

УДК 004.5; 004.8
DOI: 10.15827/0236-235X.122.253-259

Дата подачи статьи: 04.12.17
2018. Т. 31. № 2. С. 253–259

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ КАНДИДАТА ТРЕБОВАНИЯМ ДОЛЖНОСТИ ИТ-ОТДЕЛА

*Т.М. Зубкова*¹, д.т.н., профессор, bars87@mail.ru
*Л.Ф. Тагирова*¹, к.п.н., доцент, LG-77@mail.ru
*В.К. Тагиров*², к.п.н., доцент, vladtagir@mail.ru

¹ Оренбургский государственный университет, просп. Победы, 13, г. Оренбург, 460018, Россия

² Оренбургский филиал Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, ул. Пролетарская, 249, г. Оренбург, 460022, Россия

В связи с бурным развитием и повсеместным внедрением в различные сферы жизни средств информационных технологий на рынке труда появилось большое количество специалистов в этой области (программисты, администраторы БД, системные администраторы и т.д.).

В такой ситуации работодателям становится все сложнее выбирать подходящего сотрудника из большого количества возможных претендентов. Кроме того, сотрудникам отделов подбора персонала приходится тратить много времени на ввод и обработку данных кандидатов на различные должности, в том числе и в отделы информационных технологий.

В статье предлагается решение проблемы подбора персонала в отдел информационных технологий на основе оценок качеств претендентов. Описан алгоритм и разработана программная система, позволяющая с помощью количественных оценок профессионально значимых и личностных качеств кандидатов выбрать сотрудника, наиболее соответствующего требованиям вакантной должности.

Для поддержки принятия решения о соответствии уровня подготовки кандидата требованиям определенной должности отдела информационных технологий был использован модуль экспертной оценки, ядром которого является продукционная модель представления знаний. При работе программной системы данные кандидатов считываются из БД и сравниваются с правилами. В результате выдаются рекомендации для лица, принимающего решение, о том, на какую именно должность может претендовать кандидат.

Ключевые слова: подбор персонала, ИТ-отдел, профессионально значимые и личностные качества кандидатов, программная система, экспертное оценивание, база знаний, продукционная модель представления знаний, поддержка принятия решений.

На сегодняшний день современный рынок труда предлагает достаточное количество специалистов в области *информационных технологий* (ИТ), занимающихся компьютерным оборудованием и ПО. Это программисты, системные администраторы, специалисты по тестированию, сетевым технологиям и другие. Однако при подборе персонала работодателям становится все сложнее выбрать подходящего сотрудника из большого количества возможных претендентов.

Это обусловлено тем, что в настоящее время большинство организаций для определения качеств кандидатов используют трудоемкие традиционные методы без использования средств автоматизации. В результате работа по подбору персонала занимает значительное время, которое уходит на выявление уровня профессиональной подготовки кандидатов на основе прохождения контрольно-измерительных испытаний, а затем на обработку данных. Таким образом, процесс выбора наиболее подходящего сотрудника усложняется.

Для более оперативного определения подходящего кандидата на соответствующую должность необходимо применять современные методы с использованием средств автоматизации.

Поиском методов для оценки квалификации сотрудников занимались многие зарубежные [1–3] и российские исследователи [4–10].

Для выбора наиболее подходящего сотрудника в работах [4, 9, 10] предлагается использовать методы искусственного интеллекта, а в [6, 7] оценивать требуемые компетенции кандидата.

В исследованиях [5, 8] основное внимание уделяется вопросам использования средств автоматизации при реализации рекрутинга (подбора персонала). Эта позиция перспективна, так как в современном информационном обществе невозможно обойтись без использования различных средств инфокоммуникационных технологий.

Поскольку проблема рекрутинга достаточно актуальна, использование ПО для подбора персонала позволит автоматизировать этот процесс.

Методика решения поставленной задачи

Объектом исследования для подбора персонала был выбран ИТ-отдел. В ходе анализа кадрового состава отдела выделены пять должностей, на которые может претендовать кандидат: руководитель отдела, администратор БД, программист, системный администратор, а также инженер технической поддержки.

Согласно требованиям профессиональных стандартов в сфере ИТ, для выполнения трудовых функций в рамках определенной должности каждый сотрудник должен обладать соответствующими

щими профессионально значимыми и личностными качествами.

На основе проведенного анализа стандартов, а также с учетом требований руководителей сферы ИТ было выявлено, что к профессионально значимым качествам необходимо отнести следующие:

- знания в области ИТ, а именно: знание современных языков программирования, основ алгоритмизации и технологии разработки программных средств, проектирования распределенных приложений с использованием БД на основе архитектуры клиент-сервер, методов проектирования и конфигурирования вычислительных сетей и другие;
- профессиональные навыки в ИТ-сфере, включающие разработку алгоритмов программ, настройку системного и прикладного обеспечения, проектирование систем распределенной обработки данных, установку системного и прикладного ПО, создание проектов вычислительных сетей, настройку сетевого оборудования, разработку политики сетевой безопасности и другие;
- профессиональные ИТ-навыки, включающие разработку клиент-серверных приложений в современных инструментальных средах, создание и продвижение корпоративных сайтов, работу с современными системами управления БД и т.д.;
- мотивационно-ценностная ориентация к реализации в ИТ-сфере.

К личностным качествам были отнесены стремление к самообучению и развитию, умение работать в команде, стрессоустойчивость, коммуникабельность, ответственность, креативность [11].

Таким образом, задача подбора персонала ИТ-отдела сводится к оценке профессионально значимых и личностных качеств кандидатов на должность и к выдаче на основе анализа полученных данных рекомендаций о соответствии кандидата требованиям определенной должности.

Для оценки определенных качеств использовались соответствующие методы. Так, для проверки знаний в программной системе применялись методы анкетирования, тестирование на профпригодность, решение профессиональных задач, портфолио. Для проверки профессиональных навыков в области ИТ применялись тестирование на профпригодность, решение профессиональных задач, разрешение проблемных ситуаций. Для проверки личностных качеств и мотивационно-ценностной ориентации к реализации в ИТ-сфере применялись интервьюирование, психологическое тестирование, разрешение проблемных ситуаций.

Полученные результаты оценки сохраняются в БД программной системы.

Декомпозиция функций системы представлена в нотации IDF0 (Integrated DEFinition) на рисунке 1.

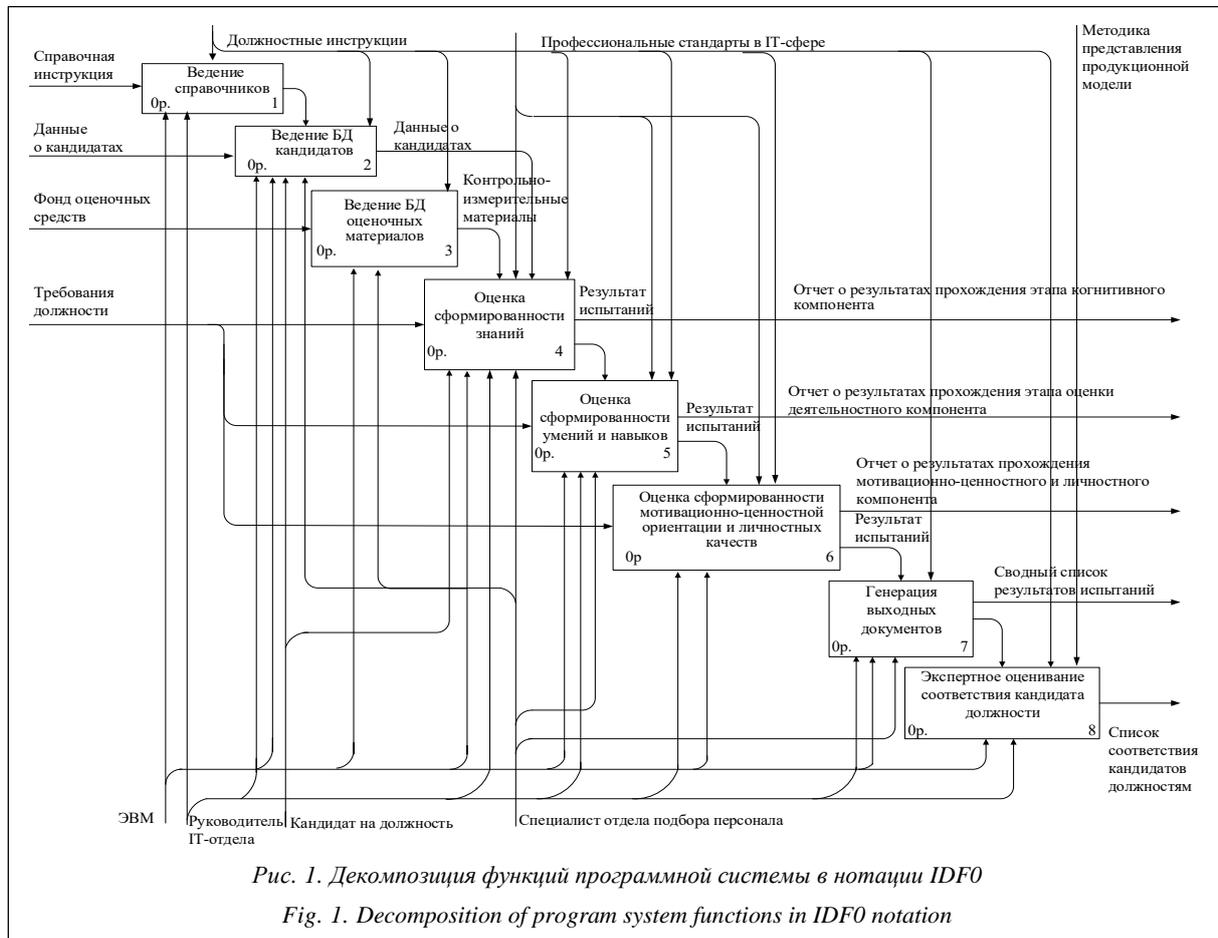


Рис. 1. Декомпозиция функций программной системы в нотации IDF0

Fig. 1. Decomposition of program system functions in IDF0 notation

Как видим, задача подбора персонала была разбита на восемь подзадач: ведение справочников, ведение БД кандидатов, ведение БД оценочных материалов, оценка сформированности знаний, умений и навыков, мотивационно-ценностной ориентации и личностных качеств, генерация выходных документов и экспертное оценивание соответствия кандидата должности.

В ходе работы модуля экспертного оценивания обрабатываются данные, поступившие из предыдущих блоков. В частности, на вход поступают данные о сформированности профессионально значимых и личностных качеств кандидатов на должность.

В результате работы модуль экспертного оценивания выдает рекомендации для ЛППР о том, на какую именно должность может претендовать кандидат, формируется список соответствия кандидатов должностям.

Чтобы соответствовать требованиям определенной должности IT-отдела, какие-то качества кандидатов обязательно должны быть сформированы на высоком уровне, а какие-то необязательно, то есть кандидаты должны обладать определенными доминирующими качествами.

В результате каждому качеству был задан требуемый уровень, которому должен соответствовать кандидат для принятия на определенную должность в IT-отдел.

Распределение значений требуемых качеств соответствующих должностей IT-отдела получено на основе оценки требований руководителей сферы IT, выступающих в качестве экспертов (показатели отражены в таблице).

После прохождения всех испытаний кандидатов на должность в IT-отдел сотрудник по подбору персонала и руководитель IT-отдела будут иметь информацию о сформированности всех качеств претендентов [12].

На следующем этапе работы модуля экспертной оценки данные кандидатов сравниваются с требуемыми значениями согласно базе правил. В результате сравнения выдается сообщение, соответствует ли кандидат вакантной должности.

Таким образом, работа модуля экспертной оценки состоит из четырех этапов: чтение из БД результатов прохождения испытаний кандидатами на должность, создание базы правил, принятие решения по оценке соответствия кандидатов должности IT-отдела и, наконец, выдача рекомендаций о соответствии уровня подготовки кандидата требованиям должности IT-отдела (рис. 2).

Представим разработанную базу правил, позволяющую определять соответствие кандидата должности IT-отдела на основе сравнения значений полученного уровня и профессионально значимых и личностных качеств кандидатов и требуемого уровня:

ЕСЛИ ЗнIT == В И Проф.ум.IT == С И ПрофITн == С И МЦО == В И СсиС == ВС И УРК == ВС И Стр == С И К == ВС И О == В И Кр == ВС
ТОГДА «Вы Руководитель IT-отдела»

ЕСЛИ ЗнIT == В И Проф.ум.IT == В И ПрофITн == В И МЦО == В И СсиС == В И УРК == В И Стр == С И К == ВС И О == В И Кр == ВС
ТОГДА «Вы Администратор базы данных»

ЕСЛИ ЗнIT == В И Проф.ум.IT == В И ПрофITн == В И МЦО == В И СсиС == В И УРК == В И Стр == В И К == ВС И О == ВС И Кр == В
ТОГДА «Вы Программист»

ЕСЛИ ЗнIT == В И Проф.ум.IT == В И ПрофITн == В И МЦО == В И СсиС == В И УРК == С И Стр == В И К == С И О == В И Кр == С
ТОГДА «Вы Системный администратор»

ЕСЛИ ЗнIT == С И Проф.ум.IT == С И ПрофITн == ВС И МЦО == С И СсиС == С И УРК == ВС И Стр == В И К == Н И О == ВС И Кр == Н
ТОГДА «Вы Инженер технической поддержки»

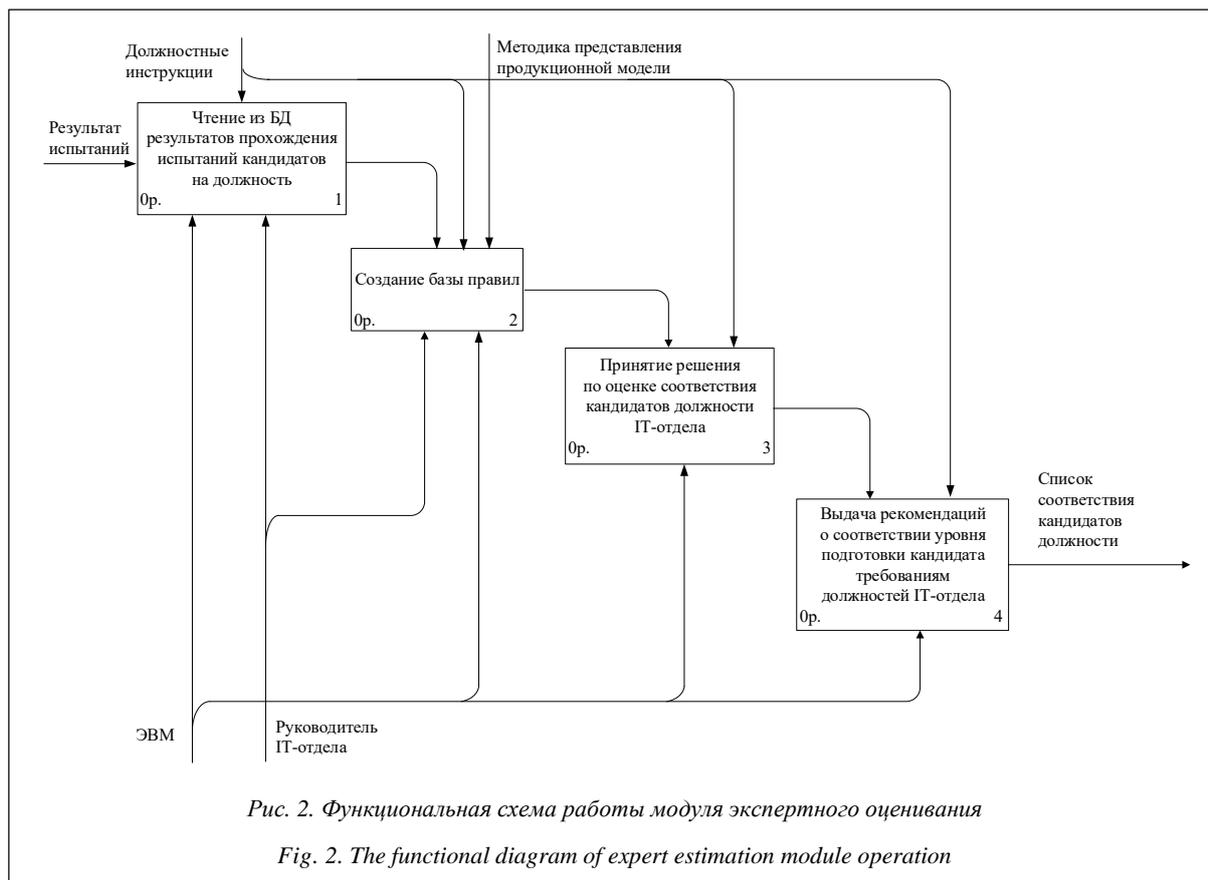
Здесь ЗнIT – знания в области информационных технологий; ПрофIT – профессиональные умения в IT-сфере; ПрофITн – профессиональные IT-навыки; МЦО – мотивационно-ценностная ориентация к реализации в IT-сфере; СсиС – стремление к са-

Значения сформированности требуемых профессионально значимых и личностных качеств сотрудников IT-отдела

The values of formedness of the required professionally significant and personal qualities of IT staff

Должность	Качества									
	Профессионально значимые				Личностные					
	Знания в области информационных технологий	Профессиональные умения в IT-сфере	Профессиональные IT-навыки	Мотивационно-ценностная ориентация к реализации в IT-сфере	Стремление к самообучению и развитию	Умение работать в команде	Стрессоустойчивость	Коммуникабельность	Ответственность	Креативность
Руководитель отдела	В	С	С	В	ВС	ВС	С	ВС	В	ВС
Администратор БД	В	В	В	В	В	В	С	НС	В	ВС
Программист	В	В	В	В	В	В	В	ВС	ВС	В
Системный администратор	В	В	В	В	В	С	В	С	В	С
Инженер технической поддержки	С	С	ВС	С	С	НС	В	Н	НС	Н

Примечание: В – высокий (81–100 баллов), ВС – выше среднего (61–80 баллов), С – средний (41–60 баллов), НС – ниже среднего (21–40 баллов), Н – низкий (0–20 баллов).



мообучению и развитию; УРК – умение работать в команде; Стр – стрессоустойчивость; К – коммуникабельность; О – ответственность; Кр – креативность.

Работа модуля экспертного оценивания соответствия кандидатов требованиям должности ИТ-отдела позволяет получить решение на основе описанных правил базы знаний. Схематически это показано на рисунке 3.



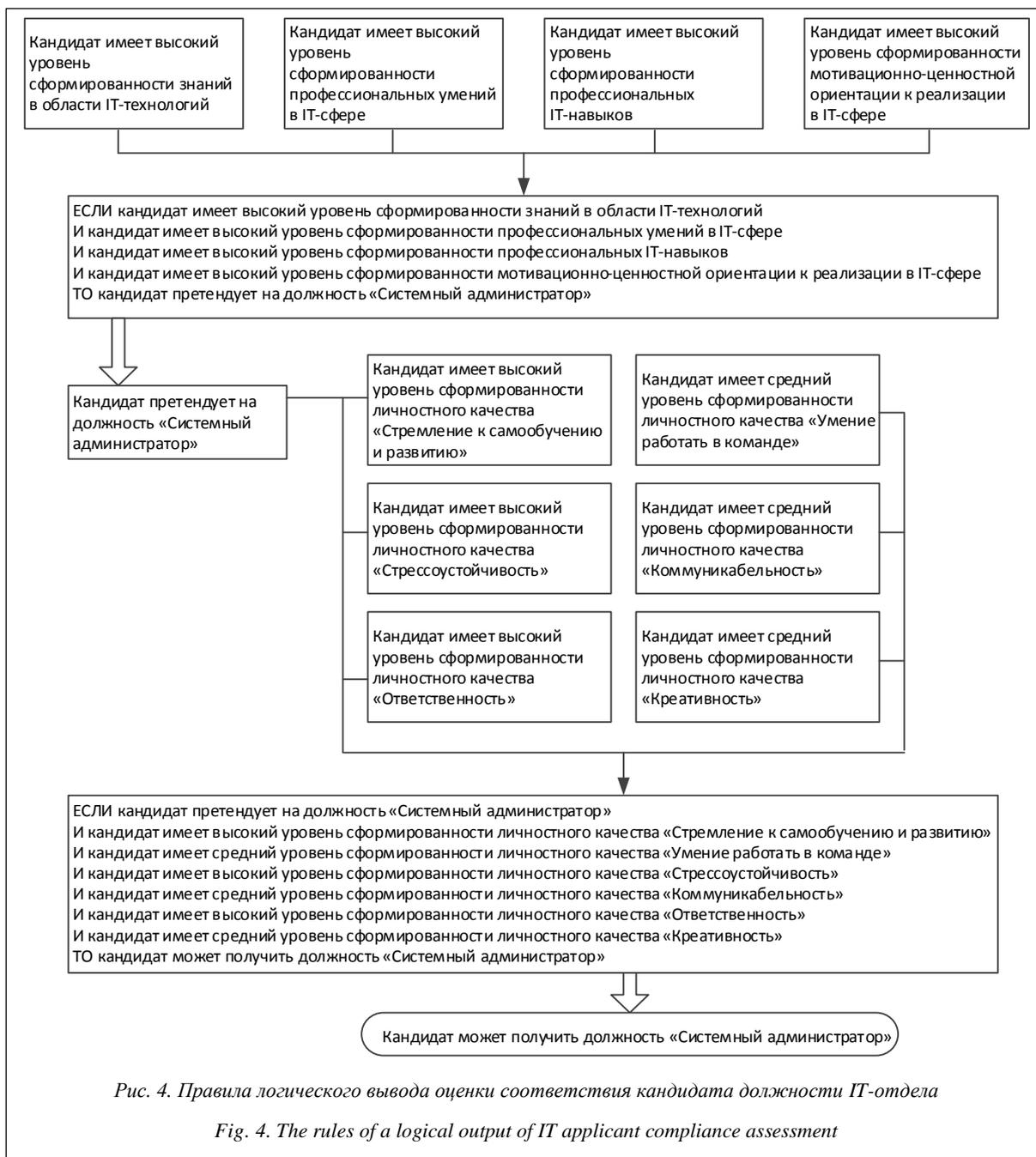
Информационная модель представляет собой базу фактов, данных, знаний. БД содержит информацию о кандидатах, которая необходима в процессе принятия решения о соответствии их уровня подготовки требованиям должности.

База знаний заполняется экспертом. В качестве экспертов привлекаются руководители и ведущие специалисты ИТ-сферы различных организаций. Результаты прохождения (факты) сопоставляются с базой правил. На основе этого сравнения с помощью планировщика задач осуществляется обоснование стратегии решения задачи. Подбор кандидатов реализуется в блоке логического вывода. Затем выводится результат трассировки в блоке пояснения решения. Выбор стратегии принятия решения осуществляется на основе анализа баллов, полученных кандидатом на этапе прохождения оценки. Схематически работа логического вывода представлена на рисунке 4.

Использование программной системы

Для оперативности обработки информационных процессов проведения оценки и сбора информации использовалась разработанная программная система, в которую вносятся данные по каждому кандидату о результатах оценки их качеств.

Результат работы программной системы представлен на рисунках [13]. После запуска программного средства появляется главное окно ПС, где



имеются следующие пункты меню: «Кандидат», «Контрольно-измерительные материалы», «Подбор сотрудника», «Отчеты», «Помощь», «Выход». Для быстрого доступа к пунктам меню используют пиктограммы «Пройти оценку» и «Подбор сотрудника» (см. http://www.swsys.ru/uploaded/image/2018_2/2018-2-dop/8.jpg).

Вкладка «Кандидат» содержит дополнительные пункты меню, которые позволяют ему пройти регистрацию, редактировать личные данные, а также просмотреть результаты оценки (см. http://www.swsys.ru/uploaded/image/2018_2/2018-2-dop/9.jpg).

При выборе пункта подменю «Регистрация» открывается окно, в которое необходимо ввести свои данные: фамилия, имя, отчество, возраст, пол, а

также стаж работы в IT-сфере (см. http://www.swsys.ru/uploaded/image/2018_2/2018-2-dop/10.jpg).

После нажатия кнопки «Далее» кандидату предоставляется возможность пройти оценку сформированности уровня профессионально значимых и личностных качеств с помощью контрольно-измерительных материалов.

БД оценочных материалов заполняется руководителем IT-отдела на предварительном этапе работы с программной системой. Сюда входят тестовые задания, профессионально ориентированные задачи, задания для решения проблемных ситуаций и другое. Работа с базой оценочных материалов доступна только руководителю IT-отдела в основном пункте меню «Контрольно-измерительные матери-

алы», где предусмотрены их добавление и корректировка.

Кандидату на должность для быстрого доступа к оценке своих качеств можно воспользоваться кнопкой «Пройти оценку» главного окна программного средства (см. http://www.swsys.ru/uploaded/image/2018_2/2018-2-dop/11.jpg).

При удачном прохождении испытаний кандидату будет выведено сообщение о том, соответствует он требованиям должности или нет (см. http://www.swsys.ru/uploaded/image/2018_2/2018-2-dop/12.jpg). Окончательное решение принимает ЛПР, которым является руководитель IT-отдела.

После прохождения испытаний данные о сформированности каждого качества сохраняются в БД программного средства и будут доступны руководителю IT-отдела.

Руководителю IT-отдела для проведения экспертного оценивания необходимо воспользоваться меню «Подбор сотрудника». Данная вкладка доступна только сотруднику, проводящему выбор из множества кандидатов (руководителю IT-отдела) (см. http://www.swsys.ru/uploaded/image/2018_2/2018-2-dop/13.jpg).

Для быстрого доступа к данному пункту меню можно воспользоваться пиктограммой «Подбор сотрудника» главного окна программного средства. Для реализации подбора сотрудника руководителю необходимо авторизоваться (ввести логин и пароль), после этого перейти к работе с программной системой. Претендент на должность не может работать с этой вкладкой меню, так как при его авторизации она неактивна.

Во вкладке «Работа с базой знаний» руководитель IT-отдела имеет возможность заполнения и корректировки правил продукционной модели модуля экспертного оценивания.

При работе с вкладкой «Экспертное оценивание» данные из БД кандидатов сравниваются с базой правил, и на экран выводятся рекомендации, на какую должность может претендовать кандидат.

Для проверки корректности работы в системе предусмотрен пункт меню «Трассировка», где можно просмотреть пошаговую работу модуля экспертной оценки по выполнению правил (см. http://www.swsys.ru/uploaded/image/2018_2/2018-2-dop/14.jpg).

В результате работы программной системы специалисту подбора персонала и руководителю IT-отдела будут доступны результаты прохождения оценочных материалов каждого кандидата. На основе полученных данных они могут сформировать список результатов испытаний всех кандидатов, а также список соответствия кандидатов требованиям определенной должности по результатам работы модуля экспертного оценивания, которые доступны в пункте меню «Отчеты» (см. http://www.swsys.ru/uploaded/image/2018_2/2018-2-dop/15.jpg).

В приведенном примере описаны шаги оценки сформированности профессионально значимых и

личностных качеств кандидата, претендующего на должность системного администратора. Аналогично можно реализовать оценку сформированности качеств претендентов на другие должности.

Полученные результаты работы программной системы дают возможность принять решение о том, соответствует кандидат вакантной должности или нет. Аналогичным образом с помощью программного средства можно реализовать оценку большого количества кандидатов, это сократит время на проведение тестирования и оценку кандидатов и увеличит производительность труда сотрудника отдела подбора персонала.

Если при работе программной системы несколько кандидатов будут соответствовать требованиям вакантной должности, то окончательное решение о приеме на работу остается за руководителем IT-отдела как лицом, принимающим решение. Для этого он анализирует личные данные всех претендентов на должность (образование, стаж работы в IT-сфере, пол, возраст и т.д.), которые хранятся в БД системы, и принимает окончательное решение о выборе лучшего кандидата при условии наличия вакантной должности. В противном случае кандидату отказывается в приеме на работу.

Заключение

Разработанное программное средство дает возможность автоматизировать работу специалиста по подбору персонала и руководителя IT-отдела при проведении оценки уровня профессиональной подготовки кандидатов.

Использование программной системы позволит оказать интеллектуальную поддержку при принятии решения о соответствии уровня подготовки кандидатов требованиям определенной вакантной должности. Применение предложенного программного средства может быть реализовано не только в IT-сфере, но и в других областях при подборе персонала при условии соответствия измерительных материалов и базы знаний предметной области.

Литература

1. Donovan K. Automated recruiting and the human factor. URL: <https://www.manpowergroup.com/wps/wcm/connect/155d0e16-1029-4dd3-9bba-eb8fd26831ca/Automated-Recruiting-and-the-Human-Factor.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=155d0e16-1029-4dd3-9bba-eb8fd26831ca> (дата обращения: 02.12.2017).
2. Mayer E. Using automation to make recruiting personal. URL: <http://blog.smashfly.com/2016/06/16/using-automation-make-recruiting-personal> (дата обращения: 02.12.2017).
3. Vaccaro A. The future of recruiting and hiring technology. URL: <http://www.inc.com/adam-vaccaro/the-future-of-recruiting-automation.html> (дата обращения: 02.12.2017).
4. Георгица И.В., Кузнецова А.В. Представление знаний для системы подбора персонала на основе нечеткой логики // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1. С. 125.
5. Гришина А.А., Золотухина Е.Б., Вишня А.С., Нездольев С.А. Концепция автоматизированной системы по подбору персонала // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 5. С. 445–449.

6. Зенченко И.В., Филиных М.А. Компетентностный подход к подбору удаленного персонала // Проблемы современной экономики. 2013. № 1. С. 78–80.
7. Синяева Л.П., Герасимова Е.А. Компетентностный подход в подборе персонала // Концепт. 2013. № 4. С. 6–10.
8. Ильин Д.Ю., Никольчев Е.В., Бубнов Г.Г., Матешук Е.О. Информационно-аналитический сервис формирования актуальных профессиональных компетенций на основе патентного анализа технологий и выделения профессиональных навыков в вакансиях работодателей // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2017. № 2. С. 71–88.
9. Ручкин В.Н., Фулин В.А. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы СПб: БХВ-Петербург, 2009. 238 с.

10. Полякова Я.Н. Профессионально важные качества сотрудника УИС в экспертных оценках и представлениях сотрудников // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 4. С. 275–278.
11. Насейкина Л.Ф. Автоматизация подбора персонала IT-отдела // Вестн. ОГУ. 2014. № 9. С. 190–196.
12. Тагиров В.К., Тагирова Л.Ф., Тагирова К.В. Автоматизация IT-рекрутинга: современные проблемы и пути решения // Инновации, технологии, наука: сб. стат. Междунар. науч.-практ. конф. В 4 ч. Уфа: Аэтерна, 2017. Ч. 3. С. 175–179.
13. Тагирова Л.Ф., Тагиров В.К., Кожанова В.В. Экспертная система оценки соответствия кандидатов должности IT-отдела. Свид. о гос. регистр. прог. для ЭВМ № 2017660441: зарег. 21.09.2017.

Software & Systems

DOI: 10.15827/0236-235X.122.253-259

Received 04.12.17

2018, vol. 31, no. 2, pp. 253–259

APPLICATION OF A KNOWLEDGE REPRESENTATION PRODUCTIONAL MODEL TO ASSESS COMPLIANCE OF AN APPLICANT TRAINING LEVEL TO REQUIREMENTS OF A POSITION IN IT DEPARTMENT

T.M. Zubkova¹, Dr.Sc. (Engineering), Professor, bars87@mail.ru

L.F. Tagirova¹, Ph.D. (Education), Associate Professor, LG-77@mail.ru

V.K. Tagirov², Ph.D. (Education), Associate Professor, vkaltagir@mail.ru

¹ Orenburg State University, Pobedy Ave. 13, Orenburg, 460018, Russian Federation

² Volga State University of Telecommunication and Informatics (Orenburg branch),

Proletarskaya St. 249, Orenberg, 460022, Russian Federation

Abstract. Nowadays, due to fast development and widespread introduction of information technology in various spheres of life, a large number of specialists in this field (programmers, system administrators, etc.) appeared in the labor market.

Therefore, it becomes more difficult for employers to decide on a suitable employee among a large number of potential applicants. Besides, employees of recruitment departments have to spend much time to entering and processing applicant data for various positions, including ones in the IT department.

The paper describes the solution of the recruitment problem in the IT department based on quality assessments of applicants. There is an algorithm and a software system that allows choosing the most suitable employee for a vacant position using quantitative assessments of professionally significant and personal qualities of applicants.

The paper proposes the developed software system to automate the information recruitment processes. It will allow assessing formedness of the required qualities of applicants for a position and store the results in a database for further processing. An expert assessment module was used to support a decision on whether a training level of an applicant met the requirements of a particular IT-department position. The core of this module is a product model of knowledge representation. When the software system is running, applicant information is read from the database and compared with the rules. As a result, the system gives recommendations to a decision maker on a position an applicant can aspire.

Keywords: staff recruitment, IT department, professionally significant and personal qualities of applicants, program system, expert estimation, knowledge base, knowledge representation production model, decision-making support.

References

1. Donovan K. *Automated Recruiting and the Human Factor*. Available at: <http://manpowergroupsolutions.com/wps/wcm/connect/d84e4218-132a-49c3-9662-cd8a70dfbece/Automated-Recruiting-and-the-Human-Factor.pdf> (accessed December 2, 2017).
2. Mayer E. *Using Automation to Make Recruiting Personal*. Available at: <http://blog.smashfly.com/2016/06/16/using-automation-make-recruiting-personal> (accessed December 2, 2017).
3. Vaccaro A. *The Future of Recruiting and Hiring Technology*. Available at: <http://www.inc.com/adam-vaccaro/the-future-of-recruiting-automation.html> (accessed December 2, 2017).
4. Georgitsa I.V., Kuznetsova A.V. Knowledge representation for fuzzy logic recruitment system. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education]. 2015, no. 1, p. 125 (in Russ.).
5. Grishina A.A., Zolotukhina E.B., Vishnya A.S., Nezdolev S.A. The concept of an automated system of recruitment. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* [Modern Science Technologies]. 2016, no. 5, pp. 445–449 (in Russ.).
6. Zenchenko I.V., Fulinykh M.A. Competence-based approach to selection of a remote staff. *Problem of the modern economy*. 2013, no. 1, pp. 78–80 (in Russ.).
7. Sinyaeva L.P., Gerasimova E.A. Competence-based approach in staff recruitment. *Kontsept* [Koncept]. 2013, no. 4, pp. 6–10 (in Russ.).
8. Ilin D.Yu., Nikulchev E.V., Bubnov G.G., Matashuk E.O. Information and analytical service of formation of relevant professional competences based on the patent analysis of technologies and separation of professional skills of vacancies of employers. *Prikspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian J. Management and High Technologies]. 2017, no. 2 (38), pp. 71–88 (in Russ.).
9. Ruchkin V.N., Fulin V.A. *Universalny iskusstvenny intellekt i ekspertnye sistemy* [A Universal Artificial Intelligence and Expert Systems]. St. Petersburg, BHV-Peterburg Publ., 2009, 238 p.
10. Polyakova Ya.N. Professionally important qualities of an employee of a management information system in expert estimates and employees' representations. *Gumanitarnye, sotsialno-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki* [Humanities, Social-Economic and Social Sciences]. 2014, no. 4, pp. 275–278 (in Russ.).
11. Naseykina L.F. Automation of IT-department staff recruitment. *Vestn. OGU* [Vestn. of the Orenburg State Univ.]. 2014, no. 9, pp. 190–196 (in Russ.).
12. Tagirov V.K., Tagirova L.F., Tagirova K.V. IT automation recruiting: modern problems and solutions. *Innovatsii, tekhnologii, nauka: sb. stat. Mezhdunar. nauch.-praktich. konf.* [Innovations, Technologies, Science: Proc. Int. Sci. and Pract. Conf.]. Ufa, Aeterna Publ., 2017, pp. 175–179 (in Russ.).
13. Tagirova L.F., Tagirov V.K., Kofanova V.V. *Ekspertnaya sistema otsenki sootvetstviya kandidatov dolzhnosti IT-otdela* [Expert system for assessing compliance of applicants to an IT department position]. Certificate of state registration of a computer program. Patent RF no. 2017660441. 2017.