

Проектирование информационной системы поддержки профориентационных процессов различных уровней

09, сентябрь 2012

DOI: 10.7463/0912.0452460

Макарова М. Ю.

УДК 004.414.2

Россия, Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВПО
«Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых»
marisabel.science@gmail.com

Введение

В настоящее время, в связи с социально-экономическими изменениями, переориентацией производства, исчезновением одних профессий и возникновением новых вопросы профессиональных ориентаций приобретают все большую актуальность. Под профориентацией принято понимать научное направление, призванное решать прикладные задачи оптимального регулирования процесса профессионального самоопределения личности в ее интересах и в интересах общества [7].

Анализ диссертационных работ [6, 8–10] позволил сделать вывод, что понятие профориентации довольно подробно изучено с точки зрения социологии и педагогики, а основные принципы профориентации могут быть автоматизированы. Кроме того, существуют программные продукты, которые позволяют осуществлять профориентационную диагностику и получать рекомендации по выбору будущей профессии [1–5], вести мониторинг полученных результатов [1] и поддерживать базу данных работодателей и вакансий [5]. Вместе с этим, можно выделить ряд ключевых недостатков рассмотренных систем:

– имеется ограниченный набор профориентационных методик;

– не учитываются современные требования к образованию и квалификации соискателей;

– не формируется обобщенная рекомендация по выбору будущей профессии на основе проводимой профессиональной диагностики;

– отсутствует возможность получить профориентационную помощь автономно.

Рассматриваемая в данной статье информационная система поддержки профориентационных процессов различных уровней позволит устранить описанные недостатки и будет представлять собой универсальную систему, отвечающую современным потребностям общества. Целью создания такой системы является автоматизация процессов профессионального консультирования пользователя по заданным им параметрам и подбор будущей профессии в соответствии с его индивидуальными особенностями и постоянно изменяющимися потребностями рынка труда.

Научная новизна данной работы заключается в построении модели и разработке соответствующих алгоритмов для функционирования системы поддержки профориентации на основе системы факторов «хочу-могу-надо», предназначенной для использования на любом этапе профессионального становления личности с учетом современных требований к образованию и квалификации соискателей.

Процесс проектирования является одним из самых важных при разработке информационной системы, поскольку именно на данном этапе строится формальная модель предметной области, определяются основные требования, структура и принципы функционирования системы.

1 Формальная модель профориентационного процесса

Профессиональная ориентация — это процесс профессионального самоопределения, предполагающий долговременное планирование личного профессионального пути развития на основе оценок развития рынка труда, собственных профессиональных интересов и склонностей, перспектив и условий

построения профессиональной карьеры в конкретной профессиональной сфере [6]. Иными словами, профориентация должна способствовать формированию пути профессионального становления личности в соответствии с индивидуальными интересами и умениями, а также с учетом потребностей рынка труда.

Условно можно выделить три структуры, которые задействованы в процессе профессионального становления личности:

- общее образование подразделяется на начальное общее образование, основное общее образование и среднее (полное) общее образование;
- профессиональное образование включает начальное, среднее и высшее профессиональное образование;
- трудовая деятельность может быть разделена на неквалифицированную трудовую деятельность (без профессионального образования) и профессиональную деятельность.

На рисунке 1 показаны этапы профессионального становления личности, включающие описанные структуры.

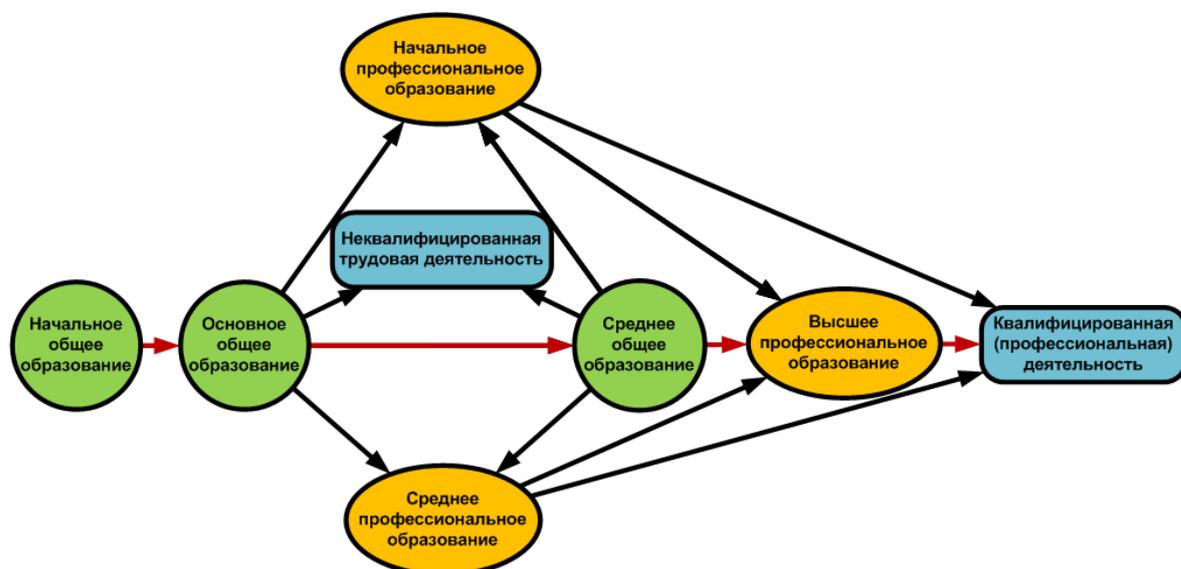


Рисунок 1 – Этапы профессионального становления личности.

Развитие личности — процесс индивидуальный и непрерывный, поэтому некоторые этапы могут повторяться или, наоборот, отсутствовать. Тем не менее, в

большинстве случаев имеет место путь профессионального становления личности, состоящий из следующих этапов:

- 1) Получение начального общего образования (НОО).
- 2) Получение основного общего образования (ООО).
- 3) Получение среднего общего образования (СОО).
- 4) Получение высшего профессионального образования (ВПО).
- 5) Квалифицированная (профессиональная) деятельность.

Получение образования (1–4 этапы) осуществляется в рамках соответствующего государственного образовательного стандарта (ГОС), определяющего основную образовательную программу, освоение которой является результатом прохождения этапа и обязательным условием для начала следующего. Трудовая деятельность регламентируется должностными инструкциями на предприятиях, которые разрабатываются в соответствии с единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и служащих (ЕКС).

Поэтому в качестве участников профессионального становления личности, кроме самой личности, можно выделить:

- учебные заведения, которые также определяют требования к образовательному процессу;
- предприятия, формирующие требования к соискателям в виде вакансий на рынке труда (должностные инструкции на предприятии).

Анализ литературы по данной теме позволил сделать вывод, что в основе профориентационной деятельности лежит система трех факторов, которые условно обозначаются следующим образом:

- «Хочу» включает интересы, склонности, пожелания человека;
- «Могу» — это имеющиеся знания, умения, навыки, квалификация;
- «Надо» подразумевает требования рынка труда.

Факторы «Хочу» и «Могу» формируются личностью в процессе своего профессионального становления. «Надо» формируется в соответствии с потребностями общества в кадрах и представляет собой вакансии рынка труда. Можно сказать, что «Надо» — это такие рамки, внутри которых необходимо ориентироваться и определять индивидуальный профессиональный путь [11]. Под профориентацией понимается процесс согласования этой системы факторов, то есть определения таких профессий, которые будут наиболее предпочтительны для человека, учитывая его психологические и профессиональные качества.

С математической точки зрения каждый из описанных факторов представляет собой множество параметров, а процесс профориентации подразумевает установление пересечений этих множеств. Если обозначить результат профориентации как множество G , то оно будет описано следующим образом:

$$G = P \cap S \cap R,$$

где P — множество «Хочу»; S — множество «Могу»; R — множество «Надо».

Для пересечения множеств необходимо, чтобы их элементы были представлены в одном формате. То есть каждое из описанных множеств должно быть подмножеством множества данных, с помощью которого можно будет описать и пожелания человека, и имеющиеся у него знания и умения, и требования рынка труда. Лучше всего для этой цели подходят компетенции.

Под компетенциями принято понимать способность применять знания и умения, успешно действовать на основе практического опыта при решении задач общего рода, а также в определенной профессиональной области. Следует также сказать, что государственные образовательные стандарты (ГОСы) разрабатываются с использованием компетенций, поэтому учебные заведения осуществляют подготовку специалистов, обладающих набором компетенций, которые необходимы для той или иной профессии. Иными словами, компетенции, так или иначе, регламентируют образовательную и трудовую деятельность, поэтому именно

множество компетенций следует принять за основу для реализации процесса профориентации в разрабатываемой системе.

Процесс профориентации будет представлять собой процесс пересечения множеств компетенций соискателя и множеств компетенций, которые необходимы работодателям и тогда множество G будет выглядеть следующим образом:

$$G = C_P \cap C_S \cap C_R,$$

где C_P, C_S, C_R — множества компетенций, определяющие соответственно множества P, S и R .

Преобразование личных данных соискателей и требований рынка труда в соответствующие множества компетенций реализуется по определенным правилам, хранящимся в базе данных системы.

На рисунке 2 представлена формальная модель процесса профориентации.

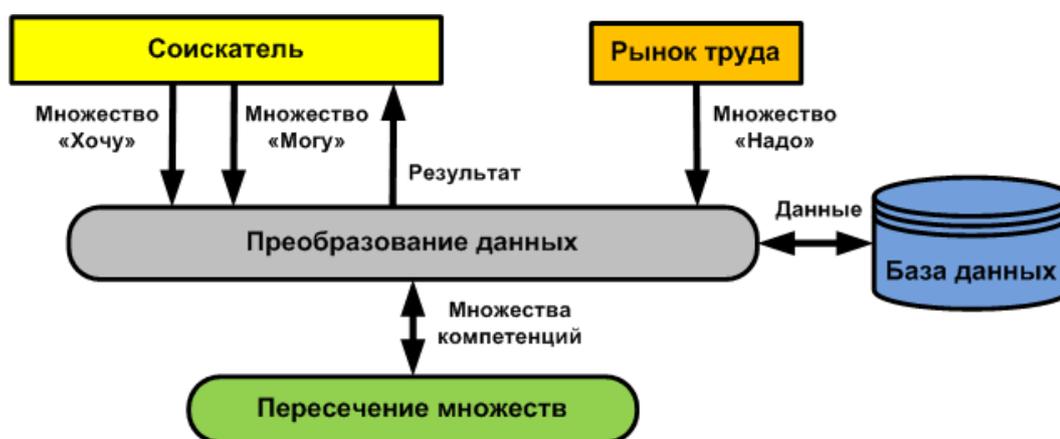


Рисунок 2 – Формальная модель процесса профориентации.

Упрощенный алгоритм профориентационного процесса в данной информационной системе состоит из следующих шагов:

- 1) Соискатель предоставляет личные сведения, на основе которых формируются множества «Хочу» и «Могу».
- 2) Рынок труда формирует множество «Надо».
- 3) Полученные множества преобразуются в формальный вид (множества компетенций), используя базу данных.

4) Проводится операция установления соответствия личных данных соискателей требованиям рынка труда, то есть происходит операция пересечения множеств компетенций, тем самым определяя результаты профориентации.

5) Полученное множество компетенций преобразуется в формат, привычный пользователю также с использованием базы данных.

6) Результат профориентации в удобном для пользователя формате предоставляется соискателю.

2 Требования к информационной системе поддержки профориентационных процессов

Рассмотренная структура профессионального становления личности и формальная модель процесса профориентации обусловили следующие требования к разрабатываемой информационной системе:

- обеспечение поддержки профориентации на различных уровнях профессионального становления личности за счет использования ГОС (НОО, ООО, СОО, ВПО) и ЕКС;

- обеспечение поддержки профориентационного процесса по заданным пользователем критериям (например, рассмотрение профессиональных, психологических, психофизических или медико-биологических характеристик личности);

- предоставление возможности внесения дополнительных профориентационных методик в систему;

- предоставление функции для добавления требований учебных заведений и предприятий;

- предоставление функции для изменения экспертами набора правил, используемых для преобразования данных;

- обеспечение автоматической обработки данных пользователей в соответствии с правилами, хранящимися в базе знаний;

- обеспечение разделения прав пользователей;

- предоставление функций для автоматизированной работы с базой данных (добавление, изменение, удаление данных);

– предоставление удаленной работы с системой и понятного интерфейса для пользователей.

Реализованная в соответствии с данными требованиями информационная система позволит не только осуществлять диагностику личностных качеств соискателя и получать рекомендации по выбору профессии, а предоставит наиболее успешный путь профессионального становления личности, а в качестве рекомендаций по выбору будущей профессии будут предложены наилучшим образом подходящие для него, профильные классы, направления обучения профессиональных учебных заведений или вакансии предприятий [12].

3 Функциональная модель информационной системы

В соответствии с описанными требованиями была разработана функциональная модель информационной системы поддержки профориентационных процессов различных уровней с использованием методологии IDEF0 (Рисунок 3). Данная модель позволяет определить основные процессы, реализуемые в данной информационной системе, входные данные и результаты профориентации, установить непосредственных пользователей системы и основные правила, в соответствии с которыми в системе реализуется профориентационная поддержка.

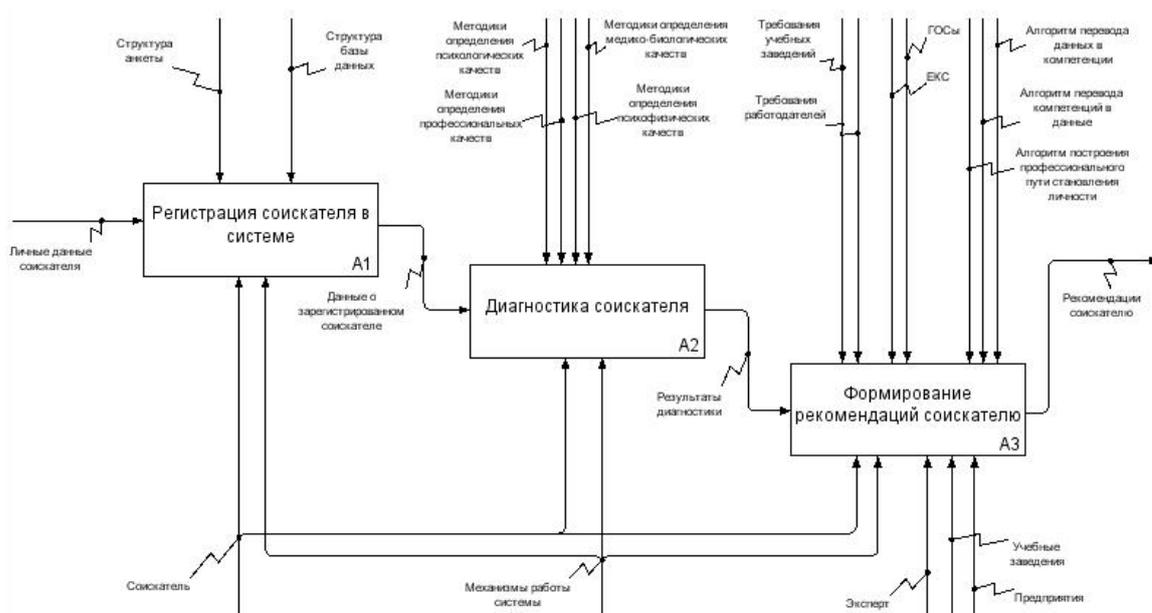


Рисунок 3 – Функционирование информационной системы поддержки профориентации.

Как видно из рис. 3, соискателю для получения рекомендаций по выбору будущей профессии необходимо пройти несколько шагов.

1) Регистрация соискателя в системе. Пользователю необходимо указать личные сведения для того, чтобы подобрать соответствующие профориентационные методики, сохранить результаты профориентационной работы за конкретным пользователем для его дальнейшей работы в системе и для ведения статистики. На рисунке 4 представлена диаграмма процесса регистрации пользователя.

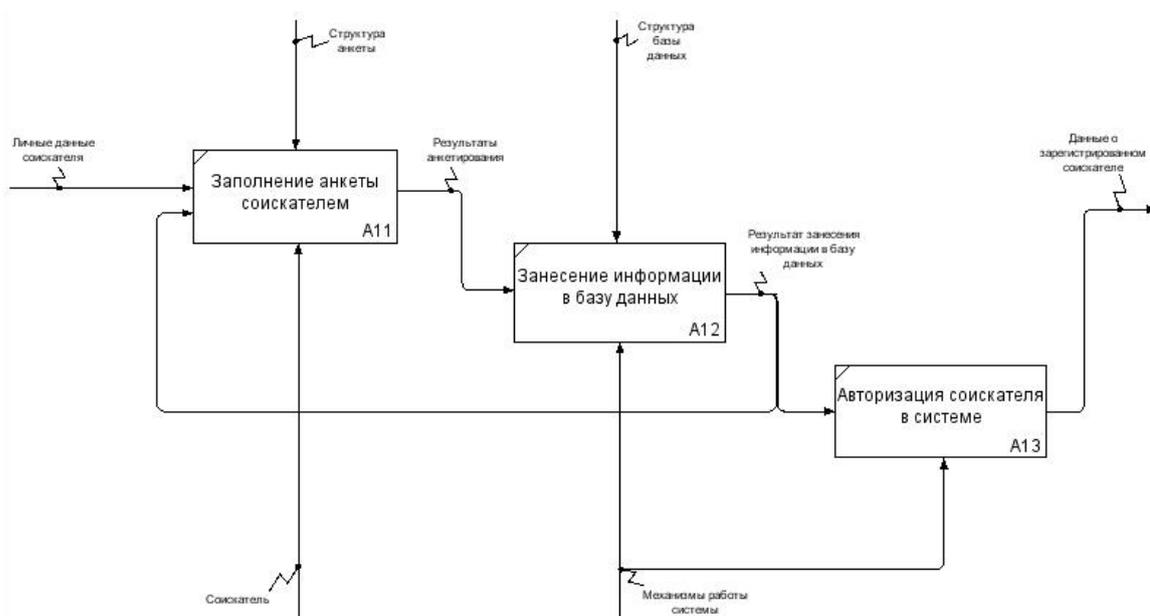


Рисунок 4 – Процесс регистрации пользователя в системе.

2) Диагностика пользователя. По выбору пользователя могут быть определены его психологические, психофизические, профессиональные и медико-биологические качества. Следует отметить, что чем больше качеств учитывается при профориентации, тем более точным можно считать результат. Диаграмма процесса диагностики изображена на рисунке 5.

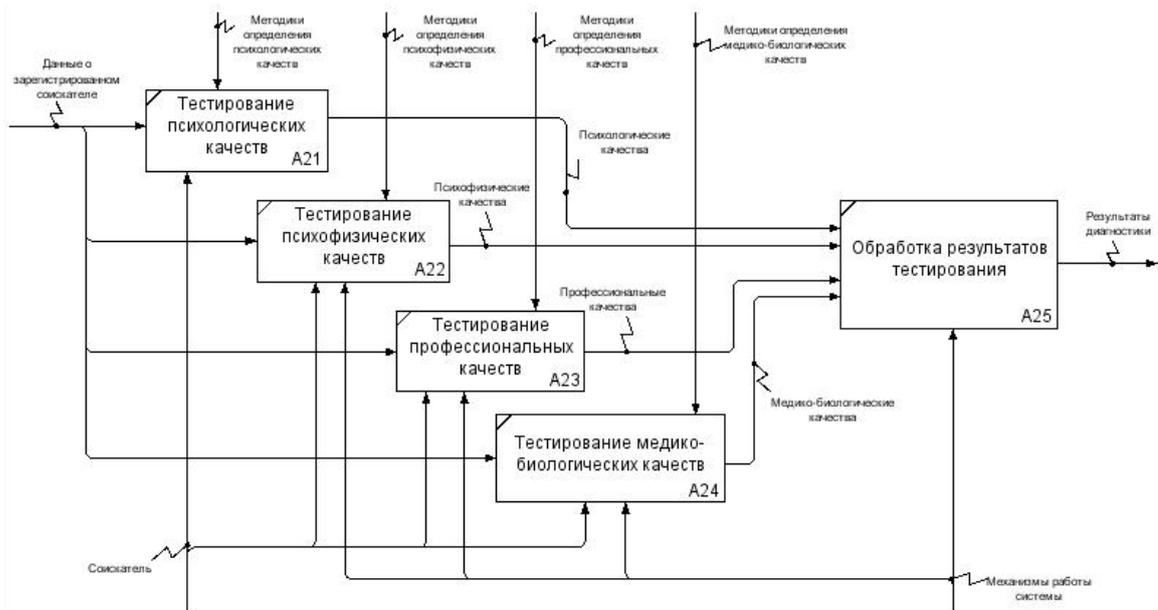


Рисунок 5 – Процесс диагностики пользователя.

3) Формирование рекомендаций пользователю. На основе данных, представленных пользователем и результатов его диагностики, система определяет наиболее подходящие для него профессии и формирует соответствующие рекомендации. На рисунке 6 представлена функциональная диаграмма процесса формирования рекомендаций пользователю.

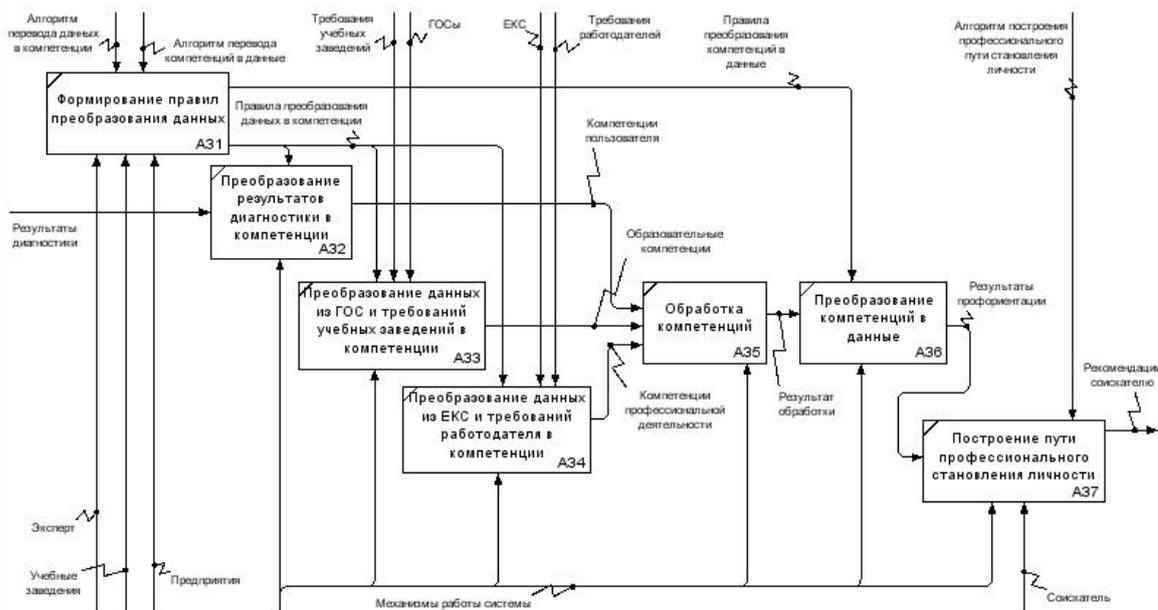


Рисунок 6 – Процесс формирования рекомендаций пользователю.

Как было описано ранее, для поддержки процесса профориентации личные характеристики пользователя и требования, предъявляемые к той или иной профессии, должны быть преобразованы в соответствующие множества компетенций. Необходимо установить правила, в соответствии с которыми будет происходить преобразование данных. Процесс формирования таких правил осуществляется при участии эксперта (администратор системы или пользователя, имеющие соответствующий статус), учебных заведений и предприятий, которые указывают дополнительные требования, с использованием алгоритмов перевода данных из одного формата в другой.

В соответствии с разработанными правилами происходит преобразование результатов диагностики пользователя, требований учебных заведений и работодателей и информации о профессиях из единого квалификационного справочника. Государственные образовательные стандарты содержат компетенции в «чистом» виде.

Затем осуществляется обработка полученных множеств компетенций с целью выявления компетенций, присутствующих во всех множествах. Этот результат преобразуется в привычный для пользователя формат по разработанным правилам, и формируется путь профессионального становления личности. Пользователю предоставляются возможные альтернативы реализации имеющихся у него данных в условиях рынка труда. При необходимости, даются рекомендации по корректировке профессиональных знаний для удовлетворения большего объема интересов самой личности и общества в целом.

4 Структура базы данных

При проектировании информационной системы следует описать структуру данных, которая необходима для реализации указанных требований:

- информация о соискателе (фамилия, имя, отчество, дата рождения, результаты профориентации в виде наиболее подходящих профессий);
- каталог профессий (наименование, описание, компетенции);
- государственные образовательные стандарты (название, описание, компетенции);

- компетенции (название, описание);
- данные учебных заведений (название, адрес, описание, направления обучения в виде реализуемых ГОСов, требования к абитуриентам в виде компетенций);
- информация о предприятиях (наименование вакансии, требования работодателя, особые указания работодателя в виде компетенций);
- методики для тестирования соискателя (название, вопросы, ответы, возможные результаты методик).

На рисунке 7 представлена структура базы данных, которая необходима для работы информационной системы поддержки профориентации.

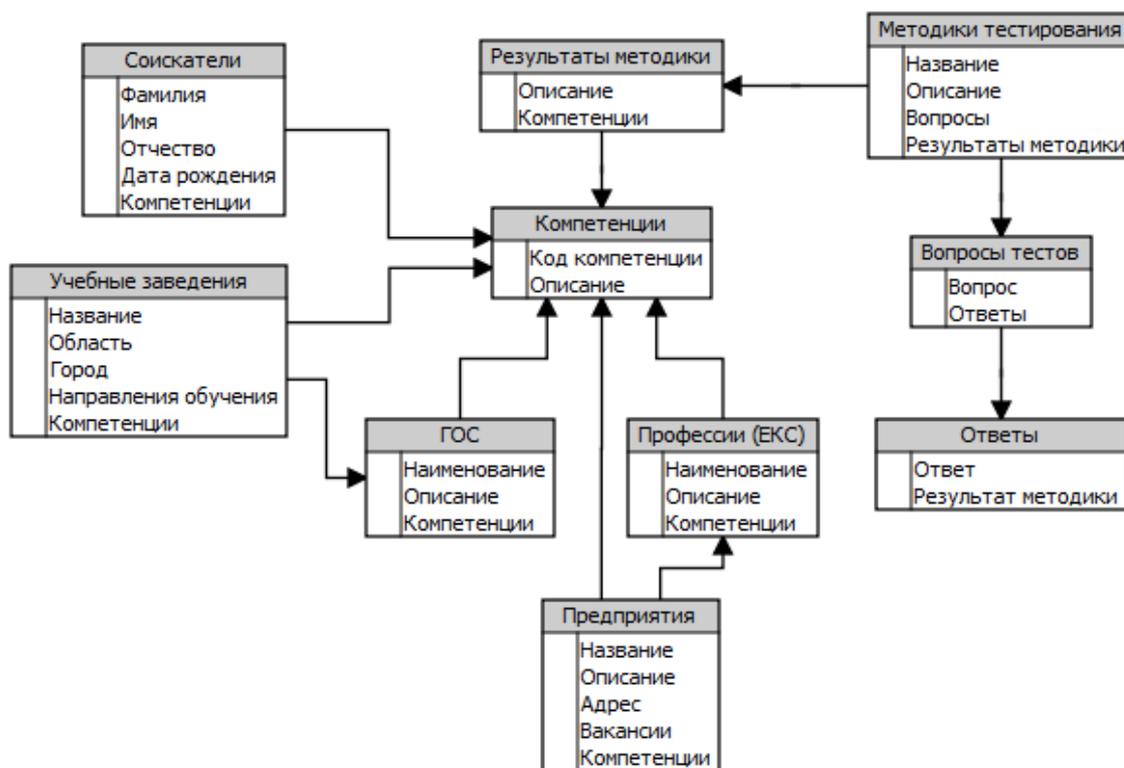


Рисунок 7 – Структура базы данных

Заключение

В процессе проектирования информационной системы поддержки профориентационных процессов были решены следующие задачи:

– обозначены этапы профессионального становления личности, на которых следует проводить профориентацию, и определена система факторов профориентационной деятельности;

– разработана формальная модель профориентации;

– в соответствии с указанными требованиями к системе разработана функциональная модель и структура базы данных системы.

В качестве программных средств для реализации данной информационной системы следует рассматривать интернет-технологии, поскольку данный сервис позволяет осуществлять дистанционный доступ к приложениям и предоставляет пользователям удобный и привычный интерфейс работы. Следовательно, в качестве программных средств создания информационной системы поддержки профориентационных процессов следует выбрать такие технологии как HTML, DHTML, JavaScript и PHP. В качестве серверов баз данных можно использовать PostgreSQL или MySQL.

Завершенный этап проектирования позволяет перейти к дальнейшей разработке алгоритмов и программной реализации информационной системы поддержки профориентационных процессов.

Список литературы

1. Профориентационное и образовательное тестирование ТЕЛЕТЕСТИНГ. Режим доступа: <http://teletesting.ru/modules/tests> (дата обращения 09.05.2012).
2. Профориентация. Тесты профориентации: Комплекс методик для профессиональной ориентации. Профориентация школьников. Режим доступа: <http://www.effecton.ru/730.html> (дата обращения 09.05.2012).
3. СМОЛ-Эксперт. Режим доступа: http://www.nmc-radix.com/r_se.html (дата обращения 20.04.2012).
4. Комплексная оценка персонала в организации на Expert-Plus.ru. Режим доступа: <http://www.expert-plus.ru> (дата обращения 20.04.2012).
5. Обучение Катарсис. Режим доступа: <http://katarsisprog.ru> (дата обращения 20.04.2012).

6. Живага А.Ю. Особенности профессиональных ориентаций студенческой молодежи (на материалах Сахалинской области) : автореф. дис. ... канд. соц. наук. М., 2008. 31 с.
7. Ивашина А.В. Модели и методы построения систем интеллектуальной поддержки профориентации: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 2008. 21 с.
8. Мутырова А.С. Педагогическая система профориентационной работы вуза в условиях непрерывного образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Астрахань, 2008. 22 с.
9. Старикова Л.Н. Профориентация и профессиональное самоопределение студентов средней профессиональной школы : автореф. дис. ... канд. соц. наук. Уфа, 2009. 26 с.
10. Таточенко Е.В. Специфика организации профориентационной работы в старших классах в системе «школа-вуз»: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2005. 24 с.
11. Макаров К.В., Арефьева М.Ю. Вопросы построения системы интеллектуальной поддержки профориентационных процессов // IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития образования в России» : труды. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. С. 167–171.
12. Макарова М.Ю. Принципы функционирования информационных систем поддержки профориентации // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. Электрон. журн. 2012. № 2. Режим доступа: http://amisod.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=131:amisod-2012-2-20-makarova&catid=20:amisod-2012-2-20 (дата обращения 27.05.2012).

Designing an information system to support career guidance processes at various levels

09, September 2012

DOI: 10.7463/0912.0452460

Makarova M.Yu.

Russia, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Murom Branch
marisabel.science@gmail.com

The author substantiates the relevance of creating an information system to support career guidance and gives a detailed description of the main stages of design process: creating a formal model of career, formulation of requirements for the system, creating a functional model of the system using the IDEF0 methodology, and development of a database structure. Special attention is paid to the mathematical description of vocational guidance through competencies. It is suggested that Internet technologies should be used as software. The author emphasizes that the results of the design are the basis for further development of algorithms and software implementation of the system.

Publications with keywords:[competency](#), [professional orientation](#), [descriptive model for the professional orientation process](#), [functional model of a system](#)

Publications with words:[competency](#), [professional orientation](#), [descriptive model for the professional orientation process](#), [functional model of a system](#)

References

1. *Proforientatsionnoe i obrazovatel'noe testirovanie TELET TESTING* [Career guidance and educational testing TELET TESTING]. Available at: <http://teletesting.ru/modules/tests> , accessed 09.05.2012.
2. *Proforientatsiia. Testy proforientatsii: Kompleks metodik dlia professional'noi orientatsii. Proforientatsiia shkol'nikov* [Career guidance. Tests career guidance: a set of techniques for professional orientation. Vocational guidance of school children]. Available at: <http://www.effecton.ru/730.html> , accessed 09.05.2012.
3. *SMOL-Ekspert* [SMOL-Expert]. Available at: http://www.nmc-radix.com/r_se.html , accessed 20.04.2012.
4. *Kompleksnaia otsenka personala v organizatsii* [Integrated personnel rating in organization]. Available at: <http://www.expert-plus.ru> , accessed 20.04.2012.

5. *Obuchenie Katarsis* [Education Catharsis]. Available at: <http://katarsisprog.ru> , accessed 20.04.2012.
6. Zhivaga A.Iu. *Osobennosti professional'nykh orientatsii studencheskoi molodezhi (na materialakh Sakhalinskoi oblasti). Avtoreferat kand. diss.* [Peculiarities of career guidance of students (on the materials of the Sakhalin region). Abstract of cand. diss.]. Moscow, 2008. 31 p.
7. Ivashina A.V. *Modeli i metody postroeniia sistem intellektual'noi podderzhki proforientatsii. Avtoreferat kand. diss.* [Models and methods of construction of the systems of intellectual support of career guidance. Abstract of cand. diss.]. Krasnoiarsk, 2008. 21 p.
8. Mutyrova A.S. *Pedagogicheskaiia sistema proforientatsionnoi raboty vuza v usloviakh nepreryvnogo obrazovaniia Avtoreferat kand. diss.* [The pedagogical system of career-guidance work of the University in conditions of continuous education. Abstract of cand. diss.]. Astrakhan', 2008. 22 p.
9. Starikova L.N. *Proforientatsiia i professional'noe samoopredelenie studentov srednei professional'noi shkoly. Avtoreferat kand. diss.* [Career guidance and professional self-determination of students of secondary vocational schools. Abstract of cand. diss.]. Ufa, 2009. 26 p.
10. Tatochenko E.V. *Spetsifika organizatsii proforientatsionnoi raboty v starshikh klassakh v sisteme «shkola-vuz». Avtoreferat kand. diss.* [Peculiarities of career guidance in the senior classes in the "school-university". Abstract of cand. diss.]. Stavropol', 2005. 24 p.
11. Makarov K.V., Aref'eva M.Iu. Voprosy postroeniia sistemy intellektual'noi podderzhki proforientatsionnykh protsessov [Questions of construction of the system of intellectual support of career guidance processes]. *4 Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaiia konferentsiia «Problemy i perspektivy razvitiia obrazovaniia v Rossii» : trudy* [Proc. of the 4th international scientific-practical conference «Problems and prospects of development of education in Russia»]. Novosibirsk, NSTU Publ., 2010, pp. 167–171.
12. Makarova M.Iu. Printsipy funktsionirovaniia informatsionnykh sistem podderzhki proforientatsii [Principles of functioning of the information systems of support of career guidance]. *Algoritmy, metody i sistemy obrabotki dannykh* [Algorithms, methods and systems of data processing], 2012, no. 2. Available at: http://amisod.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=131:amisod-2012-2-20-makarova&catid=20:amisod-2012-2-20 , accessed 27.05.2012.