

УДК 004.048

Интеллектуальная информационная система в решении типовых ситуаций в отделе сопровождения информационных систем Министерства финансов Иркутской области

© Т.С. Бузина, Л.А. Кузьменко

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Одной из важнейших задач отдела по сопровождению информационных систем является помощь конкретным пользователям в решении возникающих проблем с информационными системами и их использованием. При этом работа с обращениями пользователей может быть усовершенствована путем создания базы данных типовых ситуаций, которая позволит структурировать и хранить их. В то же время решение типовых ситуаций относится к сложным и плохо формализуемым задачам, требующим построения оригинального алгоритма решения в зависимости от конкретной ситуации, для которой могут быть характерны неопределенность и динамичность исходных данных и знаний. Кроме организации своевременной и корректной работы с обращениями пользователей, в отделе существует необходимость анализа и подсчета таких обращений с целью организации оптимальной работы и отпуска сотрудников. Анализ статистических данных о количестве обращений в отдел сопровождения информационных систем позволит прогнозировать объем работы сотрудников в определенный период времени. Следовательно, необходимо создание информационной системы, способной к самообучению, то есть обладающей возможностью автоматического извлечения знаний для решения задач из накопленного опыта конкретных ситуаций. В работе рассмотрен вопрос создания базы знаний для решения типовых ситуаций при обращении пользователей. Наличие базы знаний позволит осуществлять выборку по запросу необходимой информации, которая может явно не храниться, а выводиться из имеющихся в базе данных типовых ситуаций.

Ключевые слова: информационная система, база знаний, типовые ситуации, база данных, декомпозиция процесса

Intelligent Information System in Solving Typical Situations in the Information Systems Support Division of the Ministry of Finance in the Irkutsk Region

© Tatyana S. Buzina, Lubov A. Kuzmenko

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. One of the most important tasks of the Information Systems Support Division is to help specific users deal with emerging problems with information systems and their use. Besides, the work with user requests can be improved by creating a database of typical situations that will allow you to structure and store them. At the same time, the solution of typical situations refers to complex and poorly formalized problems requiring the construction of an original solution algorithm depending on the specific situation, for which the uncertainty and dynamism of the initial data and knowledge may be characteristic. In addition to organizing timely and correct work with users' requests, the Division needs to analyze and calculate such cases in order to organize optimal work and leave of employees. Analysis of statistical data on the number of calls to the Information Systems Support Division will allow predicting the volume of work of employees in a certain period of time. Therefore, it is necessary to create an information system capable of self-learning, that is, with the ability to automatically extract knowledge to solve problems from the accumulated experience of specific situations. The article considers the issue of creating a knowledge base for solving typical situations when users contact. The presence of a knowledge base will allow you to select, upon request, the necessary information, which may not be explicitly stored, but be deduced from typical situations in the database.

Keywords: information system, knowledge base, typical situations, database, process decomposition

В современном мире информационные процессы стали выполняться более эффективно в силу появления информационных технологий. Это позволило снизить влияние человеческого фактора на результаты деятельности организации, временные и трудовые затраты, а также позволило вести своевременную отчетность. Все это обеспечивается автоматизированными информационными системами [1].

При внедрении и сопровождении различных информационных систем важным аспектом работы с конечными пользователями является наличие обратной связи. Как правило, обратная связь обеспечивается службой технической поддержки. В целом техническая поддержка служит попыткам помочь конкретным пользователям решать возникающие конкретные проблемы с ин-

формационными системами и их использованием.

Существует несколько форм организации работы службы технической поддержки. Классическая форма – это телефонный звонок. При этом уровень решения проблем, консультирования и учета пожеланий пользователей оказывается средним. Неэффективность такой схемы наглядно проявляется с ростом числа обращений: возрастает очередь ожидания, повышается доля нецелевого использования времени ответа на «эмоциональные разговоры».

С точки зрения пользователей, телефонный разговор является удобной формой обращения в службу техподдержки. Однако в действительности такая форма содержит

ряд серьезных недостатков. Для устранения этих недостатков используются альтернативные формы общения. Например, специальные автоматизированные системы, в частности легкодоступные системы, позволяющие любому авторизованному пользователю отправлять свои обращения в электронном виде, или справочники часто задаваемых вопросов.

Одной из основных задач отдела сопровождения информационных систем в Министерстве финансов Иркутской области является организация и проведение работ по сопровождению информационных систем, используемых для исполнения областного и консолидированного бюджета Иркутской области [2].



Рис. 1. Контекстная диаграмма решения типовых ситуаций информационных систем

Под организацией и проведением работ по сопровождению информационных систем понимаются специальные меры, предназначенные для обеспечения бесперебойной работы средств хранения, обработки и передачи информации, а именно самих информационных систем¹. Зачастую сопровождение информационных систем подразумевает попытки помочь конкретным пользователям решать возникшие проблемы с информационными системами и их использованием посредством телефонного разговора или обращением на сайт. Как правило, возникающие проблемы имеют свойство дублироваться у разных пользователей систем, например, за день сотрудник

может несколько раз отвечать на одну и ту же проблему разным пользователям, поэтому такие проблемы можно назвать типовыми ситуациями. Рассмотрим поэтапно процесс решения типовых ситуаций.

На рисунке 1 представлена контекстная диаграмма процесса решения типовых ситуаций информационных систем, данный процесс включает следующие этапы: анализ проблемной ситуации, назначение ответственного лица, поиск типового решения, вынос проблемы на разработчика и подготовка ответа.

У пользователя при возникновении проблемной ситуации с информационной системой, которую он не в силах исправить самостоятельно, существует два варианта действий: осуществить телефонный звонок в техническую поддержку или оставить обращение на сайте. В том и в другом случае

¹ Зверева В.П., Назаров А.В. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебное пособие. М.: ФГБУ «ФИРО», 2018. 256 с.

на этапе анализа проблемной ситуации сотрудник технической поддержки в силу своей компетенции выявляет тип поступившей ситуации, далее назначает ответственное лицо за ее устранение. Но бывает и так, что звонки и обращения в своем содержании не имеют отношения к системам, которые обслуживает конкретная техническая поддержка, или же вовсе являются некорректными, тогда специалист технической поддержки направляет отказ по проблеме с указанием причины (рис. 2).

После того как было назначено ответственное лицо, ему передается задание

по устранению проблемной ситуации. Ответственное лицо производит поиск типового решения, в частности опираясь на свой предшествующий опыт. Если решение было найдено, то сотрудник подготавливает ответ на ситуацию, в котором описывает порядок действий для устранения проблемы. В случае если поиск типового решения не удался по каким-либо причинам, ситуация выносится на разработчиков данной информационной системы. Затем формируется решение и готовится ответ, что является завершающим этапом по ликвидации проблемной ситуации.

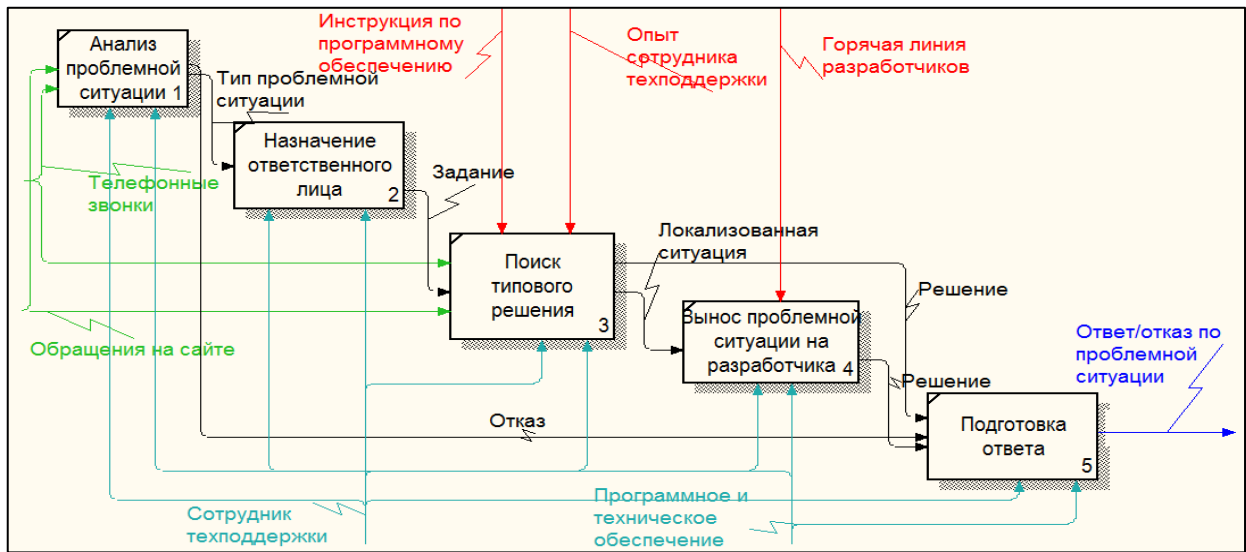


Рис. 2. Декомпозиция процесса решения типовых ситуаций информационных систем

При этом работа с обращениями пользователей может быть усовершенствована путем создания базы данных типовых ситуаций, которая позволит их структурировать и создавать соответствующие запросы.

На рисунке 3 представлена декомпозиция контекстной диаграммы с учетом базы

данных «Справочник типовых ситуаций». Процесс решения типовых ситуаций информационных систем в данном случае разделен на два этапа: самостоятельный поиск решения в базе данных типовых ситуаций и обращение в техподдержку.

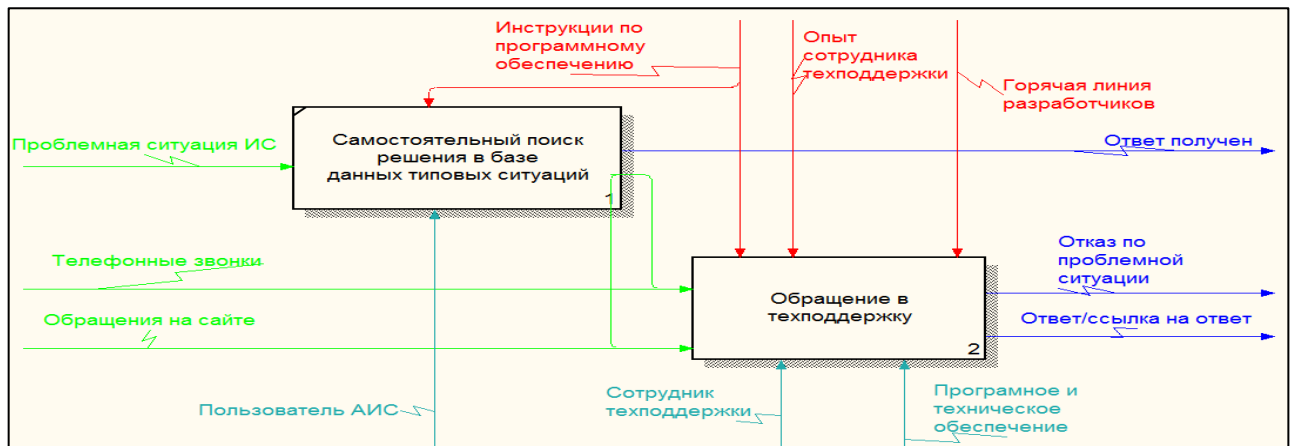


Рис. 3. Декомпозиция диаграммы верхнего уровня – контекстной диаграммы

По завершении процесса подготовки ответа необходимо проверить наличие данной типовой ситуации в справочнике типовых ситуаций, если таковая имеется, то сотрудник технической поддержки при ответе ссылается на ответ из справочника, при отсутствии данной ситуации необходимо пополнить справочник новой типовой ситуацией. После пополнения справочника можно смело использовать ссылку на добавленную

типовую ситуацию и формировать ответ (рис. 4).

Кроме организации своевременной и корректной работы с обращениями пользователей, в отделе существует необходимость анализа и подсчета таких обращений с целью организации оптимальной работы и отпуска сотрудников. Анализ статистических данных о количестве обращений в отдел позволит прогнозировать объем работы сотрудников в определенный период времени.

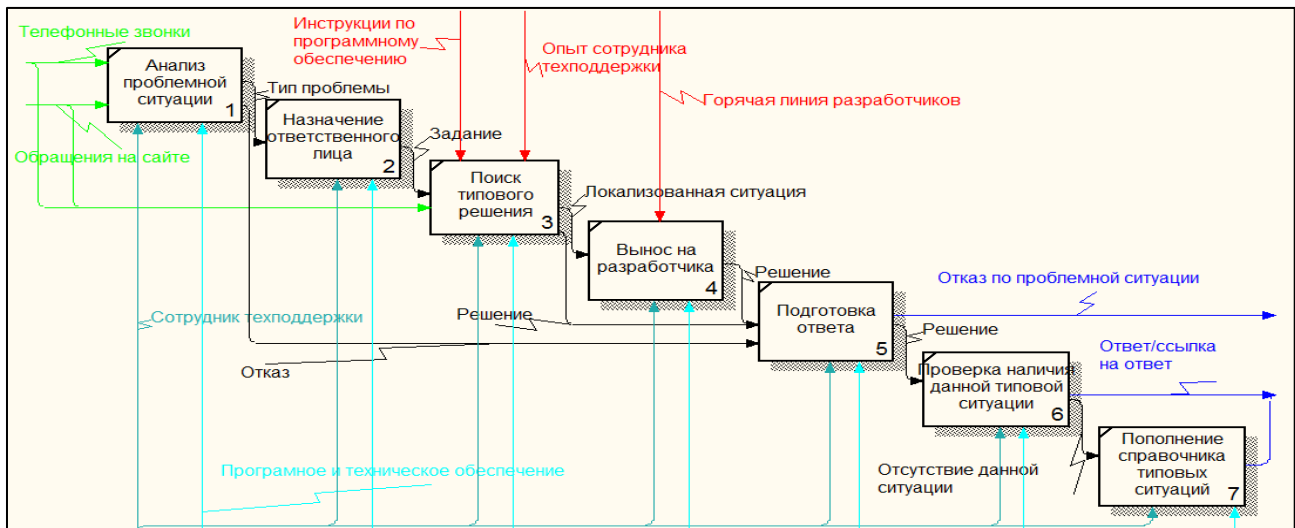


Рис. 4. Декомпозиция процесса «Обращение в техподдержку»

При работе с типовыми ситуациями и при сборе информации о количестве обращений пользователей возникает необходимость выявления различных закономерностей в хранящейся в базе данных информации. В свою очередь, это представляется сложной задачей, так как эти данные являются плохо формализуемыми.

Создание базы знаний решения типовых ситуаций позволит осуществлять выборку по запросу необходимой информации, которая может явно не храниться, а выводиться из имеющихся в базе данных типовых ситуаций [3]. При этом вывод неявной информации может осуществляться путем нахождения вычислительных зависимостей атрибутов, путем построения структурных отношений объектов, выявления логических зависимостей факторов принятия решений [4, 5].

В частности, возможно использование систем контекстной помощи, когда пользователь описывает проблему (ситуацию), а система с помощью дополнительного диалога ее конкретизирует и сама выполняет поиск относящихся к ситуации рекомендаций. Такие системы относятся к клас-

су систем распространения знаний (Knowledge Publishing) и создаются как приложение к системам документации (например, технической документации по эксплуатации товаров).

Кроме того, при решении типовых ситуаций можно применять системы, основанные на прецедентах (Case-based reasoning). В этих системах база знаний содержит описания не обобщенных ситуаций, а собственно сами ситуации или прецеденты. Тогда поиск решения проблемы сводится к поиску по аналогии (выводу от частного к частному): получение подробной информации о текущей проблеме; сопоставление полученной информации со значениями признаков прецедентов из базы знаний; выбор из базы знаний наиболее близкого к рассматриваемой проблеме прецедента; в случае необходимости выполнение адаптации выбранного прецедента к текущей проблеме; проверка корректности каждого полученного решения; занесение детальной информации о полученном решении в базу знаний [6].

Наиболее известными инструментами разработки приложений, использующих поиск прецедентов, являются: CBR-Express

(Inference), REMIND (Cognitive Systems), ReCall (Isoft S.A.), KATE tools (Acknosoft), Pattern Recognition Workbench (Unica) и др. [7, 8]. С помощью этих систем можно создать различные приложения для решения задач диагностики, анализа рисков, предсказания, контроля и обучения. Системы, основанные на прецедентах, применяются как системы распространения знаний с расширенными возможностями или как системы контекстной помощи. К примеру, CBR-Express помогает сотрудникам центра горячей линии отвечать на большее число запросов по телефону, благодаря чему значительно возрастает производительность труда [9, 10].

В то же время для прогнозирования количества обращений в техподдержку можно использовать технологию извлечения знаний на основе информационных хранилищ (Data mining based on Data Warehouse). Для решения подобных задач требуется применение методов извлечения знаний из баз данных (Data Mining или Knowledge Discovery), основанных на использовании методов многомерного статистического анализа.

Наиболее известными инструментальными средствами поддержки информационных хранилищ и OLAP-технологий являются различные статистические пакеты прикладных программ, а также специализированные программы Business Objects,

Oracle Express, «Контур Стандарт» и др. [11–13].

Таким образом, для совершенствования работы отдела сопровождения информационных систем по решению типовых ситуаций необходимо создание базы данных типовых ситуаций, которая позволит структурировать, хранить типовые ситуации и выполнять определенные запросы пользователя.

В то же время решение типовых ситуаций относится к сложным и плохо формализуемым задачам, требующим построения оригинального алгоритма решения в зависимости от конкретной ситуации, для которой могут быть характерны неопределенность и динамичность исходных данных и знаний.

Следовательно, требуется создание информационной системы, способной к самообучению, то есть обладающей возможностью автоматического извлечения знаний для решения задач из накопленного опыта конкретных ситуаций. Другими словами, необходимость постоянного анализа типовых ситуаций и поиска возможных решений подводит к вопросу создания интеллектуальной информационной системы, в основе которой лежит база знаний типовых ситуаций [14]. В такой системе возможен не только выбор из хранящихся типовых ситуаций, но и нахождение вероятного решения на основе логических выводов.

Библиографический список

1. Алтухова Т.А., Бузин А.Э., Бузина Т.С. Разработка и применение электронного учебного пособия на основе гипертекстовой технологии для оптимизации учебного процесса по дисциплине «Предметно-ориентированные информационные системы» // Вестник ИрГСХА. 2017. Вып. 81. С. 67–74.
2. Галимзянов Т.Р., Николаенко Е.В., Полковская М.Н. Разработка модуля управленческой формы для программного комплекса «Свод-СМАРТ» Министерства финансов Иркутской области // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы Международной науч.-практ. конф. молодых ученых (г. Иркутск, 28–29 марта 2019 г.). Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2019. С. 67–75.
3. Mircea Eremia, Chen-Ching Liu, Abdel-Aty Edris. Advanced Solutions in Power Systems: HVDC, FACTS, and Artificial Intelligence. John Wiley & Sons Limited, 2016. P. 1075.
4. Alfrjani R., Osman T., Cosma G. A Hybrid Semantic Knowledgebase-Machine Learning Approach for Opinion Mining // Data & Knowledge Engineering. 2019. Vol. 121. P. 88–108.
5. Santoro G., Vrontis D., Thrassou A., Dezi L. The internet of things: building a knowledge management system for open innovation and knowledge management capacity // Technological Forecasting and Social Change. 2018. P. 347–354.
6. Schmitt U. Redefining knowledge management education with the support of personal knowledge management devices // Smart Innovation, Systems and Technologies. 2016. Vol. 59. P. 515–525.
7. Landowska A., Szwoch M., Szwoch W. Methodology of Affective Intervention Design for Intelligent Systems. 2016. P. 737–759.
8. Bobkov V.D. Review and analysis of existing wireless communication systems for smart home with artificial intelligence // World science: problems and innovations. 2018. P. 63–65.
9. Инструментальные средства построения систем баз знаний [Электронный ресурс]. URL: http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/ch_8_3.html (18.09.2019).
10. Vadinsky O. An overview of approaches evaluating intelligence of artificial systems // Acta Informatica Pragensia. Vysoka Skola Ekonomicka, 2018. P. 74–103.
11. Искусственный интеллект / под ред. проф. Э.В. Попова. М.: Радио и связь, 1990. Кн. 1. 461 с.
12. О'Лири Д.Е. Управление корпоративными знаниями // Открытые системы. 1998. № 4–5. С. 47–52.

13. Попов Э.В. Корпоративные системы управления знаниями // Новости искусственного интеллекта. 2001. № 1. С. 14–25.

14. Zhassulan Zhaksylyk Nurlanuly. E-learning systems: application of big data, artificial intelligence and machine learning. М.: ООО «Интернаука», 2018. Р. 40–42.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Бузина Татьяна Сергеевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры информатики и математического
моделирования,
Институт экономики, управления и прикладной
информатики,
Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского,
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодеж-
ный, Российская Федерация,
e-mail: buzinats@mail.ru
Tatyana S. Buzina,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of Department of Informatics and
Mathematical Modeling,
Institute of Economics, Management and Applied Infor-
matics,
Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhev-
sky,
Molodezhny Village, Irkutsk District, Irkutsk Region,
664038, Russian Federation,
e-mail: buzinats@mail.ru

Кузьменко Любовь Александровна,
магистрант,
Институт экономики, управления и прикладной ин-
форматики,
Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского,
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодеж-
ный, Российская Федерация,
e-mail: lubashavip@mail.ru
Lubov A. Kuzmenko,
Undergraduate,
Institute of Economics, Management and Applied Infor-
matics,
Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhev-
sky,
Molodezhny Village, Irkutsk District, Irkutsk Region,
664038, Russian Federation,
e-mail: lubashavip@mail.ru