

Функциональное моделирование процесса адаптации информационной системы к потребностям незрячего пользователя

О.В. Дубровина¹, e-mail: prepov@rambler.ru

Научный руководитель д.т.н., профессор Алексеев В.В.
Тамбовский государственный технический университет

***Аннотация.** В данной работе рассмотрены аспекты адаптации и основные составляющие современной информационной системы, предназначенной для работы незрячего пользователя. Построены модели адаптации информационной системы к потребностям незрячего пользователя в нотации функционального моделирования (IDEF0) и процесса взаимодействия незрячего пользователя с информационной системой.*

***Ключевые слова:** адаптация, программные средства, технические средства, тифлоинформационные технологии, информационная система, программа экранного доступа, брайлевский дисплей.*

Введение

Процесс адаптации информационной системы к потребностям незрячего пользователя основан на понимании алгоритма его работы и оптимизации этого алгоритма для доступа к необходимым ресурсам и сокращения времени на получение информации.

Алгоритм работы незрячего пользователя основан на установке и настройке необходимых тифлоинформационных средств и получение доступа к информационным системам путем их совместного использования. Особенности работы – невизуальный доступ к ресурсам информационных систем [4].

1. Взаимодействие незрячего пользователя с информационной системой

Для работы с информационной системой незрячий пользователь применяет технические и программные тифлоинформационные средства [3], а модель процесса взаимодействия незрячего пользователя с информационной системой представлена на рисунке 1:



Рис. 1. Модель процесса взаимодействия незрячего пользователя с информационной системой

Незрячий пользователь при помощи аппаратных и программных тифлосредств получает доступ к ресурсам информационной системы. При этом информационная система должна предоставить адаптированные материалы для чтения и печати, возможность использования чата и информацию в удобном для незрячего пользователя виде [2].

При соблюдении перечисленных элементов адаптации незрячий пользователь получит доступ к необходимой информации.

2. Построение функциональной модели

Рассмотрим моделирование процесса адаптации информационной системы к потребностям незрячего пользователя. Данный процесс предполагает решение следующих задач: адаптация основных элементов информационной системы; разработку документов в специальном формате; разработку адаптированных форм, анкет, чата и т.д.

Данные задачи следует рассматривать в разрезе оптимизационных критериев, учитывающих: время доступа к информационной системе; удобство поиска и обработки информации; объема воспринимаемой информации за промежуток времени, получение доступа ко всем элементам информационной системы [1].

На рисунке 2 представлена контекстная диаграмма процесса адаптации информационной системы к потребностям незрячего пользователя.

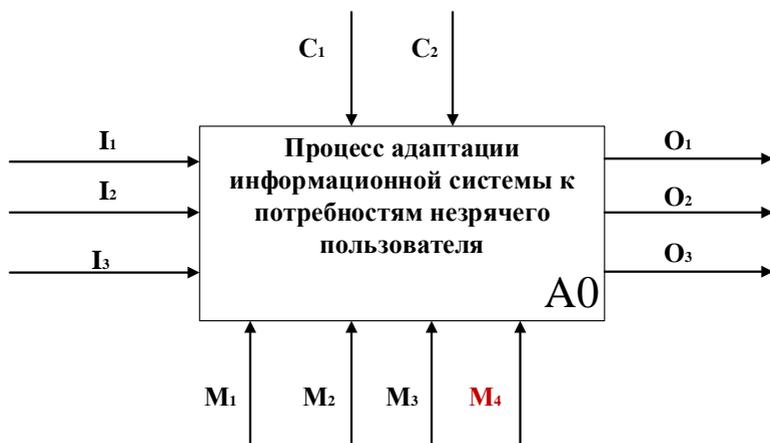


Рис. 2. Контекстная диаграмма

На вход поступает информация: о программных средствах адаптации (I_1), необходимых для доступа к информационной системе; о технических средствах адаптации (I_2), позволяющих незрячему пользователю получить доступ к информационной системе; о запросах незрячего пользователя (I_3) – введение данных в поиск, переходах горячими клавишами клавиатуры и прочее.

На выходе представлена: корректная работа информационной системы (O_1), включающая в себя возможность перехода по заголовкам, поиск, подбор, прикрепление данных, описание графических и отсутствие нечитаемых элементов; документы в специальном формате (O_2), читаемые программами экранного доступа; адаптированные элементы информационной системы (O_3), включающие подписанные кнопки, ссылки, формы прикрепления документов, размеченный текст, подписанные поля форм и анкет и т.д.

В качестве управлений рассматриваются: ГОСТ Р 52872-2019 «Интернет-ресурсы. Требования доступности для инвалидов по зрению» [4] (C_1), регламентирующие основные аспекты адаптации интернет-ресурсов; Федеральный закон "О социальной защите инвалидов в Российской Федерации" от 24.11.1995 N 181-ФЗ (C_2).

В качестве механизмов в модели выступают: M_1 – незрячий консультант, проверяющий и тестирующий все варианты адаптации; M_2 – технический специалист, осуществляющий адаптацию, настройку информационной системы, технических и программных средств адаптации; M_3 – алгоритм адаптации, включающий последовательность

необходимых действий, приводящих к необходимому уровню адаптации информационной системы; M_4 – модуль адаптации информационной системы (данный механизм появляется в процессе адаптации). Диаграмма декомпозиции первого уровня представлена на рисунке 3.

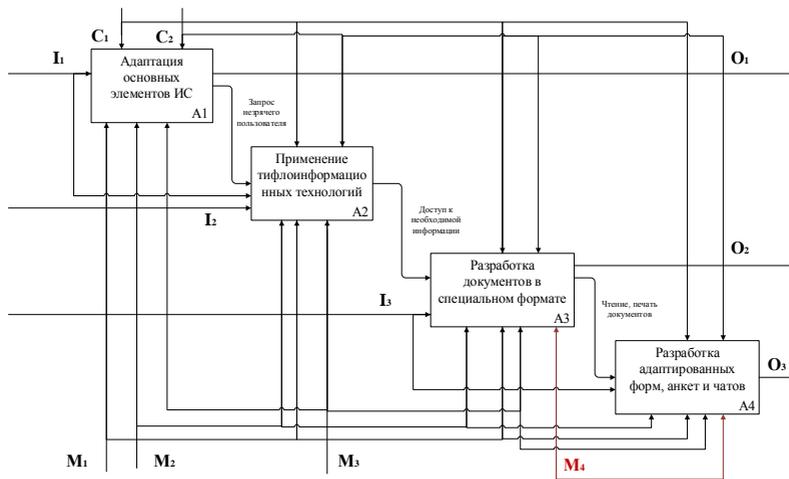


Рис. 3. Диаграмма декомпозиции первого уровня

Рассмотрим процесс адаптации информационной системы к потребностям незрячего пользователя без внедрения модуля адаптации.

Блок 1 – представляет собой процесс адаптации основных элементов информационной системы в соответствии с ГОСТ Р 52872-2019. Выходом данного блока является запрос незрячего пользователя на доступ к информационной системе при помощи тифлоинформационных технологий. При наличии основных аспектов адаптации информационной системы доступ будет получен. В этом случае информационная система работает корректно.

Блок 2 – представляет собой процесс подбора пользователем набора тифлоинформационных технологий, как аппаратных, так и программных, позволяющих слушать информацию, выводить ее в тактильном виде на дисплей Брайля и на печать. Выходом этого блока является получение доступа к необходимой информации.

Блок 3 – представляет собой процесс подготовки документов в удобном для незрячего пользователя виде. Включает в себя разработку структуры документов, выделение заголовков, подписи к графическому материалу. В качестве результата блока выступают документы в

специальном формате, удобном незрячим и читаемым тифлоинформационными средствами.

Блок 4 – включает в себя разработку адаптированных элементов для осуществления обратной связи, общения, прохождения тестов и анкет и др. Выходом будут адаптированные элементы информационной системы. Предоставляющие возможность заполнения различных видов форм (при необходимости), включающих формы обратной связи, формы общения, варианты ответов при анкетировании и прочее.

При использовании модуля адаптации (механизм М₄), процесс адаптации останется прежним, но некоторые неадаптированные элементы уже созданных систем могут быть адаптированы. Это касается описания графических изображений и аннотирования текстовой информации [5].

Заключение

Полноценное взаимодействие незрячего пользователя с информационной системой возможно при соблюдении основных аспектов адаптации системы к потребностям таких пользователей и возможностям тифлоинформационных средств.

Проведенное моделирование процесса адаптации информационной системы к потребностям незрячего пользователя позволяет выявить основные закономерности адаптации и необходимые тифлоинформационные средства. Функциональная модель отражает основные входные потоки, выходные данные, задействованные ресурсы и управляющие воздействия. Входными параметрами являются необходимые для использования аппаратные и программные тифлосредства и запросы незрячего пользователя. Выходными данными являются, корректная работа ИС, документы в специальной форме и адаптивные элементы, процесс формирования которых выполняется под регламентацией ГОСТ Р 52872-2019 и ФЗ N 181-ФЗ. Исполнителями процессов являются незрячий консультант и технический специалист. К механизмам также относится алгоритм адаптации информационной системы к потребностям незрячего пользователя и модуль адаптации, для дополнения процесса адаптации системы.

Литература

1. Алексеев В.В. Моделирование информационного воздействия на эргатический элемент в эрготехнических системах/ В.В. Алексеев, С.И. Корыстин, В.А. Малышев, В.В. Сысоев// 2003.-200 с.: 55 ил.
2. Алексеев В.В. Адаптивная информационная технология подготовки операторов систем специального назначения на основе

компетентностного подхода/ В.В. Алексеев, А.А. Шишкин // Правовая информатика, 2018. № 3. С. 60-69.

3. Компьютерные технологии для незрячих и слабовидящих [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tiflocomp.ru/>

4. Алексеев В.В., Дубровина О.В. Моделирование адаптации электронных информационных ресурсов для слабовидящих и незрячих пользователей// Правовая информатика. 2021. № 3. С. 68-76.

5. Рощина М.А. Основы компьютерных тифлотехнологий. Нижний Новгород: ЦСТПР «Камерата», 2007. С. 60.

6. ГОСТ Р 52872-2019 «Интернет-ресурсы. Требования доступности для инвалидов по зрению»

7. Дубровина О.В., Алексеев В.В. Применение нейросетевых технологий для распознавания графических изображений в сетевой информационной системе// Сборник тезисов XX Всероссийской научной конференции «Нейрокомпьютеры и их применение»/ под редакцией д.ф.-м.н., профессора А.В. Чечкина, д.т.н., профессора Л.С. Куравского, к.т.н., профессора С.Л. Артеменкова, к.ф.-м.н., доцента Г.А. Юрьева, д.т.н., профессора А.В. Горбатова, д.т.н., профессора С.Д. Кулика. - МГППУ, 2022. – С.44