

Информационная система поддержки процессов профессионального самоопределения

11, ноябрь 2014

Макарова М. Ю., Самохин А. В.

УДК: 004.891

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Муром, Россия
marisabel.science@gmail.com

Введение

В результате углубления общественного разделения труда возникло множество отраслей и видов производств, что привело к появлению новых профессиональных задач и, соответственно, новых профессий. Успешность деятельности организаций напрямую зависит от эффективного и рационального распределения профессиональных кадров. Оценивать степень готовности и мотивации специалистов выполнять должностные обязанности на предприятии необходимо с использованием профориентационной диагностики, поскольку профориентация позволяет выявлять индивидуальные профессионально-важные качества и подбирать в соответствии с ними подходящие профессии.

Целью данной работы является описание моделей и алгоритмов информационной системы поддержки процессов профессионального самоопределения с использованием метода латентно-семантического анализа должностных инструкций специалистов предприятий и компетенций, описанных в государственных образовательных стандартах.

В результате анализа диссертационных работ было установлено, что анализ и оценка профессиональных знаний специалистов предприятий является важной, актуальной задачей развития производства [1-4], а процессы профессионального самоопределения целесообразно осуществлять с использованием профориентационных методик [5]. Однако следует отметить существующие недостатки в данной области:

– наличие трудностей у соискателей в понимании того, какими профессиональными знаниями и навыками необходимо обладать для построения успешной карьеры на предприятии;

– пренебрежение к оценке собственных интересов и возможностей на этапе выбора будущей профессии, что приводит к проблемам во время обучения и, как следствие, недостаточному уровню квалификации для выполнения профессиональных задач после окончания учебного заведения;

– отсутствие механизма установления соответствий между должностными инструкциями сотрудников предприятий и компетенциями государственных образовательных стандартов, на которые опираются высшие учебные заведения при подготовке будущих специалистов.

Создание информационной системы поддержки процессов профессионального самоопределения позволит решить указанные недостатки и предоставит возможность абитуриентам и соискателям определить индивидуальные профессионально-важные качества с помощью профориентационных методик и получить расширенные рекомендации по выбору профессии, включая требования к образованию и возможные вакансии на предприятии.

Научная новизна данной работы состоит в разработке моделей, методов и алгоритмов поддержки процессов профессионального самоопределения с использованием латентно-семантического анализа федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и должностных инструкций сотрудников предприятий. Предложены модели и алгоритмы, основой построения которых является обеспечение поддержки процессов профессионального самоопределения за счет предоставления расширенной информации о рекомендуемых профессиях в соответствии с личностными качествами.

1. Модели системы поддержки процессов профессионального самоопределения

Рассматриваемая информационная система может быть использована и для соискателей при трудоустройстве, и для студентов в процессе освоения компетенций образовательных стандартов, и для школьников, чтобы определить свои профессиональные намерения и будущее учебное заведение. Профориентационная диагностика позволяет обозначить четкие и понятные ориентиры в профессиональной деятельности, что зачастую приводит к более успешному процессу обучению. В связи с этим, для отражения этапов, на которых целесообразно проведение профориентации, была разработана концептуальная схема, представленная на рисунке 1.

Первый уровень предназначен для школьников и абитуриентов, которые выбирают подходящее учебное заведение и направление обучения – объекты E_{ki} ; второй уровень отражает соответствующие профессии – объекты $Prof_k$, которые можно проанализировать на этапе получения образования, когда часть профессиональных компетенций уже получена, и имеется больше информации о сущности будущей профессии; третий уровень

– этап выбора места работы (трудоустройство) – отражает существующие разновидности профессий, то есть вакансии промышленных предприятий T_{kj} , на данном этапе также подразумевается повышение квалификации и переквалификация в рамках предприятия.

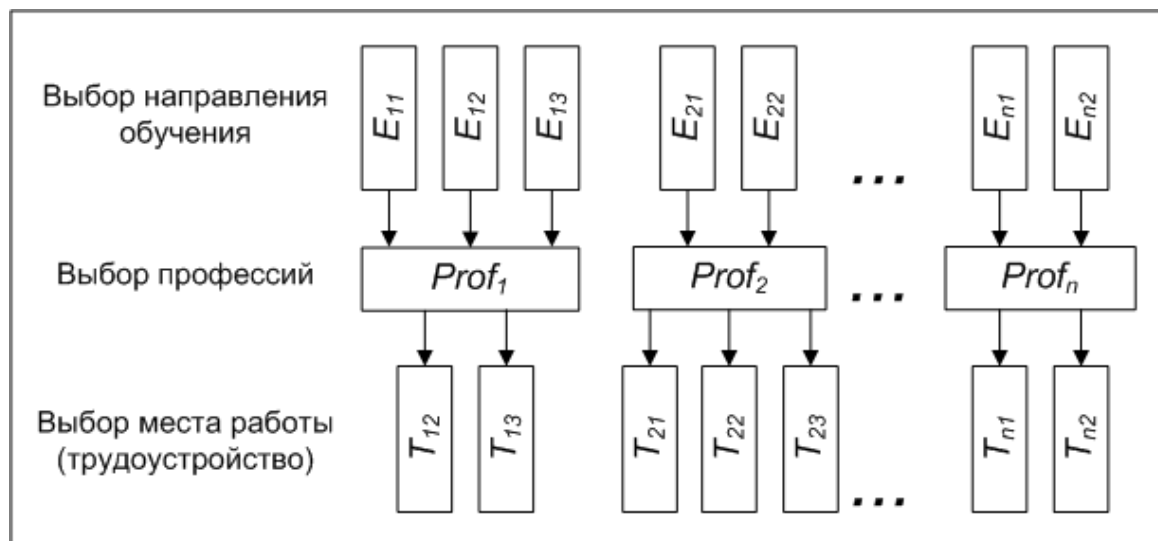


Рис. 1. Концептуальная схема основных этапов проведения профориентационной работы

Предложенную трехуровневую структуру можно описать в виде формулы:

$$\{E_{ki}\} \rightarrow \{Prof_k\} \rightarrow \{T_{kj}\}, \quad (1)$$

где $k = \overline{1, n}$, $i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, l}$, n, m, l – соответственно количество предлагаемых профессий, направлений обучения и вакансий для каждой профессии.

В соответствии с главным назначением рассматриваемой системы – предоставление пользователю дистанционной и объективной поддержки при выборе профессии – основными функциями являются следующие:

- получение информации о современных востребованных профессиях, включая описание профессии, ее разновидности и требуемое образование (профориентационное просвещение);
- выбор профориентационных методик и диагностика с целью получения рекомендаций по выбору профессии и соответствующего направления обучения (профориентационная диагностика и консультирование);
- анализ результатов профориентационной диагностики (для отдела кадров предприятия или для оценки профессиональных намерений абитуриентов в приемной комиссии учебных заведений).

В процессе дальнейшего проектирования информационной системы была разработана функциональная модель на основе стандарта IDEF0 [6], которая позволила определить входные и выходные данные, управляющие воздействия, а также процессы, обеспечивающие реализацию поддержки профессионального самоопределения: профориентационное просвещение, диагностику и консультирование. Для реализации профориентационного просвещения в данной системе используется метод латентно-семантического анализа [7] при добавлении новых профессий в базу данных системы, предполагающий расчет коэффициента OCR, наибольшие значения которого позволяют определить разновидности профессии и подходящие для ее освоения направления обучения. На рисунке 2 представлена диаграмма процесса добавления профессии в систему, реализованная в методологии IDEF3:

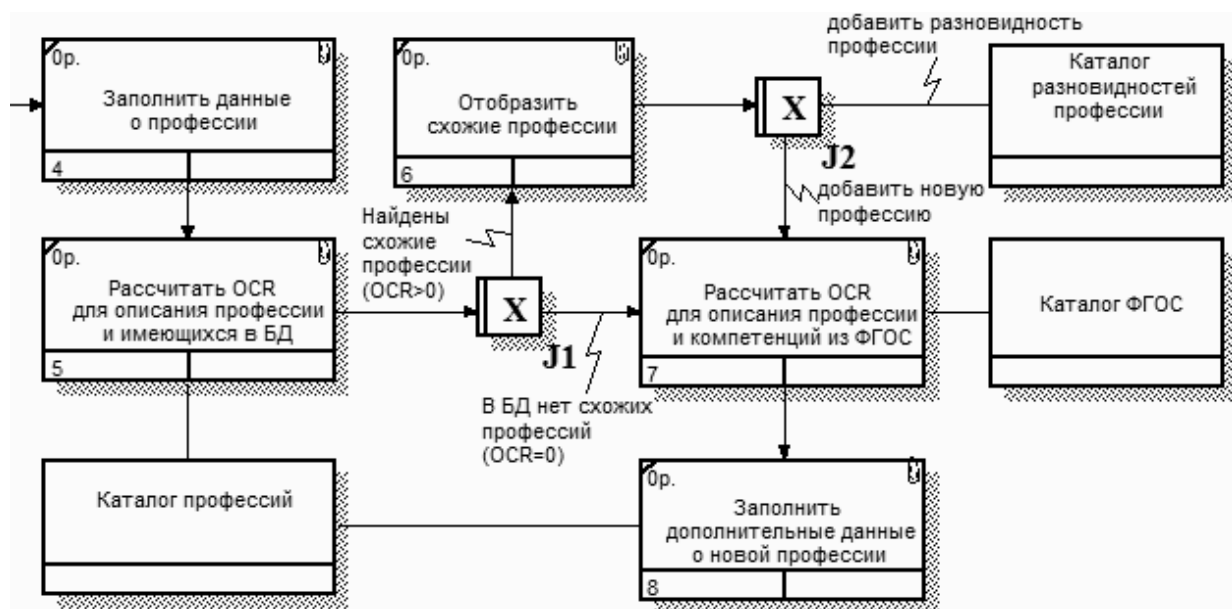


Рис. 2. Диаграмма процесса добавления новой профессии в базу данных системы

Следует отметить, что понятие «схожие профессии» означает похожие, сходные по должностным обязанностям виды профессиональной деятельности, то есть по профессиональным задачам, которые необходимо выполнять на предприятии. «Разновидности профессии» включают схожие профессии, обладающие похожими (идентичными) профессиональными компетентностями. В связи с этим в качестве требований к образованию соискателей представлены «направления обучения», которые представляют собой компетенции, описанные в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). Такой подход позволил сделать процесс выбора профессии наиболее простым и понятным

для пользователей за счет предоставления расширенной информации о рекомендуемых профессиях.

В соответствии с функциональными требованиями к системе была разработана логическая модель данных информационной системы поддержки процессов профессионального самоопределения, которая позволяет описать структуру данных и связи между ними (рисунок 3).

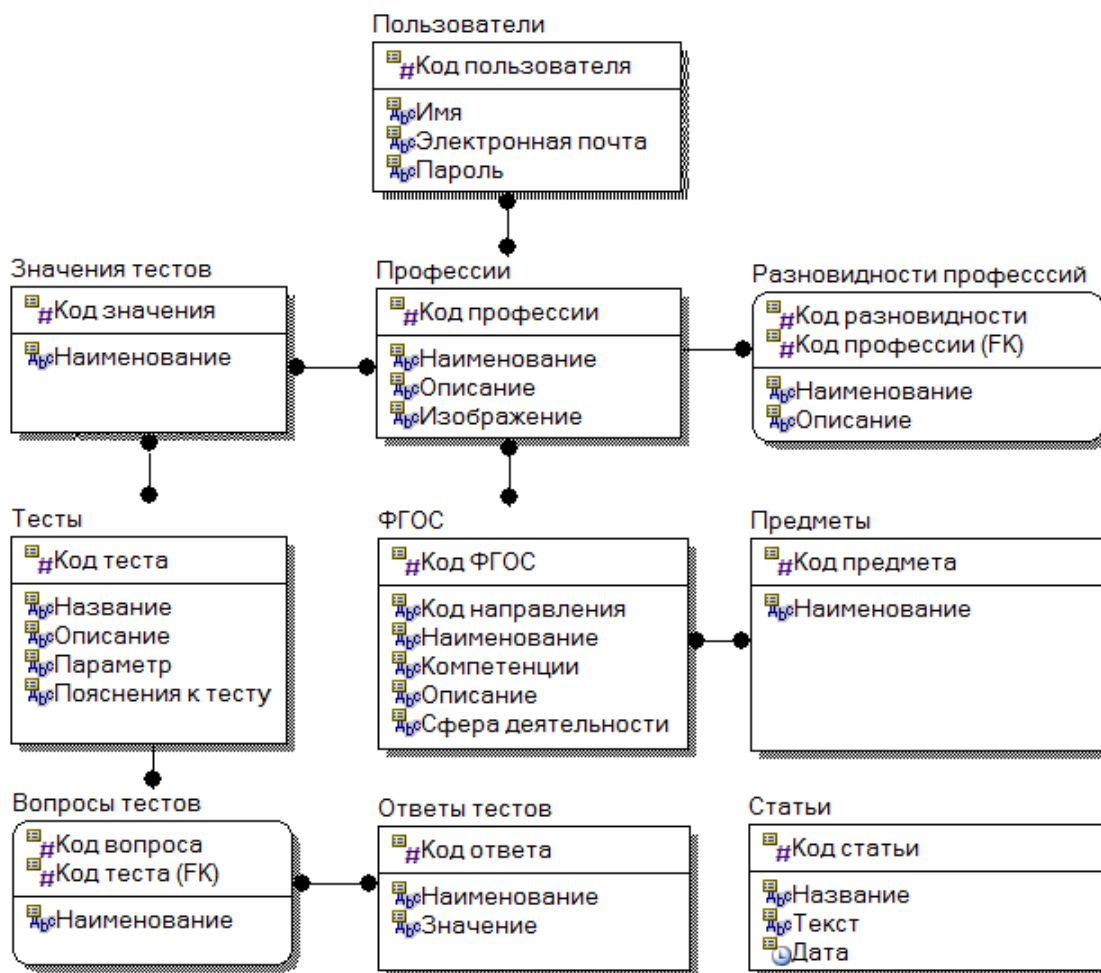


Рис. 3. Логическая модель данных информационной системы

2. Алгоритмы функционирования информационной системы

Чтобы определить подходящие для освоения профессии направления обучения, необходимо установить соответствия между описанием профессии и компетенциями, которые представлены в ФГОС. Для этой цели был усовершенствован метод латентно-семантического анализа, который заключается в представлении каждого текстового блока в виде вектора и определении похожих текстов с помощью косинусной меры сходства. Сущность этого подхода более подробно рассмотрена в источнике [8, с.40-41]. Данный

метод реализуется при добавлении новой профессии в систему, алгоритм этого процесса представлен на рисунке 4:

В результате выполнения данного процесса каждая профессия в системе будет представлять собой совокупность следующих данных: должностные обязанности (описание профессии, круг выполняемых профессиональных задач), разновидности профессии (возможные вакансии на предприятии или схожие виды профессиональной деятельности), требуемое высшее образование (какие направления обучения лучше всего подходят для освоения данной профессии). Наиболее подробно данный алгоритм описан в источнике [9, с.10], он позволил устранить противоречия и сложности в понимании сущности профессий, сгруппировав наиболее важную и ценную информацию для профессионального самоопределения.

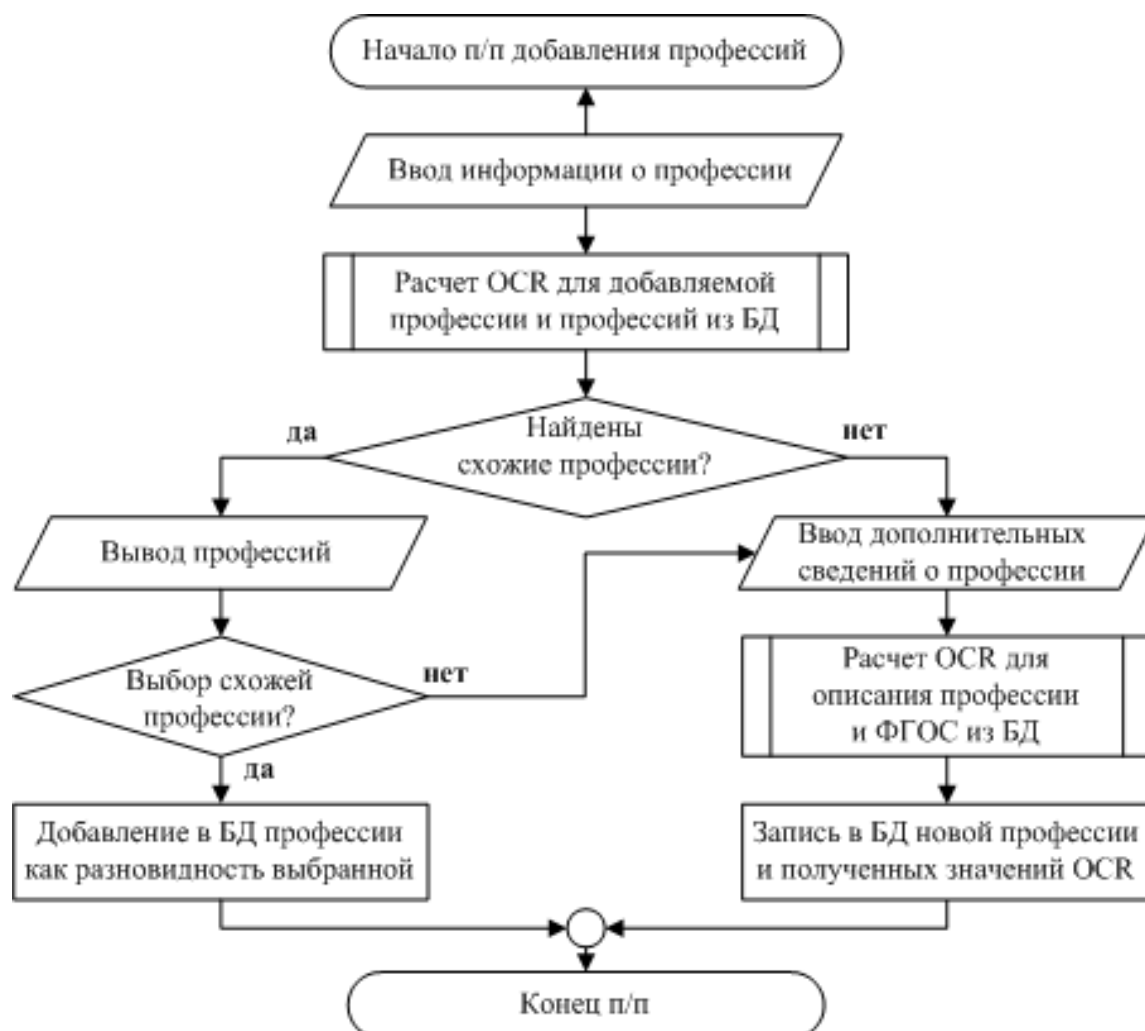


Рис. 4. Блок-схема процесса добавления профессий в базу данных системы

На рисунке 5 представлен результат сформированной при добавлении в базу данных информации о профессии «Программист»:

Программист

Должностные обязанности:

Должностные обязанности. На основе анализа математических моделей и алгоритмов решения экономических и других задач разрабатывает программы, обеспечивающие возможность выполнения алгоритма и соответственно поставленной задачи средствами вычислительно... [подробнее](#)

Разновидности профессии:

Инженер по защите информации, Системный администратор, Техник-программист

Требуемое высшее образование по направлениям:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
10.03.01 Информационная безопасность
09.03.02 Информационные системы и технологии

Рис. 5. Фрагмент данных о профессии «Программист» в информационной системе

Другой важной функцией системы является возможность диагностики профессионально-важных качеств пользователей и подбора подходящих профессий. Алгоритм данного процесса представлен на рисунке 6:

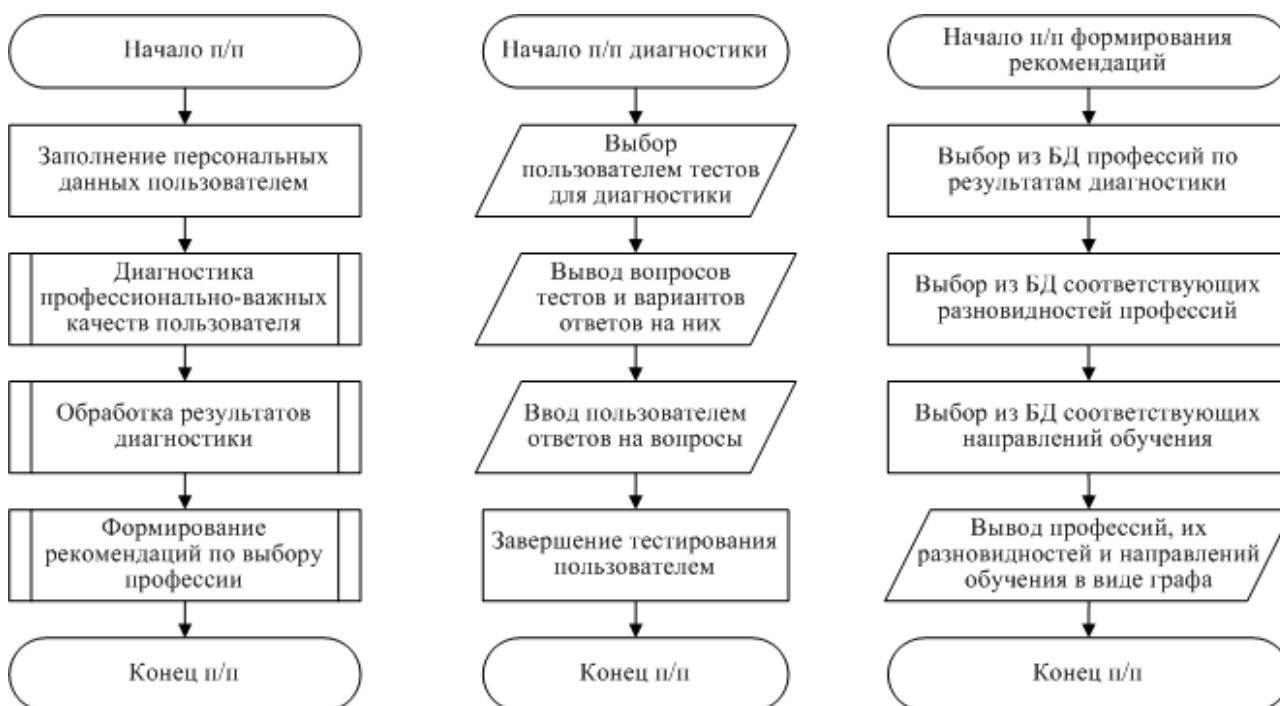


Рис. 6. Блок-схемы процессов профориентационной диагностики и консультирования в информационной системе

В результате проведения профориентационной диагностики пользователя в информационной системе в качестве консультирования по выбору будущей профессии формируется граф рекомендуемых профессий, представленный на рисунке 7:

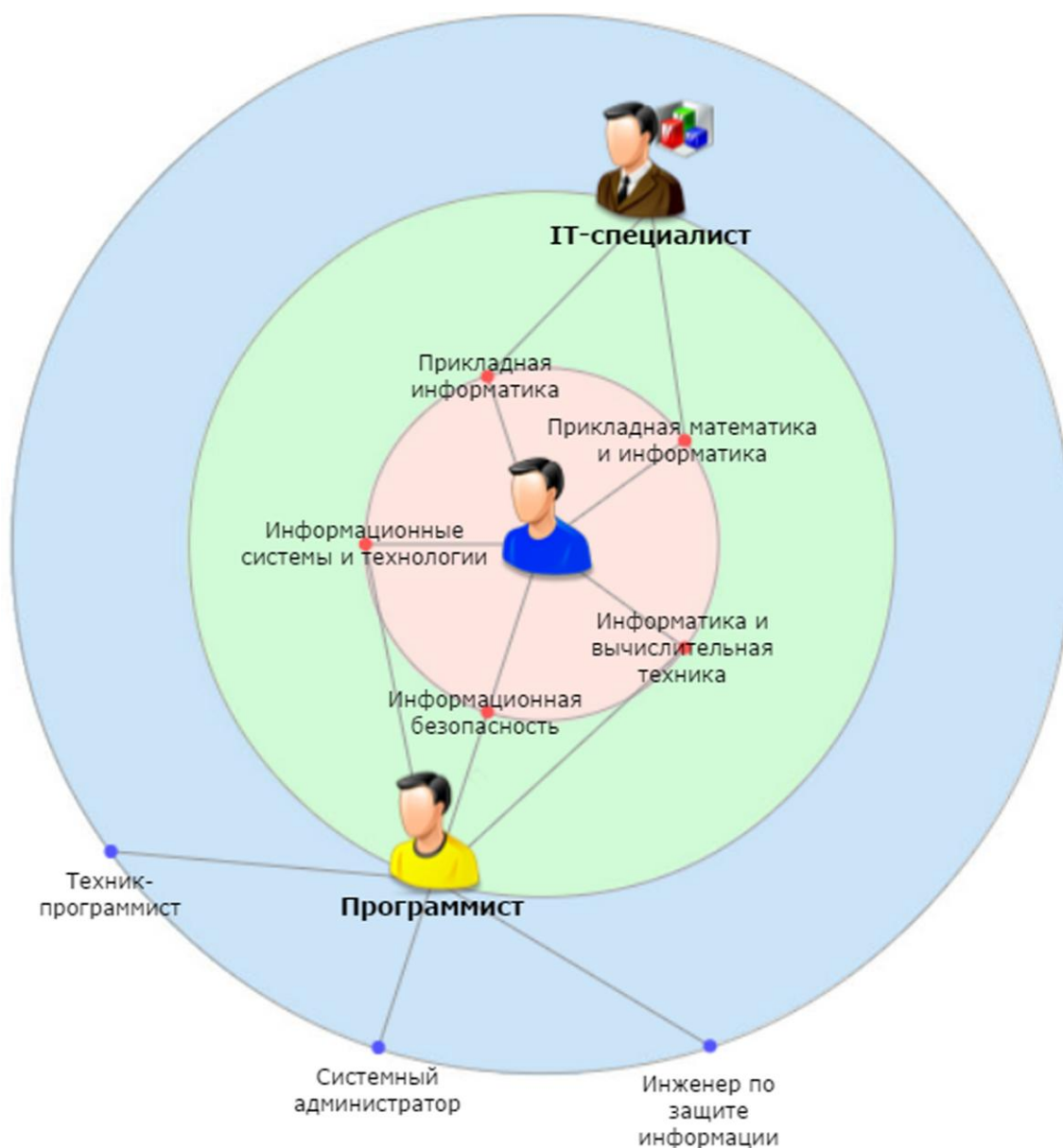


Рис. 6. Рекомендуемые пользователю профессии и направления обучения

Данный граф отображает возможные варианты пути профессионального становления личности, начиная от выбора учебного заведения до момента трудоустройства, то есть содержит подходящие согласно профессионально-важным качествам пользователя направления обучения, соответствующие профессии, которые будут освоены в результате получения высшего образования по выбранному направлению, и возможные вакансии на предприятиях (разновидности данных профессий). Следует отметить, что в случае выбора одного из узлов графа будет показано его подробное описание. Так, например, для на-

правлений обучения предоставляется информация о вступительных испытаниях, а для профессий – должностные инструкции.

Заключение

Разработанная информационная система может быть полезна, в первую очередь, школьникам и абитуриентам, которые выбирают высшее учебное заведение и соответствующее направление обучения, а также соискателям при трудоустройстве, поскольку предоставляет информацию о востребованных профессиях и вакансиях работодателей. Иными словами, данную систему можно использовать в приемной комиссии учебных заведений или отделе кадров на промышленном предприятии для того, чтобы:

- определять профессионально-важные качества пользователей системы для работы на промышленном предприятии.

- ориентировать абитуриентов и соискателей в соответствии с их профессионально-важными качествами на востребованные профессии промышленных предприятий.

- вести мониторинг профессиональных намерений абитуриентов и соискателей и своевременно их корректировать.

Список литературы

1. Ивашина А.В. Модели и методы построения систем интеллектуальной поддержки профориентации: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 2008. 21 с.
2. Губанов Н.Г. Структура, модели и анализ системы формирования базы профессиональных знаний специалистов промышленного производства: дис. ... канд. техн. наук. Самара, 2003. 125 с.
3. Мигунова Л.Г. Системные основы повышения эффективности профессиональной переподготовки специалистов предприятий промышленного производства: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Самара, 2006. 22 с.
4. Никаев С.А. Модели и информационная система для оценки профессиональных знаний специалистов промышленного производства: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Самара, 2004. 22 с.
5. Профориентационные методики: сайт. Режим доступа: http://forpsy.ru/methodology/proforientatsionnye_metodiki (дата обращения 03.08.2014).
6. Макарова М.Ю. Проектирование информационной системы поддержки профориентационных процессов различных уровней // Наука и образование. МГТУ им. Баумана. Электрон. журн. 2012. №9. DOI: 10.7463/0912.0452460.
7. Landauer, T. K., Foltz, P. W., & Laham, D. Introduction to Latent Semantic Analysis // Discourse Processes, 1998. URL: <http://lsa.colorado.edu/papers/dp1.LSAintro.pdf>
8. Макарова М.Ю. Построение модели управления профориентационными процессами // Информационные системы и технологии. 2014. №1. С. 39–46.

9. Макарова М.Ю. Разработка алгоритмов управления профориентационными процессами в информационной системе // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2014. №2. С. 5–15.

The Information System to Support Processes of Professional Self-Determination

11, November 2014

M.Yu. Makarova, A.V. Samohin

Murom Institute (branch) of Vladimir State University, Murom, Russian Federation

marisabel.science@gmail.com

Keywords: [information system](#), [professional self-determination](#), [three-level conceptual model](#)

The information system to support processes of professional self-determination is considered, which allows you to determine the professionally important qualities of users with the help of vocational guidance methods and choose according to these appropriate professions. The three-level conceptual model is proposed that reflects the stages of professional self-determination, which requires the use of the information system for the diagnostics and adjustment of professional intentions. An algorithm is presented for adding professions in an information system, which is based on the method of establishing correspondences between professions and areas of professional activity that promotes correct and successful choice of future profession. The conclusion is given about the need to use the system in a selection committee of educational institutions and in the human resources department of enterprises.

References

10. Ivashina A.V. Modeli i metody postroenija sistem intellektual'noj podderzhki proforientacii: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Krasnojarsk, 2008. 21 s.
11. Gubanov N.G. Struktura, modeli i analiz sistemy formirovanija bazy professional'nyh znaniy specialistov promyshlennogo proizvodstva: dis. ... kand. tehn. nauk. Samara, 2003. 125 s.
12. Migunova L.G. Sistemnye osnovy povyshenija jeffektivnosti professional'noj perepodgotovki specialistov predpriyatij promyshlennogo proizvodstva: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Samara, 2006. 22 s.
13. Nikaev S.A. Modeli i informacionnaja sistema dlja ocenki professional'nyh znaniy specialistov promyshlennogo proizvodstva: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Samara, 2004. 22 s.

14. Makarova M.Ju. Proektirovanie informacionnoj sistemy podderzhki profo-rientacionnyh processov razlichnyh urovnej // Nauka i obrazovanie. MGTU im. Bauma-na. Jelektron. zhurn. 2012. №9. DOI: [10.7463/0912.0452460](https://doi.org/10.7463/0912.0452460)
15. Makarova M.Ju. Postroenie modeli upravlenija proforientacionnymi pro-cessami // Informacionnye sistemy i tehnologii. 2014. №1. S. 39–46.
16. Makarova M.Ju. Razrabotka algoritmov upravlenija proforientacionnymi processami v informacionnoj sisteme // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Tehnicheskie nauki. 2014. №2. C. 5–15.