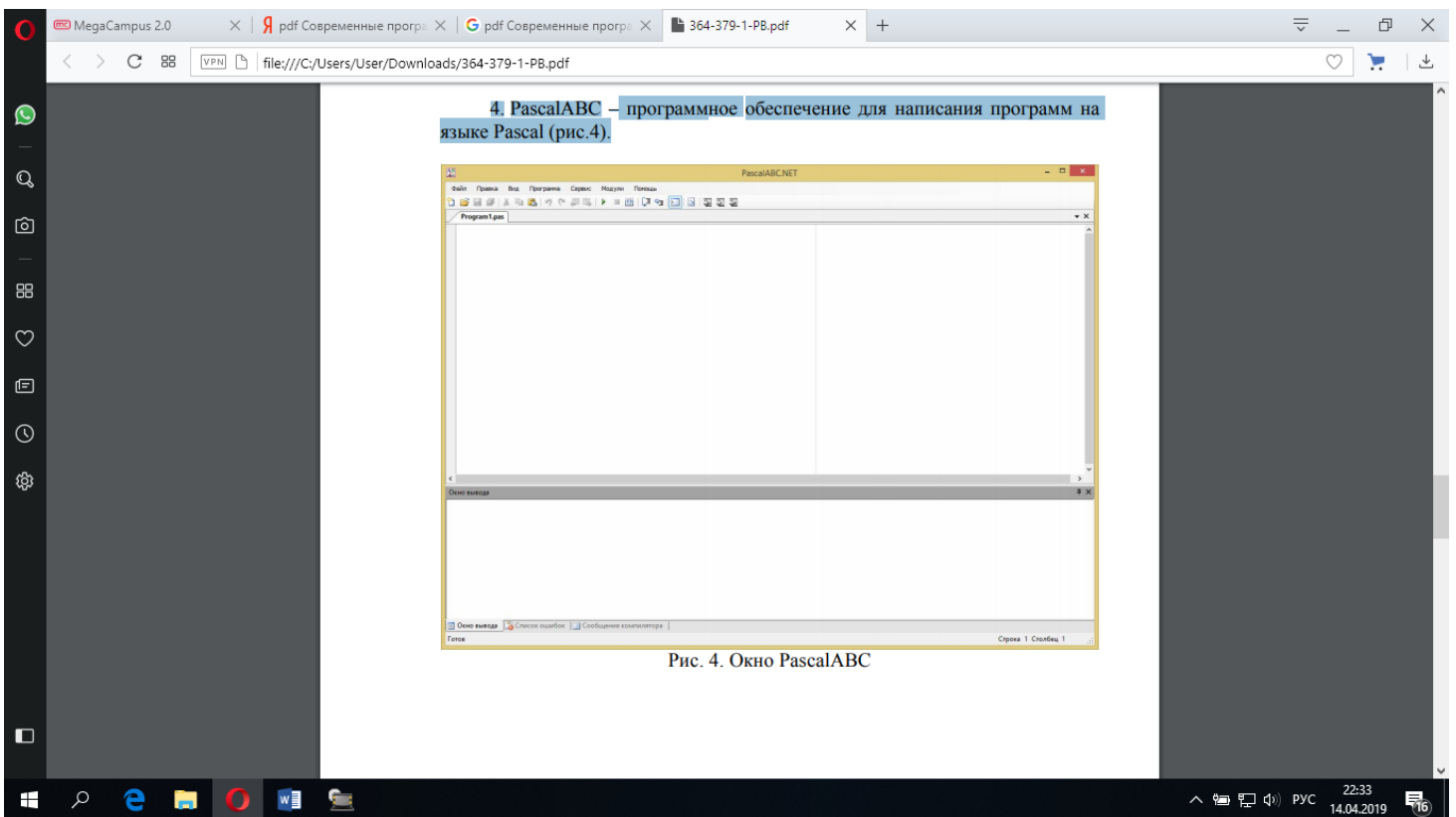


Рис. 4 - Окно PascalABC

5. Unity – программное обеспечение для взаимодействия с игровым движком Unity (рис.5).

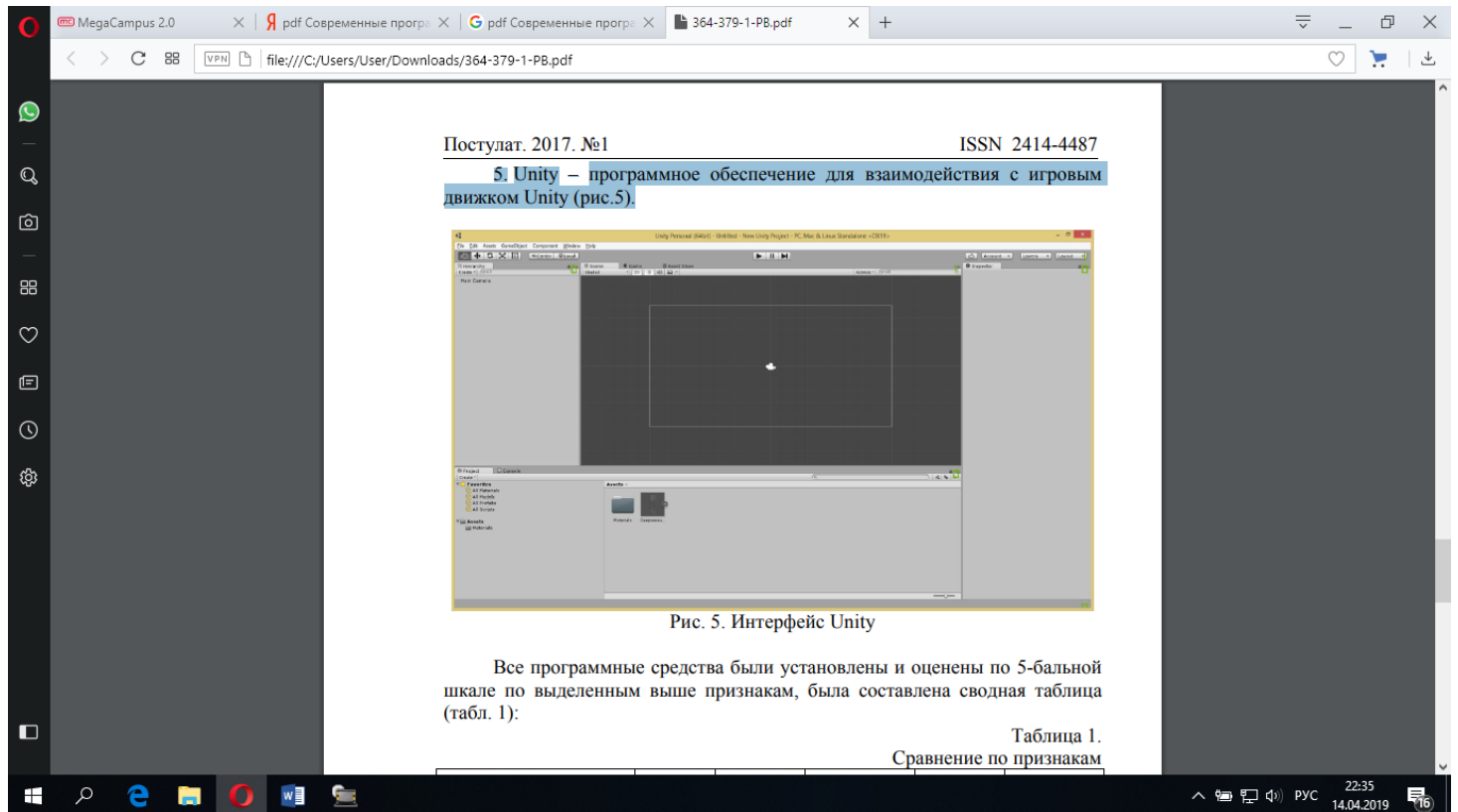


Рис. 5 - Интерфейс Unity

Все программные средства были установлены и оценены по 5-бальной шкале по выделенным выше признакам, была составлена сводная таблица 2.

Таблица 2. - Сравнение по признакам

Рис. 5. Интерфейс Unity

Все программные средства были установлены и оценены по 5-бальной шкале по выделенным выше признакам, была составлена сводная таблица (табл. 1):

Таблица 1.
Сравнение по признакам

Наименование	Простота	Плотность	Наличие справочной информации	Навязчивость	Унификация
TeamViewer	5	5	5	4	4
Skype	5	5	5	1	4
Dev C++	4	3	4	5	4
PascalABC	4	3	5	5	4
Unity	3	3	3	4	4

Распределим программы в порядке убывания по общему числу набранных баллов и поясним:

1. TeamViewer (23 балла) – очень простая программа, чему способствует дружелюбный интерфейс, но программа при выходе навязывает купить полную версию.

Распределим программы в порядке убывания по общему числу набранных баллов и поясним[14]:

1. TeamViewer (23 балла) – очень простая программа, чему способствует дружелюбный интерфейс, но программа при выходе навязывает купить полную версию.
2. PascalABC (21 балл) – нестандартный интерфейс и сложная работа, так как это программа для программирования, но интерфейс не навязчивый и справка по программе самая полная.
3. Skype (20 баллов) – полностью отличная программа, но навязчивая реклама повсюду и требования обновить до последней версии портят всё впечатление.
4. Dev C++ (20 баллов) – нестандартный интерфейс и сложная работа, так как это программа для программирования, но интерфейс не навязчивый, справка не полная.
5. Unity (17 баллов) – сложная работа, сложный интерфейс, неполная справка (объяснены только основы), требуется регистрация.

Программы получили 4 балла унификации из-за различного отображения меню.

Таким образом, анализ современных программ показывает, что основные признаки качественного интерфейса пользователя чаще всего выполняются, исключения составляют узконаправленные технические средства, также они часто страдают от избытка рекламы в интерфейсе.

2.2 Тенденции и перспективы развития пользовательского интерфейса

Подведем промежуточные итоги. Принцип работы различных типов пользовательских интерфейсов схож: он представлен многоступенчатым переводом сигнала от условного обозначения (элементов интерфейса) к физическому воплощению вычислительных инструкций (электрическим импульсам). Подобное представление упрощено, так как многоступенчатые языковые переводы (трансляции) – одно из важнейших условий согласованной работы компонентов компьютера. Микропроцессор, будучи конечным пунктом сигналов, воспринимаемых от пользователя, также оперирует машинным кодом, свойственным определенной процессорной архитектуре и микропрограммам, встроенным в само устройство. Кибернетик или инженер укажет нам на конец (или начало) компьютерных технологий в электрических импульсах, реализующих двоичный язык. Появление массового пользователя и его потребностей упраздняет конечность реальной технологии, воплощенной в схемах, кремнии, меди и т.д., перенося акценты внимания на ее обратную сторону – то, что отображается на экране. Критерий продуктивности и прогрессивности микропроцессорных технологий в глазах пользователя также сводится к качеству изображения и комфортности работы. С наслаиванием элементов UI неизбежно происходит затушевывание технологической реальности компьютера, компьютер сводится к интерфейсу, которым он управляется. Согласно нашей позиции, эта тенденция наиболее ярко проявляет себя в области разработки экспериментальных интерфейсов.

Одним из лидеров в разработке концепций и прототипов новых интерфейсов является Microsoft. Большинство проектов исследовательской группы Microsoft (Microsoft Research group) находятся в состоянии прототипа, тем не менее они привлекают внимание на международных IT выставках. Обратимся к ряду таких разработок. Начать следует с концепции «Дома будущего», представленной в 2011 г. Главной особенностью такого дома будет повсеместное использование экранов и интерфейсов, расширяющих функциональность бытовых предметов (мебели,

техники и т.д.). Через год были представлены первые технологические решения, использование которых приблизило реализацию концепции «Дома будущего». Сегодня можно выделить несколько групп технологий, позволяющих, помимо реализации «Дома будущего», превратить в UI практически любой предмет. Интерактивные проекционные технологии следует отнести к первой группе. Суть технологии проста: создается изображение, откликающееся на касания и жесты, на любой поверхности: стене, столе, блокноте и т.д. Сегодня существуют как стационарные, так и мобильные Multitouch проекторы. Комбинирование технологий распознавания движений и жестов позволяет использовать проекционное изображение как сенсорную поверхность, что дает результат в виде нестандартных (в сравнении с используемыми сегодня интерфейсами) сценариев человеко-компьютерного взаимодействия. Например, вы можете перенести в ладони графический файл с одного экрана на другой. Разработчики из исследовательской лаборатории Microsoft говорят: «Мы пытаемся придать виртуальным объектам качества физических»[\[15\]](#). В прототипах таких систем используются стандартные DLP-проекторы, но в перспективе для избавления от таких нежелательных эффектов, как тень от человека, громоздкость самой конструкции, будут использоваться миниатюрные ультракороткофокусные проекторы, способные выдавать изображение на минимальных расстояниях.

Экранные технологии, сосредоточенные на улучшении или изменении функций экрана (поясним, что экран в данном контексте понимается буквально – это мониторы, дисплеи мобильных устройств и т.д.), мы отнесем ко второй группе. Экран уже на протяжении десятилетий остается приемлемым устройством вывода, а с недавних пор и ввода информации. Сегодня экранные технологии разнообразны и развиваются в нескольких направлениях. Об одном из них мы уже говорили – это экстенсивное наращивание таких характеристик, как плотность пиксела на дюйм (ppi – pixels per inch) и введение новых стандартов высококачественного изображения (Full HD, 2K, 4K). Это направление не представляет особого значения для нашего исследования, так как увеличение разрешающей способности экрана коренным образом не меняет человеко-компьютерное взаимодействие, скорее всего, здесь можно проследить связь между технологией, маркетингом и идеологией (качество экрана, переходящее в критерий социального статуса). Большой интерес представляют разработки гибких и прозрачных дисплеев, измененные физические качества экрана новые горизонты применения UI. Так, например, гибкие дисплеи предлагают использовать для покрытия всей поверхности мобильного устройства экраном, что практически вычтет из устройства его аппаратную часть, ощущаемую пользователем, оставив один

интерфейс. Прозрачные дисплеи имеют несколько возможных сфер применения: в микродисплеях, встраиваемых в очки или подобные устройства, а также дисплеях нового типа. Microsoft видит использование прозрачных экранов в области проектирования трехмерных виртуальных интерфейсов. Трехмерный интерфейс виден пользователю сквозь прозрачный экран (экран создает слой дополненной реальности или же иной интерфейс), в сочетании с технологиями отслеживания движения рук, пользователь может управлять виртуальными объектами так, как будто они действительно присутствуют здесь и сейчас. Microsoft в 2012 г. предложила два сценария применения для такого интерфейса: в 3D-моделировании (как частный пример использования) и управлении компьютером в целом.

В компании Tactus (США) разработали динамично изменяющуюся поверхность сенсорного экрана. Пока тактильный слой на экране способен имитировать клавиши клавиатуры, здесь важна концептуальная составляющая технологии: интерфейс буквально воплощается в объеме, выступая из экрана по запросу пользователя, становится частью физического мира[\[16\]](#).

Сложно классифицировать разработку ученых из Disney Research, основанную на технологии, применяемой в сенсорных дисплеях. Предлагается использование емкостных технологий распознавания касаний в бытовой обстановке: мебели, дверных ручках и других предметах, которые человек использует в повседневности. Таким образом, если человек овладеет специфическим языком касаний, любая поверхность, даже не оснащенная экраном, может быть использована как интерфейс.

Траектория развития сенсорных интерфейсов, а также интерфейсов, управляемых жестами, во многом совпадает с дизайнерской концепцией NUI – Natural User Interface. Естественный интерфейс – это развивающаяся концепция, претендующая на то, чтобы стать новой парадигмой пользовательских интерфейсов. Естественность подразумевает несколько качеств: интеграцию интерфейса в бытовое окружение, интуитивное управление, ориентированное на человека. Например, Уилльям Бакстон, глава Microsoft Research, понимает естественность как опору на уже сложившийся опыт человека в управлении различными предметами. В определении естественного интерфейса проблемной зоной является само понятие естественности. Линия развития интерфейсов указывает на выраженный конвенционный характер любого интерфейса. Поэтому создание интуитивно понятного интерфейса может быть расценено как утопичная мечта. Парадокс также заключается в том, что нечто искусственно созданное, но хорошо скрытое,

должно восприниматься как естественное. Существование пользовательского интерфейса в некотором «естественном» окружении возможно только благодаря высокотехнологичным устройствам, наличие которых не игнорируется, но принимается за данность.

Проекторы и экраны призваны расширить и изменить пользовательский опыт в работе с компьютерами, но эта группа технологий остается компромиссной, так как она все еще сохраняет границу между обыденным пониманием объективной реальности и цифровым (виртуальным) миром.

В литературе можно встретить общее название интерфейсов, встроенных в окружение и не зависящих от мобильных устройств – Spatial Augmented Reality (Пространственная дополненная реальность). Концепция дополненной реальности получила новый виток развития с распространением мобильных технологий, а популяризация дискуссий о ней произошла после анонсирования Project Glass Google Inc. (апрель 2012 г.). Технологии дополненной реальности (Augmented reality) мы выделяем в третью группу. Остановимся на определении дополненной (расширенной) реальности. «Дополненность» предполагает наложение слоя виртуальной реальности на «реальную» реальность в текущий момент времени. Как правило, это реализуется при помощи смартфонов и планшетов, оснащенных камерой. Слой виртуальной реальности, представляет собой какие-либо объекты, трех- или двухмерные, привязанные к определенной точке в пространстве. Такой точкой может быть QR-код или объект, идентифицированный программным обеспечением. Очевидно, что областей применения AR-технологий может быть много, сегодня это коммерция, навигация и сфера развлечений. В качестве примера можно привести Holoflector от Microsoft – зеркало дополненной реальности, создающее в реальном времени 3d-модель отражаемого объекта, мобильный компьютер Golden-i, аналогичное ему устройство Vuzix smart glasses. Очки дополненной реальности разрабатываются также Valve – американской компанией, производящей компьютерные игры, а проект Google пока еще только готовится к запуску на рынок. Также используются сценарии работы с дополненной реальностью, основанные на графических метках и QR-кодах, к которым привязываются виртуальные объекты. Дополненная реальность логично продолжает тенденцию тотализации присутствия пользовательских интерфейсов в повседневной жизни.

Цифровые технологии обеспечивают фундамент для слияния мира, который мы можем назвать реальным с тем, что мы называем виртуальным. Это ставит вопрос,

о том, насколько велико различие между культурным и языковым опытом и виртуальной «надстройкой». Дополненная реальность представляет собой модель инструментального отношения человека к окружающему миру. Дополнение видимого объекта какими-либо данными, рисование маршрута на дороге или создание искусственной развлекательной среды призваны сделать мир комфортнее и удобнее в использовании. Специфика дополненной реальности очевидна в сравнении с виртуальной реальностью. Если концепция виртуальной реальности предлагает создание структурной копии мира или его ограниченной части, то концепция дополненной реальности предлагает нам «доделать» ту реальность, которая уже есть. Но не является ли практика «доделывания» или «дистраивания» реальности уже знакомой нашей культуре? Существует множество концепций языкового и социального конструирования реальности, с таким же успехом мы можем предположить, что наша реальность конструируется и цифровыми медиа. Мы подчеркивали тенденцию, связанную с миниатюризацией компьютера и усложнением пользовательских интерфейсов, умножающих уровни взаимодействий с самим компьютером. С развитием миниатюрных переносных компьютеров, таких как различные модели очков дополненной реальности и встраиваемых компьютерных систем, наличие которых можно идентифицировать лишь по присутствию интерфейса, формируется реальность цифровых технологий, реальность как скрытая аппаратная часть машины. В данном контексте уместно использовать категорию «Реальное» Ж. Лакана. Реальное технологий становится неуловимым и отсутствующим, в то время как пользователь видит только искаженную верхушку айсберга технологий. Глобальное развитие технологии формирует искусственную «природу», инженерное манипулирование которой приводит к созданию новых объектов, взаимодействие человека с которыми всегда прагматично и функционально.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, из выше изложенного можно сделать следующие выводы: пользовательские интерфейсы прошли сложный путь развития, направление которого указывает нам на многогранные связи сферы технологического с культурой и обществом. Суть происходящих трансформаций в IT связана с тем, что пользовательский интерфейс перестает быть фрагментарным изображением на мониторе, превращаясь в полноценного социального агента, в буквальном смысле вторгающегося в физический мир и организующий целостный опыт человека – синестетическое

присутствие в реальности, где технологические объекты и физический мир создают новые конфигурации расширенной реальности.

Получается, что путей развития видов и принципов работы пользовательского интерфейса достаточно много, но несложно догадаться, что в ближайшем будущем эти пути соединятся в один, включающий в себя все плюсы и исключающим все минусы предыдущих видов пользовательского интерфейса. Взаимодействовать друг с другом через сеть станет еще удобнее и проще, мы перестанем видеть объекты на экране плоскими, они превратятся в 3-D объекты. А управлять всем этим станет настолько просто, что от нас не потребуются ничего, кроме мысли, а все знают, что быстрее мысли на свете практически ничего нет.

Однако стоит задуматься, то ли это, чего мы хотим? Даже сейчас родители подрастающего поколения сетуют на то, что школьники и студенты будто отрешены от реального мира, когда находятся в сети. Так что же будет, когда Интернет превратится во вторую реальность, во всех смыслах этого слова? Может быть, следует остановиться пока не поздно? Нет, двигатель прогресса уже не остановишь. Да что там прогресс, многими разработчиками вообще двигают только деньги, а вот это уже страшнее! Что станет с нашим миром в будущем, мы узнаем только в будущем. Сейчас можно лишь предположить.

Я считаю, что человечество все быстрее идет к созданию другой реальности, потому что там жить будет гораздо проще. Питаясь в действительности мерзко выглядящей, но дающей все полезные вещества пищей, мы научимся ощущать ее вкус, подключившись к компьютеру и создав себе образ «идеального ужина». Во второй реальности уже никто толстым не будет, так как каждый сможет выбирать себе внешность.

Останемся ли мы людьми после этого?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галкин Д. В., Сербин В. А. Эволюция пользовательских интерфейсов: от терминала к дополненной реальности // Гуманитарная информатика. – 2013. – Вып. 7. – С. 35-49
2. Грибова В. В., Клещев А. С. Методы и средства разработки пользовательского интерфейса: современное состояние // Программные продукты и системы. – 2001. – №1. – С. 2-6.

3. Грибова В.В., Клещев А.С. Инструментальный комплекс для разработки пользовательского интерфейса в экспертных системах // Программные продукты и системы. – 1999. – №1. – С. 30-34.
 4. Зильберман Н. Н., Алексеев С. А. Категория «естественность» в классификации пользовательских интерфейсов // Гуманитарная информатика. – 2018. – № 14. – С. 6-17
 5. Иванова Г. С. Основы программирования. - Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 416 с.
 6. Киттлер Ф. Мир символического – мир машины // Логос. – 2010. – №1 (74). – С. 5-17.
 7. Куртов М. Генезис графического пользовательского интерфейса. К теологии кода / Михаил Куртов. – М.: ТрансЛит, 2014. - 895 с.
 8. Ленкин А. В., Лучанинов Д. В. Анализ требований к интерфейсу современного программного обеспечения // Постулат. – 2017. – №1. – С. 34-40
 9. Портянкин И. Swing. Эффективные пользовательские интерфейсы / Иван Портянкин. – М.: ЛОРИ, 2011. – 608 с.
 10. Рассел Дж. Интерфейс пользователя / Джесси Рассел. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 431 с.
 11. Сергеев С. Ф., Падерно П. И., Назаренко Н. А. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 108 с.
 12. Скопин И.Н. Разработка интерфейсов программных систем // Системная информатика. – 1998. – Вып.6. – С.123-173.
-
1. Ленкин А. В., Лучанинов Д. В. Анализ требований к интерфейсу современного программного обеспечения // Постулат. – 2017. – №1. – С. 34 [↑](#)
 2. Иванова Г. С. Основы программирования. - Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – С.156. [↑](#)
 3. Куртов М. Генезис графического пользовательского интерфейса. К теологии кода / Михаил Куртов. - М.: ТрансЛит, 2014. – С. 18 [↑](#)
 4. Галкин Д. В., Сербин В. А. Эволюция пользовательских интерфейсов: от терминала к дополненной реальности // Гуманитарная информатика. – 2013. – Вып. 7. – С. 35-49 [↑](#)

5. Скопин И.Н. Разработка интерфейсов программных систем // Системная информатика. – 1998. – Вып.6. – С.125 [↑](#)
6. Зильберман Н. Н., Алексеев С. А. Категория «естественность» в классификации пользовательских интерфейсов // Гуманитарная информатика. – 2018. – № 14. – С. 8 [↑](#)
7. Зильберман Н. Н., Алексеев С. А. Категория «естественность» в классификации пользовательских интерфейсов // Гуманитарная информатика. – 2018. – № 14. – С. 10 [↑](#)
8. Сергеев С. Ф., Падерно П. И., Назаренко Н. А. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – С. 12 [↑](#)
9. Скопин И.Н. Разработка интерфейсов программных систем // Системная информатика. – 1998. – Вып.6. – С.130 [↑](#)
10. Сергеев С. Ф., Падерно П. И., Назаренко Н. А. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – С. 15 [↑](#)
11. Галкин Д. В., Сербин В. А. Эволюция пользовательских интерфейсов: от терминала к дополненной реальности // Гуманитарная информатика. – 2013. – Вып. 7. – С. 38 [↑](#)
12. Галкин Д. В., Сербин В. А. Эволюция пользовательских интерфейсов: от терминала к дополненной реальности // Гуманитарная информатика. – 2013. – Вып. 7. – С. 40 [↑](#)
13. Ленкин А. В., Лучанинов Д. В. Анализ требований к интерфейсу современного программного обеспечения // Постулат. – 2017. – №1. – С. 34 [↑](#)

14. Ленкин А. В., Лучанинов Д. В. Анализ требований к интерфейсу современного программного обеспечения // Постулат. – 2017. – №1. – С. 38 [↑](#)
15. Портянкин И. Swing. Эффективные пользовательские интерфейсы / Иван Портянкин. – М.: ЛОРИ, 2011. – С. 523 [↑](#)
16. Рассел Дж. Интерфейс пользователя / Джесси Рассел. - М.: Книга по Требованию, 2012. – С. 402 [↑](#)