

ЭВОЛЮЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ: ОТ ТЕРМИНАЛА К ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ*

Д.В. Галкин, В.А. Сербин

Анализируется развитие пользовательских интерфейсов персональных компьютеров и мобильных устройств. Предлагается концептуальное рассмотрение эволюции пользовательских интерфейсов в период с 1960-х по 2012 г. Описывается специфика парадигм графических интерфейсов и перспективы их развития в контексте повсеместного внедрения компьютерных технологий. В качестве теоретико-методологической базы использованы работы Ф. Киттлера, Л. Мановича и Ж. Лакана.

Ключевые слова: пользовательский интерфейс, терминал.

THE USER INTERFACE EVOLUTION: FROM TERMINAL TO AUGMENTED REALITY

D.V. Galkin, V.A. Serbin

The article analyzes development of user interfaces for personal computers and mobile devices. It offers a conceptual examination of how these interfaces evolved from 1960 to 2012, and describes the specific paradigms and prospects for UIs in the context of widespread implementation of computer technology. As a theoretical and methodological framework it uses works by F. Kittler, L. Manovich and J. Lacan.

Keywords: user interface, terminal.

Актуальность изучения современных цифровых технологий не вызывает сомнений. Специфическими чертами большинства исследовательских программ ИТ является прагматичность и утилитарность, что не удивительно, так как высокие технологии являются важнейшей отраслью экономик развитых и развивающихся держав. Очевидно, что эта отрасль неоднородна и включает в себя множество производственных практик, призванных к решению отдельных задач. Мы предлагаем сфокусироваться на части цифровых технологий, ориентированных на взаимодействие с человеком, т.е. на пользовательских интерфейсах (UI – User Interface).

Необходимость социально-философского анализа феномена интерфейсов, опосредующего отношения между человеком и компьютером, продиктована беспрецедентными функциями, выполняемыми ими в

* Работа выполнена в рамках гранта РФФИ 12-06-33047 мол_а_вед «Исследование междисциплинарных научных оснований социальной робототехники в контексте гуманитарной информатики».

сфере общественных взаимодействий. 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.

Изучение интерфейсов в границах гуманитарных наук и философии имеет не столь давнюю историю. Среди заметных работ можно выделить книгу Стивена Джонсона «Культура интерфейса» (Johnson S. *Interface Culture*. Basic Books, 1997), в которой, вероятно, впервые представлен систематический анализ того, что позднее будет названо «культурным интерфейсом». Упрощая, можно выделить два крупных теоретических подхода к изучению пользовательских интерфейсов: компьютерную семиотику [22] и теорию медиа (Ф. Киттлер, Л. Манович). Семиотика интерфейсов изучает вопросы человеко-компьютерного взаимодействия, проблемы означивания, роль метафоры и метонимии в архитектуре UI, т.е. сосредоточивается на конкретных проблемных областях. Для нашего исследования наиболее целесообразным видится опора на теорию медиа, рассматривающую цифровую культуру в более широком аспекте. Сегмент медиатеории, к которому мы обратимся, восходит к психоанализу Ж. Лакана, а именно, его идеям о связи естественного языка с кибернетикой и концепции стадии зеркала. Стадия зеркала Лакана получила новое актуальное звучание в прочтении Фридриха А. Киттлера, назвавшего зеркало медиумом и выдвинувшим идею о том, что медиа формируют наш социокультурный опыт. Теоретик медиа Лев Манович в работе «Язык новых медиа» вводит понятие «культурного интерфейса» [2] и причисляет к таковым любые способы взаимодействия человека с окружающими его объектами. Также Манович указывает на то, что с развитием цифровых технологий появляется новый интерфейс, при помощи которого мы взаимодействуем со всем разнообразием объектов культуры – интерфейс персонального компьютера. Вслед за Ф. Киттлером и Л. Мановичем мы попробуем доказать, что современные компьютерные пользовательские интерфейсы выходят за границы традиционных устройств ввода и вывода, становятся посредниками глобального масштаба, через которые человек воспринимает себя и мир. Кроме того, мы будем исходить из необходимости культурно-исторической реконструкции развития интерфейсов, их концепций и соответствующих технологических систем.

Мы рассмотрим путь пользовательских интерфейсов от первых их форм до современных разработок в области дополненной реальности. Внутри плана гуманитарного исследования специфики UI можно выделить несколько проблемных областей, которые в будущем потребуют более глубокой разработки. Одной из таких проблем является онтологическая, рассматривающая статус интерфейса как части реальности. Онтологический вопрос особенно остро встает на фоне последних разработок технологий AR – augmented reality (дополненной, достроенной реальности). Другой важной проблемной зоной следует назвать антропологическую – обнаруживающую себя в диалектике инструмента и тела, телеологии UI (движутся ли интерфейсы к тому, чтобы стать ориентированными на человека?) и способами выстраивания парадигм интерфейсов. Исторические и психологические проблемы UI также представляют собой одно из приоритетных направлений исследовательской работы. Так, в историческом плане мы можем сконцентрироваться на природе прогресса UI, альтернативности их развития и связи с социокультурным контекстом.

Одной из исследовательских стратегий может быть историческое описание UI, сводимое к коллекционированию фактов, но она столкнется с рядом трудностей, заключающихся, прежде всего, в чрезвычайной динамичности исследуемого объекта. Адекватным путем видится разработка такого концептуального каркаса, который будет способен охватить специфику исторического генезиса UI и прогностическую аналитику тенденций их развития. Для начала формирования фундамента такого концептуального каркаса следует выполнить несколько последовательных действий. Во-первых, нужно провести феноменологический анализ исследуемого объекта с целью выяснения его сущностных и специфических черт. Источниковым материалом для этой работы послужат открытые и оглашенные сведения по разработкам крупнейших IT компаний в области UI. Во-вторых, следует изучить парадигмальные особенности тенденций развития UI, свойственные определенным этапам на пути становления интерфейсов современного вида. Понимание парадигмальной специфики UI станет одним из шагов на пути к открытию функций и ролей UI в контексте глобальности информационных технологий. Третьим, итоговым действием должна быть попытка концептуального оформления феномена UI, эта попытка должна учесть все выясненные специфические аспекты интерфейсов.

Как и любое понятие, «пользовательский интерфейс» без должных оговорок может получить очень широкую трактовку. Поэтому мы огра-

ничим понятийные рамки UI по его функциям. Ключевая функция интерфейса заключается в опосредовании взаимодействий между пользователем и компьютером. 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. Поэтому разработка адекватного UI всегда сопутствовала компьютерной индустрии.

В плену у Гуттенберга, или Интерфейс печатной машинки

Логично будет начать исследование с исторически первых форм компьютерных UI¹ – разновидностей текстовых интерфейсов (TUI – Text-based/textual user interface). Оговоримся, что определение TUI негативное, оно создано для обозначения не-графического интерфейса (GUI – graphical user interface) и появилось вместе с их первыми формами. Тем не менее мы будем использовать определение TUI с целью первоначальной классификации. Мы будем описывать специфику феномена UI, отталкиваясь от функционального ядра – способа опосредования пользовательского взаимодействия с компьютером. 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

¹ Отнесение первых систем ввода бинарных данных к пользовательским интерфейсам видится проблематичным в силу ряда причин. Одна из них может быть выражена в форме вопроса: «Опосредуют ли бинарные данные взаимодействие пользователя и компьютера?» Специфика цифрового языка заключается в его «нулевом измерении», единственном реальном измерении компьютерных вычислений. Нули и единицы – непосредственны для кремниевой микросхемы, они составляют ее вычислительную природу. Поэтому единственной зоной, опосредующей взаимодействия пользователя и компьютера, здесь может быть аппаратная часть – клавиши, рычаги, экраны, принтеры и т.д. Мы обозначили интерфейс как совокупность программного и аппаратного обеспечения, следовательно, бинарные системы ввода-вывода нас не интересуют в той же мере, как современные графические интерфейсы. Безусловно, бинарный язык представляет собой важный объект философской рефлексии, его можно расценивать как утопическое измерение, в котором некогда существовали человек и компьютер. Эта утопия проводит идею о «чистом» взаимодействии, в котором ошибка может быть допущена исключительно со стороны человека-пользователя, который не обладает специальным знанием. Впоследствии парадигма очевидности и предсказуемости действий пользователя пройдет несколько этапов преломления в GUI и современных интерфейсах.

взаимодействия необходим какой-либо искусственный язык, код, указывающий на возможные сочетания символов и эксплицируемое из них значение. 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 существенные 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 компьютером³ – 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.

² Указанная команда способна удалить корневой каталог операционной системы. В UNIX и LINUX сообществах ее долгое время в шутку рекомендовали в качестве универсального решения проблем с системой начинающим пользователям.

³ Исследования способов создания графических интерфейсов начались еще в 1960-е гг. Компания Xerox в 1973 г. представила первый компьютер с графическим интерфейсом – Xerox Alto. Коммерческое применение GUI началось с 1985 г., первая продукция была представлена компанией Apple Computer.

С одной стороны, TUI следует расценивать как интерфейс, приближающий пользователя к технологической природе компьютера. На пути от ввода команды к ее исполнению находится этап перевода символа в машинный код, что сближает статус первых пользователей со статусом современных профессиональных программистов, владеющих компилируемыми языками программирования. С другой стороны, взаимодействие с машиной через печатный текст безусловно является технологической инерцией печатной культуры и стандартизации языка в типографском производстве, а также средствами такого инструмента, как печатная машинка – еще один образец промышленной стандартизации коммуникации на основе текста.

Интерфейс как графическая метафора

Переход к GUI связан с популяризацией компьютера⁴ 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 Кей⁵. 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

⁴ Вспомним, что до 1980-х гг. концепция «персонального компьютера» казалась абсурдной. Компьютер с конца Второй Мировой войны был инструментом ВПК и точных измерений в науке. Он мог выполнять, как мы уже упоминали, утилитарные функции, освобождая человека от трудоемких вычислений. Узкоспециализированное применение компьютера не ставило проблему доступного интерфейса.

⁵ Энгельбард работал в Стенфорде, а Кей – совсем неподалеку в исследовательском центре Xerox Parc в Пало Альто. Эпизод, связанный с кражей идеи инженеров Xerox С. Джобсом и Б. Гейтсом стал каноничным в истории развития компьютера, сегодня мало кто вспоминает, что вездесущий рабочий стол, иконки «корзины», папки и т.д. были авторской разработкой. Но уже в этот период стало ясно, что вывод компьютера на массовый рынок лишает графический дизайн защищенности от воспроизводства и подражания. Приведем в пример ОС Linux, графический интерфейс которой может быть настроен в двух основных вариантах: «KDE» – Windows-подобный, и «GNOME» – копию интерфейса MAC OS.

WYSIWYG («What You See Is What You Get» – что видишь, то и получаешь)⁶. Парадокс GUI заключается в том, что, стремясь к прозрачности взаимодействий пользователя и компьютера, он создает графическую вуаль, скрывающую технологическую природу компьютера. Одна из первых претензий к функционированию GUI заключалась в том, что пользователь не получает того, что он видит или подразумевает. Коммуникативный недостаток применяемых абстракций и метафор в интерфейсах заключается в их потенциальной многозначности. Поэтому пользователю, для понимания интерфейса необходимо включиться в конвенцию, задающую значение экранным графическим символам. Эта проблема частично решается обучением и продолжается консервированием символических структур интерфейсов в формах привычного и узнаваемого. Помимо редукции элементов управления GUI, другая его специфическая черта может быть выявлена в сопоставлении с TUI. Консольное взаимодействие с компьютером не исчезло с появлением и триумфальным развитием графики и сохранило свои позиции в качестве альтернативной или дополняющей модели⁷. Действия, осуществляемые пользователем в графической оболочке, могут быть выражены набором команд, вводимых в командную строку (терминал). Отсюда проистекает непрозрачность и элемент непредсказуемости в работе с GUI. Действие, воспринимаемое как примитивное, атомарное, такое как щелчок мышью, под собой подразумевает алгоритмы команд, конечный пункт которых – кремниевые микросхемы. Отдельной тенденцией, связанной с развитием графического представления информации и опосредованными графикой

⁶ Можно выделить и несколько других установочных программ или парадигм GUI, суть которых сводится к тому же: взаимодействие с компьютером должно быть максимально прозрачно для пользователя. В рамках GUI была предложена и альтернатива, концентрирующая внимание именно на редактировании документов – WYSIWYM (What you see is what you mean). Ее подробная аналитика непродуктивна на наш взгляд, так как специфическое ядро GUI находится в его визуальной природе – во-первых «What you see», уже потом какие-либо способы употребления видимых элементов.

⁷ Функциональная роль командной строки в управлении ОС может стать основой для классификации UI и помочь выявить специфику графически ориентированных интерфейсов. Например, ОС UNIX получила два преломления: коммерческое (MAC OS) и свободное. В коммерческом варианте упор сделан на визуализации инструментов управления системой, что в итоге приводит пользователя в положение, ограниченное соображениями безопасности разработчиков системы. Многочисленные бесплатные UNIX-подобные ОС реализуют свободу действий пользователя через роль «суперпользователя», доступ к которой возможен преимущественно посредством текстовых команд. Можно предположить, что TUI и GUI выражают антагонистические модели взаимодействия компьютера и человека, но, обратив внимание на их функциональность, становится очевидна комплементарность текста и графики в корпусе современных UIs.

манипуляции, является повышение требований к аппаратной части компьютеров. Продвижение детализированных, качественно анимированных GUI приводит к активному (и нецелесообразному, с позиций прагматики вычислений) использованию ресурсов компьютера. Художественная эстетика и требование утилитарности нашли компромиссное выражение в дизайнерских концепциях и критериях GUI, таких как «usability» («юзабилити» как способность быть использованным), «user-friendly» (дружелюбный к пользователю), воплощающихся в экстенсивном развитии экранных технологий¹. Однако в целом интерфейс как графическая метафора стал гигантским шагом в усилении визуальной основы взаимодействия человека и машины, пусть и оставаясь при этом цифровой иллюзией нематериальных объектов.

Информация на кончиках пальцев: сенсорные интерфейсы, или Назад к вещам

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 компьютер² 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 технологии³. Логично предположить, что истоки следующего витка развития UI нужно

¹ Разрешение экрана в точках, трактуемое как оптимальное, растет в быстром темпе. Планку задает Apple Inc., внедряя в свои продукты все более продвинутое технически матрицы дисплеев. Одним из пользовательских критериев качества экрана стала неразличимость «зерна», пикселей на изображении. Экстенсивность развития экрана выражается также в лоббировании производителями графических процессоров мультидисплейных конфигураций, предназначенных в первую очередь для развлечений (речь идет о технологии AMD «Eyefinity» и NVIDIA «3D Surround»).

² С появлением смартфонов, КПК и планшетных компьютеров понятие «мобильности» начало претерпевать изменения, и ноутбук, традиционно воспринимаемый как мобильный компьютер, может утратить свое главное качество. О смене парадигмы мобильных технологий свидетельствует как рост продаж планшетных компьютеров, смартфонов и др., так и вторжение «гигантов» IT, таких как Intel и AMD, на рынок мобильных устройств.

³ В Microsoft Windows 8 традиционное меню «Пуск», которое управлялось либо клавиатурой, либо мышью, заменено на меню нового типа, состоящее из крупных прямоуголь-

искать в области разработки и внедрения сенсорных технологий. Массовые продажи устройств на сенсорных экранах начались с 2007 г.¹

Таким образом, 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. 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 форм-факторе «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 микрии интерфейсов выражает собой важную тенденцию: интерфейсы

ных блоков. Блочный дизайн меню в той или иной мере свойствен всем сенсорным устройствам, и причина этого выбора ясна: палец человека не заменит курсор (управляемый мышью или ее аналогом), который реализует микроманипуляции с элементами интерфейса, что особенно значимо при работе в графических редакторах и других программных продуктах.

¹ Первым массовым устройством, использующим сенсорный экран емкостного типа, считается iPhone от Apple Inc., продажи которого открылись в июне 2007 г.

могут быть чем угодно и где угодно. Экспериментальные разработки в области сенсорных интерфейсов продолжают эту тенденцию.

Развитие интерфейсов: на пути к синестезии

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 оборотную 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. [12]. 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 отне-

сти 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 [12, 22], так и мобильные [13, 24] 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» [12]. 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 [18] и прозрачных дисплеев [16, 21], 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 [16]. 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) [20] 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.

Сложно классифицировать разработку ученых из Disney Research [11], 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 [17]. 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) [1, p. 7–8]. 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 Hologlector от Microsoft [15] – зеркало дополненной реальности, создающее в реальном времени 3d-модель отражаемого объекта, мобильный компьютер Golden-i [14], аналогичное ему устройство Vuzix smart glasses [23]. 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 [9, 10.]. 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 срав-

нении 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 «достраивания» 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 взаимодействия 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.

Пользовательские интерфейсы прошли сложный путь развития, направление которого указывает нам на многогранные связи сферы технологического с культурой и обществом. Суть происходящих трансформаций в ИТ 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.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bimber O., Raskar R. Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds.* A.K. Peters, Ltd. 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://akela.mendelu.cz/~xkoubek0/VRUT/Spatial_Augmented_Reality.pdf (дата обращения: 13.01.2013).
2. *Manovich L. The Language of New Media* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.academia.edu/542739/The_language_of_new_media (дата обращения: 8.01.2013).
3. *Nake F., Grabowski S. Human-computer interaction viewed as pseudo-communication // Knowledge-Based systems.* 2001. №14. P. 441–447.

4. *O'Neil S.* Interactive Media: The Semiotics of Embodied Interaction. Springer-Verlag London Limited, 2008. 184 p.
5. *Куттлер Ф.* Мир символического – мир машины // Логос. 2010. №1 (74). С. 5–17.
6. *Куттлер Ф.* Оптические медиа. Берлинские лекции 1999 г. М.: Логос. 2009. 272 с.
7. *Лакан Ж.* «Я» в теории Фрейда и в технике психоанализа: (Семинар) Кн. 2 (1954–1955)). М., 2009. 520 с.

ИСТОЧНИКИ

8. *Applied Sciences Group:* Interactive Displays: Behind the Screen Overlay Interactions [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtu.be/oGa1Q7Nvsl0> (дата обращения: 18.06.2012).
9. *Intel, LEGO, & Metaio* Demonstrate Augmented Reality at IDF2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=bdtwUdkuZe0> (дата обращения: 16.01.2013).
10. *PlayStation Vita – Augmented Reality Trailer – PS Vita* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtu.be/G3MrTarwfGc> (дата обращения: 16.01.2013).
11. *Disney* меняет представление о сенсорных технологиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.3dnews.ru/news/628911/> (дата обращения: 10.07.2012).
12. *Exclusive: a look at Kinect Fusion and Lightspace from Microsoft labs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://youtu.be/4DS_zGm_K84 (дата обращения: 15.08.2012).
13. *Fraunhofer* работает над интерактивным пикопроектором нового поколения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.3dnews.ru/news/629286/> (дата обращения: 10.07.2012).
14. *Golden-I* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mygoldeni.com/home/> (дата обращения: 20.01.2013).
15. *Holoflector* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtu.be/2Xv6FnM1SrE> (дата обращения: 15.08.2012).
16. *Microsoft Research* Transparent Display [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtu.be/GAWCzUyzpLE> (дата обращения: 15.08.2012).
17. *Microsoft Research's Bill Buxton on Natural User Interfaces* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://youtu.be/NcdfacG_y4 (дата обращения: 15.08.2012).
18. *Samsung* Announces Youm Flexible OLED Displays at CES 2013 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtu.be/mLmWXBv5rY4> (дата обращения: 12.01.2013).
19. *Samsung SUR40 with Microsoft Surface* video at CES 2012 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtu.be/BUJxm-Nlefl> (дата обращения: 15.08.2012).
20. *Tactus* technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tactustech.com/technology.html> (дата обращения: 06.06.2012).
21. *TechFest 2011: Applied Sciences Group: Smart Interactive Displays* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://youtu.be/QVhgUs3_RGU (дата обращения: 15.08.2012).
22. *Tour Microsoft's Home of the Future* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtu.be/Wo-fRuuwoPI> (дата обращения: 06.06.2012).
23. *Vizix* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vuzix.com/consumer/products_browse.html (дата обращения: 12.01.2013).
24. *Wearable Multitouch Projector* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtu.be/WLoMecZ80BQ> (дата обращения: 15.08.2012).