

Сведения об авторах

Алишер Рахматулла Ерболұлы – магистрант 2 курса по специальности «Система Информационной Безопасности»; Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Республика Казахстан; e-mail: roma43529@gmail.com.

Камшат Бақытжановна Тусупова – ДокторPhD кафедры «Информационные системы»; старший преподаватель; Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Республика Казахстан.

Авторлар туралы мәліметтер

Әлішер Рахматулла Ерболұлы – «Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері» мамандығының 2 курс магистранты; әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: roma43529@gmail.com.

Камшат Бақытжановна Түсіпова – «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының PhD докторы; аға оқытушы; әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы.

Authorlar turaly malimetter

Alisher Rakhmatulla Erboluly – «Information security systems» profession 2nd year master's students; Al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan; e-mail: roma43529@gmail.com

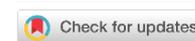
2Kamshat Bakytzhanovna Tusipova– «Information system» of the Department of PhD Doctors; Senior Lecturer; Al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan.

Поступила в редакцию 30.04.2024

Поступила после доработки 07.09.2024

Принята к публикации 09.09.2024

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3\(15\)-2](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3(15)-2)



MPHTI: 50.41.01

Э.Н. Бопанова^{1*}, И.Б. Карымсакова¹, Ю.В. Крак²

¹Университет имени Шакарима города Семей,
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

²Киевский национальный университет имени Шевченко,
01033, Украина, г. Киев, ул. Володимирська, 60

* email: emiliya2000@mail.ru

АНАЛИЗ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Аннотация: Целью данного исследования является анализ и систематизация методов разработки программных интерфейсов (ПИ), а также определение оптимальных подходов и технологий для создания интуитивно понятных и удобных ПИ. В современном мире программные интерфейсы играют ключевую роль в обеспечении взаимодействия пользователя с программными продуктами, поэтому важность их качественного проектирования сложно переоценить. В рамках работы рассматриваются различные методики проектирования ПИ, включая классические и современные подходы, такие как пользовательско-ориентированный дизайн (UCD), прототипирование, тестирование на удобство использования и адаптивный дизайн. Также изучаются принципы взаимодействия с пользователем, включая когнитивные аспекты и модели восприятия информации, что позволяет создать более эффективные и удобные в использовании интерфейсы.

Особое внимание уделяется современным технологиям и инструментам, таким как фреймворки и библиотеки для разработки интерфейсов, методы автоматизации и использования искусственного интеллекта в процессе проектирования ПИ. Исследование включает анализ успешных примеров реализации ПИ в различных отраслях, а также обзор новейших тенденций в области интерфейсного дизайна. Результаты исследования направлены на формирование рекомендаций по выбору оптимальных методов и технологий разработки ПИ в зависимости от специфики проекта и требований конечных пользователей.

Основные выводы исследования могут быть полезны разработчикам программного обеспечения, специалистам по пользовательскому опыту и дизайнерам интерфейсов для повышения качества взаимодействия пользователей с программными продуктами. Работа также может служить основой для дальнейших исследований в области разработки и оптимизации пользовательских интерфейсов, способствуя развитию данной области знаний и практики.

Ключевые слова: пользовательские интерфейсы, методы разработки, интуитивно понятные интерфейсы, удобство использования, пользовательско-ориентированный дизайн, прототипирование, тестирование интерфейсов, адаптивный дизайн.

Введение

В современном мире программное обеспечение играет ключевую роль во всех сферах человеческой деятельности, от бизнеса и образования до развлечений и медицины. Эффективное взаимодействие пользователя с программными продуктами во многом определяется качеством пользовательских интерфейсов (ПИ), которые должны быть интуитивно понятными и удобными в использовании. Однако создание таких интерфейсов представляет собой сложную задачу, требующую глубокого понимания принципов проектирования, методов разработки и современных технологий.

Актуальность данного исследования обусловлена возрастающим спросом на качественные и удобные пользовательские интерфейсы, которые обеспечивают положительный опыт взаимодействия пользователей с программными продуктами. В условиях высокой конкуренции на рынке программного обеспечения, способность разработчиков создавать эффективные и удобные интерфейсы становится одним из ключевых факторов успеха. Кроме того, стремительное развитие технологий, таких как искусственный интеллект, автоматизация и адаптивный дизайн, открывает новые возможности и ставит перед разработчиками новые задачи, которые требуют систематического анализа и оптимизации подходов к разработке ПИ.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ и систематизация методов разработки программных интерфейсов, а также определение оптимальных подходов и технологий для создания интуитивно понятных и удобных ПИ. В рамках работы будут рассмотрены различные методики проектирования, принципы взаимодействия с пользователем и критерии оценки удобства использования интерфейсов.

Научная новизна исследования заключается в комплексном подходе к анализу методов разработки ПИ, включающем как классические, так и современные подходы, а также в разработке рекомендаций, основанных на анализе новейших тенденций и технологий в области интерфейсного дизайна.

Обзор литературы

Пользовательский интерфейс – важный элемент любой программы, от которого зависит эффективность работы пользователя с системой. Ввиду возрастающей сложности информационных систем и пользовательских интерфейсов разрабатываются специальные инструменты для поддержки разработки пользовательских интерфейсов. В источниках [1] представлены теоретические основы проектирования пользовательских интерфейсов. В данных исследованиях подробно рассмотрены концепция пользовательского интерфейса, методы проектирования пользовательских интерфейсов и инструменты проектирования интерфейсов, поддерживающие проектирование, модификацию и автоматическую генерацию кода всех компонентов интерфейса. Однако они требуют от разработчика изучения специализированных декларативных языков описания компонентов интерфейса или основаны на формализмах, например UML (Unified Modeling Language), что снижает интеллектуальную поддержку разработчика. Некоторые инструменты не удовлетворяют требованию открытости, поэтому при выходе ИС (информационной системы) на рынок. Уже требуется его модификация под имеющиеся требования.

Процесс проектирования пользовательского интерфейса

Во многих известных методах проектирования интерфейсов присутствуют инструменты для систематического и эффективного преобразования знаний, собранных в ходе исследований, в детальную спецификацию интерфейса. Одна из причин – дизайнеры оторваны от исследовательского цикла и в результате им приходится полагаться на чужие представления о действиях и желаниях пользователей.

Другая причина заключается в том, что поведение пользователей в форме, подходящей для формирования определения продукта, фиксируется несколькими подходами [2]. Большинство методов предоставляют информацию на уровне задач, а не целей пользователей. Информация этого типа не имеет никакой пользы для определения общей инфраструктуры, которая описывает, что делает продукт, как он удовлетворяет требованиям

пользователей и что он из себя представляет. Эта информация лучше всего подходит для создания макетов, моделирования рабочего процесса и преобразования функций в компоненты пользовательского интерфейса [3]. Чтобы преодолеть этот разрыв, необходимо создать пользовательские модели, определить требования к пользовательскому интерфейсу и преобразовать их в единую концепцию взаимодействия. Для этого необходимо использовать целенаправленное проектирование, позволяющее устранить существующий разрыв между исследованиями пользовательской аудитории и проектированием в процессе разработки, сочетая как новые, так и ранее известные подходы [4].

Целевой дизайн включает в себя методы моделирования пользователей, базовые наборы шаблонов и принципы их проектирования для взаимодействия пользователя с интерфейсом, маркетинговое исследование, сценарное проектирование, а также этнографию. С одной стороны это позволяет создавать решения, отвечающие потребностям и целям пользователей, а с другой – требованиям бизнеса и технологическим ограничениям. Этот процесс можно разделить на шесть этапов.

Первый этап – исследовательский. Следующий этап исследования – моделирование. После этого требования прорабатываются. Далее определяется общая инфраструктура. Отслеживание и детализация идут в последнюю очередь [5].

Методы создания пользовательских интерфейсов

При создании пользовательских интерфейсов можно рассмотреть два разных метода [3]:

1) при ручном подходе разработчик пишет код, обрабатывающий события пользователей и отвечающий за генерацию элементов пользовательского интерфейса. Такой подход не всегда быстрый, но дает максимальный контроль над интерфейсом и обработкой событий.

2) при использовании графического редактора появляется возможность изобразить интерфейс и посмотреть, как он будет выглядеть. Этот метод гораздо более очевиден, однако он почти всегда менее гибок. При классическом подходе к проектированию пользовательского интерфейса на основе требований пользователей макеты планируемого интерфейса формируются в виде прототипов, представляющих интерфейс в графическом виде. Описание поведения интерфейса – часть прототипа, которая появляется либо в результате взаимодействия пользователя с продуктом, либо в результате эмуляции поведения продукта [3, 4]. С помощью спецификаций дизайнерами и самими разработчиками создается визуальный образ продукта.

У каждого участника проектирования есть личная сфера компетенции и ответственности. Этот подход успешно используется в ситуациях, когда уже давно заданы модели взаимодействия, основанные на фиксированном наборе компонентов управления, например, обычные WEB-приложения или классические приложения. Но этот подход не очень хорошо работает для современных Ajax (асинхронный JavaScript и XML) и RIA (насыщенное интернет-приложение). Эта проблема решается с помощью специализированных языков описания интерфейсов и сред разработки. Данное решение позволяет отделить бизнес-логику приложения от внешнего вида интерфейса. Специальные языки описания интерфейса описывают внешний вид элементов таким образом, что интерфейс легко реализовать в любом редакторе [6]. Далее будут рассмотрены классификации инструментов разработки пользовательского интерфейса.

Виды взаимодействия с пользователем

Отделение дизайна интерфейса от приложения является основной концепцией системы управления пользовательским интерфейсом. В настоящее время концепция отдельного проектирования интерфейса закреплена в определении UIMS или является ее основным свойством.

Управление взаимодействием между пользователем и прикладной программой, а также облегчение разработки, обслуживания интерфейса и упрощение являются основными функциями UIMS. Взаимодействие с пользователем прикладной программы и интерфейса определяется его поведением. Обычно выделяют три типа взаимодействия: диалог вызывается прикладной программой, пользователем или ими обоими.

Инициатива прикладной программы. Такой вид управления означает, что программа запрашивает у пользователя некоторые данные, если они ей нужны. Когда необходимо ввести

данные, которые требует система, то в процесс включается пользователь. Такое управление означает, что инициативу берет на себя пользователь, и такая возможность реализована в интерфейсе.

Смешанная управленческая инициатива. В этом типе взаимодействия сочетаются два упомянутых выше подхода. В настоящее время существует множество инструментов разработки пользовательских интерфейсов, поддерживающих различные способы их реализации. Однако стандартной классификации предлагаемого инструментария не существует. Пользователю сложно выбрать тот или иной инструмент, а также сравнить их между собой [7].

Обсуждения и результаты

Модель математического интерфейса

Для построения математической модели системы необходимо описать множества, содержащиеся в информационной системе аудиторского фонда. Эта система содержит четыре набора [8]. Первый набор системы – это авторизованные пользователи системы, поэтому множество различных пользователей системы можно представить в виде:

$$P = \{AP_1, AP_2, AP_3\}, \quad (1)$$

Здесь, AP_1 – пользователи с уровнем доступа для обычного просмотра,

AP_2 – пользователи с уровнем доступа с возможностью внесения изменений,

AP_3 – пользователи с уровнем доступа администратора. Второй комплект системы представляет собой набор интерфейсов:

$$I = \{Z_1, Z_2, Z_3\}, \quad (2)$$

Здесь, Z_1 – интерфейс для пользователей с уровнем доступа «обычный пользователь»,

Z_2 – интерфейс для пользователя с уровнем доступа с возможностью внесения изменений,

Z_3 – интерфейс для пользователя с уровнем доступа «администратор». Третий набор – это набор действий, производимых пользователем:

$$D = \{d_{ij} | i = 1, 2, \dots, j\}, \quad (3)$$

Здесь, d_{ij} – действия, выполняемые пользователями, j – количество действий пользователя.

Четвертый набор – это набор элементов интерфейса:

$$E = \{e_{ij} | i = 1, 2, \dots, j\}, \quad (4)$$

Здесь, e_{ij} – элемент пользовательского интерфейса, j – количество элементов интерфейса. Для двух наборов P и I существует функция P_I , предназначенная для отображения интерфейса пользователю, эта функция имеет вид:

$$P_I : P\{AP_n\} \rightarrow I\{Z_n\}, \quad (5)$$

где AP_n – авторизованный пользователь системы с определенным уровнем доступа, Z_n – пользовательский интерфейс, зависящий от AP_n .

Машинные состояния:

Q_0 – страница выбора здания института, Q_1 – выпадающий список выбора здания, Q_2 – выбор аудитории здания, Q_3 – информация об аудитории, Q_4 – выбор даты, Q_5 – конечное состояние (отображается информация о занятости) – рис. 1 [9].

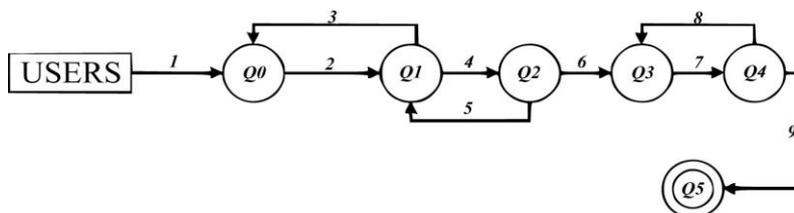


Рисунок 1 – Сбор информации NFA о пользователе

Переходы машины:

1 – пользователь нажал кнопку «Выбрать здание», 2 – пользователь выбрал здание, 3 – пользователь ошибся при выборе здания, 4 – пользователь правильно выбрал здание и ему

предоставляется возможность выбрать аудиторию здания, 5 – пользователь ошибся при выборе аудитории, 6 – пользователь правильно выбрал аудиторию и ему отображается информация об аудитории, 7 – пользователь выбирает дату, 8 – пользователь ошибся при выборе даты, 9 – пользователь правильно выбрал дату и отображается информация о занятости аудитории.

Согласно построенной модели, можно сделать вывод, что интерфейс можно представить в виде модели автомата-графа, и каждый элемент представлен в виде автомата. Такой подход позволяет предсказать сложность интерфейса.

2.1. Предварительный анализ

Перед началом проектирования прототипа интерфейса информационной системы необходимо составить спецификацию, где будут описаны назначение системы, основные цели пользователей, функции системы и область применения. Информационная система аудиторного фонда позволяет видеть паспорт аудитории, её текущую занятость, а также её расположение на карте здания высшего учебного заведения (ВУЗа).

Целью системы является учет текущего состояния помещений образовательного процесса, а также анализ аудиторного фонда, контроль отклонений между фактическими показателями и планируемыми. Пользователями системы являются преподаватели ВУЗа. Система должна обеспечивать автоматизацию следующих процессов:

1. учет аудиторий с данными об их оборудовании и состоянии;
2. оперативное принятие решений по эксплуатации и обслуживанию помещений;
3. учет занятости аудиторий в процессе образовательного процесса.

Следующий подраздел предоставляет информацию о перечне функциональности системы и требованиях к системе.

2.2. Сбор требований

Перечень функциональности представляет собой список действий, которые пользователь может выполнять в системе. Этот список позволяет более точно определить функциональные требования, дать точную оценку сроков проекта, планировать и учитывать трудозатраты [10]. Пользователь может:

1. Просматривать информацию о количестве аудиторий разных типов, их расположении и занятости, основном и дополнительном оборудовании каждой аудитории;
2. Удалять не интересующие блоки информации;
3. Просматривать занятость аудиторий по датам.

В дополнение к перечню функциональности были сформулированы требования к системе:

1. Предотвращение дублирования информации и реализация принципа одноразового ввода;
2. Обеспечение адаптации системы к новым условиям эксплуатации при сохранении её работоспособности;
3. Возможность относительно легкого введения отдельных элементов в систему.

Данная система использует базу данных Oracle, что позволит в будущем сделать систему гетерогенной. Это необходимо для возможности создания веб-интерфейса, а также позволит подключить информационную систему аудиторного фонда к существующей системе расписания.

Обсуждение

Разработка прототипа интерфейса для информационной системы продемонстрировала важность тщательного предварительного анализа и сбора требований. В ходе работы было выявлено несколько ключевых аспектов, влияющих на успешность проекта:

1. Понимание пользовательских потребностей: Глубокий анализ ролей пользователей и их задач позволил сформулировать точные требования к системе. Основными пользователями системы являются преподаватели ВУЗа, которым необходимы удобные инструменты для управления аудиторным фондом.

2. Методы проектирования интерфейса: Использование различных методов проектирования интерфейсов, таких как прототипирование и тестирование на удобство использования, способствовало созданию интуитивно понятного и удобного интерфейса. В процессе проектирования учитывались когнитивные аспекты и модели восприятия информации, что позволило улучшить взаимодействие пользователя с системой.

3. Современные технологии и инструменты: Внедрение современных технологий, таких как использование базы данных Oracle, обеспечило гибкость и адаптивность системы. Это позволяет системе легко адаптироваться к новым условиям эксплуатации и интегрироваться с существующими системами, такими как система расписания.

Результаты данного исследования показали, что правильный подход к проектированию и разработке интерфейсов информационных систем может значительно повысить их эффективность и удобство использования. Внедрение разработанного прототипа интерфейса информационной системы аудиторного фонда и его интеграция с существующими системами позволят улучшить управление материально-техническими средствами образовательного процесса, а также упростить и автоматизировать многие рутинные задачи, с которыми сталкиваются преподаватели ВУЗа.

Заключение

В ходе данного исследования были изучены методы проектирования пользовательского интерфейса, типы взаимодействия с пользователем и основные спецификации интерфейса. Разработан прототип интерфейса: был создан прототип интерфейса информационной системы аудиторного фонда, который включает все необходимые функции для учета состояния аудиторий, их занятости и управления материально-техническими средствами. Были сформулированы и документированы все функциональные требования к системе, что позволило четко определить объем работ и спланировать проектные сроки и трудозатраты.

Система автоматизирует учет аудиторий, оперативное принятие решений по эксплуатации и обслуживанию помещений, а также учет занятости аудиторий в процессе образовательного процесса. Использование базы данных Oracle обеспечило возможность создания веб-интерфейса и интеграции информационной системы аудиторного фонда с существующей системой расписания, что значительно повысило удобство и эффективность использования системы. Прототип интерфейса был протестирован на удобство использования, что позволило выявить и устранить недостатки, улучшив общий пользовательский опыт.

Список литературы

1. Введение в операционные системы: в 2-х т. – М.: Мир, 1987. – 398 с.
2. Информационные системы: Методы и средства / Пер. с фр. под ред. К.Л. Горфана, Т.В. Молчановой. – Москва: Мир, 1979. – 632 с.
3. Белоусова С.А. Анализ подходов к созданию пользовательского интерфейса / С.А. Белоусова, Ю.И. Рогозов // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2014. – вып. 3. – С. 82-86.
4. Cooper A. The Inmates Are Running the Asylum: Why High-Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity / A. Cooper // Sams Publishing. – 2004.
5. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction / B. Shneiderman et al // For courses in Human-Computer Interaction. – 2016.
6. Rogers Y. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, 6th Edition / Y. Rogers, H. Sharp, J. Preece. – 2023. – 720 p.
7. Норман Д. Дизайн привычных вещей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 384 с.
8. Математическое моделирование: идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – М.: Наука: Изд. фирма «Физ.-мат. лит.», 1997. – 316 с.
9. Основы компьютерного моделирования наносистем: уч. пособие / И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 376 с.
10. Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов: с примерами из механики / И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко. – Изд. 5-е, испр. – Москва, 2017. – 376 с.

References

1. Vvedenie v operatsionnye sistemy: v 2-kh t. – M.: Mir, 1987. – 398 s. (In Russian).
2. Informatsionnye sistemy: Metody i sredstva / Per. s fr. pod red. K.L. Gorfana, T.V. Molchanovoi. – Moskva: Mir, 1979. – 632 s. (In Russian).
3. Belousova S.A. Analiz podkhodov k sozdaniyu pol'zovatel'skogo interfeisa / S.A. Belousova, YU.I. Rogozov // Izvestiya Yuzhnogo federal'nogo universiteta. Tekhnicheskie nauki. – 2014. – vyp. 3. – S. 82-86. (In Russian).

4. Cooper A. The Inmates Are Running the Asylum: Why High-Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity / A. Cooper // Sams Publishing. – 2004. (In English).
5. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction / B. Shneiderman et al // For courses in Human-Computer Interaction. – 2016. (In English).
6. Rogers Y. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, 6th Edition / Y. Rogers, H. Sharp, J. Preece. – 2023. – 720 p. (In English).
7. Norman D. Dizain privychnykh veshchei. – M.: Mann, Ivanov i Ferber, 2018. – 384 s. (In Russian).
8. Matematicheskoe modelirovanie: idei. Metody. Primery / A.A. Samarskii, A.P. Mikhailov. – M.: Nauka: Izd. firma «Fiz.-mat. lit.», 1997. – 316 s. (In Russian).
9. Osnovy komp'yuternogo modelirovaniya nanosistem: uch. posobie / I.M. Ibragimov, A.N. Kovshov, YU.F. Nazarov. – Sankt-Peterburg: Lan', 2010. – 376 s. (In Russian).
10. Prikladnaya matematika: predmet, logika, osobennosti podkhodov: s primerami iz mekhaniki / I.I. Blekhan, A.D. Myshkis, YA.G. Panovko. – Izd. 5-e, ispr. – Moskva. – 2017. – 376 s. (In Russian).

Э.Н. Бопанова^{1*}, И.Б. Карымсакова¹, Ю.В. Крак²

¹Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинки к-сі, 20 А

²Шевченко атындағы Киев ұлттық университеті,
01033, Украина, Киев қ., Владимир к-сі, 60

*email: emiliya2000@mail.ru

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ИНТЕРФЕЙСТЕРДІ ӨЗІРЛЕУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ЖҮЙЕЛЕУ

Бұл зерттеудің мақсаты – бағдарламалық интерфейстерді (БИ) әзірлеу әдістерін талдау және жүйелеу, сондай-ақ интуитивті түсінікті және ыңғайлы БИ жасау үшін оңтайлы тәсілдер мен технологияларды анықтау. Қазіргі әлемде бағдарламалық интерфейстер пайдаланушылардың бағдарламалық өнімдермен өзара әрекеттесуін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады, сондықтан олардың сапалы жобалануының маңыздылығын асыра бағалау қиын. Жұмыс аясында классикалық және заманауи тәсілдерді, мысалы, пайдаланушыға бағдарланған дизайн (UCD), прототиптеу, пайдаланудың ыңғайлылығын тестілеу және бейімделетін дизайн сияқты әртүрлі БИ жобалау әдістері қарастырылады. Сондай-ақ, пайдаланушымен өзара әрекеттесу қағидастары, когнитивтік аспектілер және ақпаратты қабылдау үлгілері зерттеледі, бұл тиімді және ыңғайлы интерфейстер жасауға мүмкіндік береді. Әсіресе, интерфейстерді әзірлеу үшін фреймворктар мен кітапханалар сияқты заманауи технологиялар мен құралдарға, БИ жобалау процесіндегі автоматтандыру әдістері мен жасанды интеллектті қолдануға ерекше назар аударылады. Зерттеуде әртүрлі салаларда БИ-ді іске асырудың табысты мысалдары талданып, интерфейс дизайны саласындағы соңғы үрдістерге шолу жасалады. Зерттеу нәтижелері жобаның ерекшеліктері мен соңғы пайдаланушылардың талаптарына байланысты БИ әзірлеу әдістері мен технологияларын таңдауға қатысты ұсынымдар әзірлеуге бағытталған. Зерттеудің негізгі қорытындылары бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеушілерге, пайдаланушы тәжірибесі жөніндегі мамандарға және интерфейс дизайнерлеріне пайдаланушылардың бағдарламалық өнімдермен өзара әрекеттесу сапасын арттыру үшін пайдалы болуы мүмкін. Жұмыс сондай-ақ пайдаланушы интерфейстерін әзірлеу және оңтайландыру саласындағы одан әрі зерттеулерге негіз бола алады, бұл білім мен тәжірибенің осы саласын дамытуға ықпал етеді.

Түйін сөздер: пайдаланушы интерфейстері, әзірлеу әдістері, интуитивті түсінікті интерфейс, ыңғайлылық, пайдаланушыға бағдарланған дизайн, прототиптеу, интерфейсдерді тестілеу, бейімделетін дизайн.

E.N. Bopanova^{1*}, I.B. Karymsakova¹, Y.V. Krak²

¹Shakarim University of Semey,
071412, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinka Street, 20 A

²Shevchenko National University of Kyiv,
01033, Ukraine, Kyiv, Volodymyrska Street, 60

*email: emiliya2000@mail.ru

ANALYSIS AND SYSTEMATIZATION OF SOFTWARE INTERFACE DEVELOPMENT METHODS

The goal of this research is to analyze and systematize the methods used in software interface (SI) development, as well as to identify the optimal approaches and technologies for creating intuitive and user-friendly interfaces. In today's world, software interfaces play a crucial role in facilitating user interaction with

software products, making their effective design essential. This study examines various SI design methodologies, including both classical and modern approaches, such as user-centered design (UCD), prototyping, usability testing, and adaptive design. Additionally, it explores principles of user interaction, including cognitive aspects and models of information perception, which contribute to the creation of more efficient and user-friendly interfaces.

Special attention is given to contemporary technologies and tools, such as frameworks and libraries for interface development, as well as automation methods and the use of artificial intelligence in the SI design process. The research includes an analysis of successful SI implementations across various industries and reviews the latest trends in interface design. The findings are aimed at providing recommendations for selecting the most appropriate methods and technologies for SI development, depending on the project's specific requirements and the needs of end users.

The key conclusions of this study may be valuable to software developers, user experience specialists, and interface designers in improving the quality of user interactions with software products. This work can also serve as a foundation for further research in the field of user interface development and optimization, contributing to the advancement of knowledge and practice in this area.

Key words: user interfaces, development methods, intuitive interfaces, usability, user-centered design, prototyping, interface testing, adaptive design.

Сведения об авторах

Эмилия Нурлановна Бопанова* – магистрант кафедры «Автоматизация, информационные технологии и градостроительство»; Университет имени Шакарима город Семей, Республика Казахстан; email: emiliya2000@mail.ru.

Индира Бекеновна Карымсакова – преподаватель кафедры «Автоматизация, информационные технологии и градостроительство»; Университет имени Шакарима город Семей, Республика Казахстан.

Юрий Васильевич Крак – профессор кафедры «Теоретическая кибернетика»; Киевский национальный университет имени Шевченко, Украина.

Авторлар туралы мәліметтер

Эмилия Нурлановна Бопанова* – «Автоматтандыру, ақпараттық технологиялар және қала құрылысы» кафедрасының магистранты; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; email: emiliya2000@mail.ru.

Индира Бекеновна Карымсакова – «Автоматтандыру, ақпараттық технологиялар және қала құрылысы» кафедрасының оқытушысы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы.

Юрий Васильевич Крак – «Теориялық кибернетика» кафедрасының профессоры; Шевченко атындағы Киев ұлттық университеті, Украина.

Information about the authors

Эмилия Нурлановна Бопанова* – master's student of the Department «Automation, Information Technology and Urban Planning», Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; email: emiliya2000@mail.ru.

Индира Бекеновна Карымсакова – lecturer of the Department «Automatization, Information Technology and Urban Planning»; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan.

Юрий Васильевич Крак – professor of the Department «Theoretical Cybernetics»; Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine.

Поступила в редакцию 28.08.2024

Поступила после доработки 10.09.2024

Принята к публикации 12.09.2024