

## **Компетентностный подход к созданию систем управления знаниями в области ИТ**

### ***Причины создания систем управления знаниями***

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) имеют значительное влияние в целом на экономику за счет увеличения эффективности бизнеса. ИКТ автоматизируют рутинные операции и добавляют «интеллектуальность» во многие современные продукты. В дальнейшем влияние ИКТ на автоматизацию и интеллектуализацию продуктов будет, очевидно, только расти. Зачастую внимание уделяется исключительно технической стороне вопроса, а необходимость изменений в развитии человеческих ресурсов не всегда принимается в расчет. Вместе с ростом значительности технологического инструментария в рамках почти всех отраслей промышленности, продуктивность и конкурентоспособность компаний, в том числе и крупных международных корпораций, будет все больше зависеть от эффективности использования технологий техническими специалистами, менеджерами и прочими сотрудниками. Поэтому, вопросам компетентности сотрудников необходимо уделять больше внимания, чем это делается сейчас.

Общепризнанно, что уровень подготовки выпускников средних специальных заведений и университетов в области ИКТ в целом не соответствует потребностям современного бизнеса, причем это справедливо не только для России, но и практически для всех высокоразвитых стран. Т. е. существует разрыв между тем, что знают и умеют выпускники университетов, и тем, что от них требуется знать и уметь в реальных условиях экономической среды. Одной из причин такого состояния дел является несоответствие номенклатуры специальностей и программ обучения в университетах реальным потребностям рынка. Современные образовательные курсы в ВУЗах зачастую основаны на умозрительных заключениях о потребностях рынка труда в кадрах, либо просто используются старые курсы, которые в действительности устаревают за один—два года.

Из-за недостаточной компетентности сотрудников при работе с ИКТ, которые проникают во все области — от непосредственного субъекта ведения бизнеса (производства, предоставления услуг в области ИКТ), до всевозможных вспомогательных подразделений и служб (бухгалтерии, обмена информацией внутри компании) снижается общая эффективность ведения бизнеса. Особенно остро эта проблема стоит для крупных, а тем более, международных компаний, успешность ведения дел которых зависит от однородности и качества уровня подготовки кадров в различных своих отделах, филиалах, дочерних компаниях и т. д.

Наличие не достаточно компетентных кадров вызвано не только несоответствием знаний выпускников образовательных заведений и требованиями профессий, но и простым отсутствием необходимых знаний у HR-менеджеров о необходимом уровне подготовке специалистов и множественностью источников информации, из которых они пытаются почерпнуть знания, заполняя пробелы, сведения в которых не всегда достаточно полны.

Для устранения этих недостатков в последние годы стало развиваться научное направление «управление знаниями». Его суть — разбить некоторую область знаний на составляющие компоненты — компетенции,— и использовать их в качестве составных элементов, в терминах которых описывать несколько процессов, например, потребности бизнеса в кадрах и предоставляемое образование в учебных заведениях. Особый интерес для данного направления представляет область ИКТ.

## **Перспективы систем управления знаниями**

Системы управления знаний помогут решать различные задачи для нескольких групп людей, связанных с ИКТ:

1. для работодателей:
  - подбирать нужных специалистов;
  - разбираться, каких знаний и умений не хватает персоналу, с целью их дальнейшего обучения и доведения уровня их знаний до необходимого;
  - проводить долгосрочное планирование подбора специалистов;
  - формирование уровня зарплаты на основании реальных необходимых знаний и навыков специалистов;
2. для соискателей работы:
  - находить работу в соответствии со своими знаниями и умениями;
  - самостоятельно выявлять, недостающие знания и умения и находить курсы, где их можно получить;
  - заранее выбирать карьеру и видеть ее перспективы;
3. для учащихся:
  - строить образовательный процесс как обучение компетенциям, которые реально востребованы на рынке труда;
4. для обучающихся:
  - иметь четкое представление, о том, чему необходимо учить;
  - создать пособия, благодаря которым уровень образования обучаемых станет гораздо меньше зависеть от личности преподавателя;
  - своевременно обновлять курсы обучения в соответствии с потребностями на рынке труда.

Преимуществом данного подхода является возможность формализации знаний на основе компетенций, что позволяет создать единую базу данных, а в перспективе — базу знаний по компетенциям, и использовать как центр интегрированной системы управления человеческими ресурсами. Стандартизация описания компетенций позволит автоматизировано обновлять информацию о них. Это заметно снизит затраты труда и времени на поддержание перманентной актуальности информации.

Программная реализация единой базы знаний позволяет создавать ее различные представления для разных групп пользователей — работодателей, соискателей, учащихся и обучающихся. Для каждого представления могут стоять свои задачи поиска, реализованы различные уровни доступа к редактированию информации и т. п. Данный центр может использоваться как справочник для HR-менеджеров, как помощник специалистам для выявления ими необходимых знаний для работы в той или иной области или как помощник учащемуся в выборе направления обучения и построении карьеры.

Область ИКТ стремительно развивается, поэтому необходимо постоянно расширять свои знания и совершенствовать навыки. Система управления знаниями позволяет реализовать концепцию обучения в течение всей жизни (lifetime education), помогая определить направление дальнейшего развития и подобрать необходимые курсы, благодаря чему специалисты могут постоянно обладать знаниями и умениями (компетенциями), востребованными в данный момент.

## **Состояние проблемы на текущий момент**

### **Номенклатура компетенций**

Работа по созданию номенклатуры компетенций ведется в целом ряде стран и на региональном уровне. В 1999 г. в рамках Болонского процесса Европейская Комиссия одобрила инициативу Career Space по созданию рабочей группы для того, чтобы определить новую матрицу специальностей в области ИКТ, соответствующих ей описаний каждой специальности и содержания учебных программ и методов аттестации специалистов. Европейская комиссия в сентябре 2001 г. утвердила ICT Skills Monitoring Group, состоящую из представителей всех стран-членов ЕЭС. Группа проделала работу, основными результатами которой явились:

- выработка общей стратегии подхода к ИКТ-специальностям;
- анализ существующих специальностей (проекты Socrates и Leonardo da Vinci) и действующих национальных систем ИКТ-специальностей;
- анализ рынка труда ИКТ-специалистов.

Аналогичная работа по созданию концепции системы подготовки специалистов в области ИКТ проводится и на уровне отдельных стран в рамках национальных проектов, например:

- The Skills Framework for the Information Age (SFIA), разработанная при поддержке правительства Великобритании;
- The Advanced IT Training System (AITTS), разработанная в рамках партнерства в отрасли ИКТ при поддержке и под руководством Федерального министерства исследований и образования в Германии;
- The Generic ICT Skills Profiles, разработанные консорциумом Career Space под эгидой Computing Technology Industry Association (CompTIA);
- IT Skills Standards, разработанные National Workforce Centre for Emerging Technologies (NWCET) в США для National Skills Standards Board (NSSB).

### **Образование**

Современное образование можно разделить на:

- формальное (школьно-университетское образование);
- неформальное (курсы; программы сертификации).

Основа образования — формальное образование. Однако оно, как уже отмечалось, в области ИКТ в целом не соответствует потребностям современного бизнеса.

Согласно рекомендациям «European e-skills Conference» (сентябрь 2004 года) можно выделить три вида проблем с необходимыми кадрами:

- Недостаток (Shortage) — недостаток кадров с необходимым уровнем знаний и умений;
- Разрыв (Gap) — разница между нужным и существующим уровнями кадров;
- Несовпадение (Mismatch) — несовпадение между знаниями и умениями выпускников учебных заведений и требуемыми знаниями и умениями кадров.

При этом для крупных международных компаний стояла и другая проблема — разнородность уровня подготовки специалистов в разных странах. Одной из задач, которую необходимо поставить перед системой компетенций, — устранение этих 3 видов несоответствий, причем за пределами отдельно взятого государства.

Задачу обеспечения одинакового уровня подготовки специалистов с гарантированным уровнем знаний в разных странах было призвано решить неформальное образование, в

частности, глобальная сертификация. Сертификация бывает двух видов — производителе-зависимая (vendor related) и производителенейтральная (vendor neutral).

Первый вид сертификатов подтверждает знания и умение его обладателя работать с определенным программным или аппаратным обеспечением. Такая сертификация появилась в рамках программы Certified Novell Engineer (CME), запущенной в 1989 г. компанией Novell. Изначально она была нацелена на профессии, связанные с ИКТ, затем область ее действия переместилась на отдельные компании-производители и их отдельные продукты. С 1990 г. количество программ сертификации быстро увеличивалось, подобные программы появились и у других компаний-производителей программного и аппаратного обеспечения. К октябрю 2004 г. количество сертификатов превысило 2400, более чем от 70 компаний-производителей ИТ.

Однако сейчас используются также и второй вид сертификации, который направлен на освоение обучающимися некоторых принципов того или иного метода работы с ИКТ, например, объектно-ориентированного программирования или построения сетей. Примерами таких программ могут служить AMBI (основанная в 1960-х в Нидерландах) или современные A+ от CompTIA или IT Infrastructure Library (ITIL).

Но в целом, одной сертификации не достаточно для удовлетворения всех нужд. Рост числа программ сертификации при отсутствии единого центра развития, увеличивает запутанность самой сертификации. К тому же базовое образование также должно быть ориентировано на потребности бизнеса, иначе оно просто не имеет смысла.

## **Итого**

В целом состояние работ в данном направлении, несмотря на длительные периоды их проведения, можно охарактеризовать как находящееся в стадии разработки. Не существует более или менее универсального детализированного списка компетенций с их описаниями. Есть частные решения для решения проблем отдельных компаний (например, «Аэробус»), одним из решений является европейская SFIA (Skills Framework for the Information Age), есть австралийский проект TAFE. Однако не существует единого стандарта разбиения области ИКТ на составляющие, не существует и алгоритмов перехода между уже существующими описаниями. Такое отсутствие единогласия, стандарта заметно замедляет развитие данного направления.

По вопросам управления знаниями проводятся различные конференции, в том числе «European e-skills Conference» (сентябрь 2004 года, октябрь 2006 года), результатом которых являются рекомендации, на основе которых можно выделить некоторые принципы построения системы компетенций.

## **Принципы построения системы компетенций**

1. Для компетенций важно то, что реально приводит в конкретных условиях к улучшениям, а не то, что теоретически должно приводить к улучшениям в общем случае.
2. Компетенции делятся на уровни. Для каждого уровня владения компетенцией — свое описание, свой набор составляющих.
3. Согласно Спенсерам, существуют компетенции пороговые (обязательные), без которых специалист не может считаться компетентным, а также дифференцирующие (дополнительные), определяющие качество работы.
4. Компетенции должны включать в себя не только профессиональные навыки. В состав компетенций входят:
  - Кругозор (общие знания, абстрактные знания);
  - Знания (конкретные профессиональные знания);

- Умения (практические знания);
- Навыки (уровень владения практическими знаниями);
- Личные качества.

5. Выделение компетенций и их составляющих выполняется эмпирически, на основании существующих профессий, требований и т. д.

6. Важно выделить целевую аудиторию, для которой используется система компетенций, и разделить выделить в ней группы, которые могут использовать для разных задач.

Результатом «European e-skills Conference» (сентябрь 2004 года) явилось разделение всех групп пользователей ИКТ на 3 группы:

- Профессионалы ИКТ (ICT practitioners), занимающиеся непосредственно ИКТ, т. е. те, для кого область ИКТ является и средством и целью работы. Это проектировщики программного и аппаратного обеспечения, программисты, персонал, устанавливающий и поддерживающий работоспособность программного и аппаратного обеспечения, а также занимающиеся управлением ИТ.
- Пользователи ИКТ (ICT users), для которых ИКТ — не конечная цель, а лишь средство достижения целей, не связанных с ИКТ — различные служащие; это самая большая группа.
- Руководители (e-Business), задача которых — инновация ИКТ, применение новых технологий для увеличения эффективности и конкурентоспособности ведения бизнеса, в том числе — подбор соответствующих специалистов.

Однако данное деление представляется неполным. Предлагается другое деление, в котором дополнительно выделена группа людей, проводящих обучение, — инструкторов. Возможно также разделение группы профессионалов на неэксплуатационный (специалисты, занимающиеся разработкой) и эксплуатационный (специалисты, занимающиеся поддержкой) составы. Можно также выделить группу граждан (E-citizens). Это люди, которые практически не нуждаются в ИКТ в своей работе, однако используют их в повседневной жизни, в частности для общения.

Итого можно выделить следующие группы пользователей ИКТ:

- эксплуатационный состав профессионалов ИКТ;
- неэксплуатационный состав профессионалов ИКТ;
- пользователи ИКТ;
- руководители;
- инструкторы;
- граждане.

### ***Примеры систем компетенций***

Задачей этого раздела не стоит подробный анализ систем, поскольку его можно найти и в иных источниках. В данной работе рассмотрены их наиболее существенные аспекты.

#### **ГОС (Россия)**

Основа ГОС — «Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих» (можно найти на <http://www.aup.ru/docs/d2/>). В нем содержится только перечень должностей, для которых перечислены по большей части обязанности, чем требования к знаниям и умениям. ГОС не использует компетентностный подход.

#### **SFIA (версия 3.0) (Великобритания)**

Великобританская SFIA рассматривает общее деление на области знаний и умений (fields), необходимые специалистам в целом. Каждая из областей делится на подобласти — от 7

до 17, которые для SFIA являются компетенциями. Все области делятся на 7 уровней. Для каждого уровня каждой компетенции создано описание того, что должен делать специалист, обладающий заданной компетенцией, т. е. предусмотрена поведенческая индикация обладания компетенциями. Основными областями в системе SFIA являются:

- стратегия и планирование (strategy & planning);
- развитие (development);
- изменение бизнеса (business change);
- предоставление сервиса (service provision);
- снабжение и поддержка управления (procurement & management support);
- вспомогательные умения (ancillary skills).

В терминах SFIA профессия — это набор подобластей на определенных уровнях. Данная система не предусматривает создания «ролей» — соответствия набора компетенций профессиям, оставляя определение набора компетенций для описания профессии специалиста HR-менеджерам.

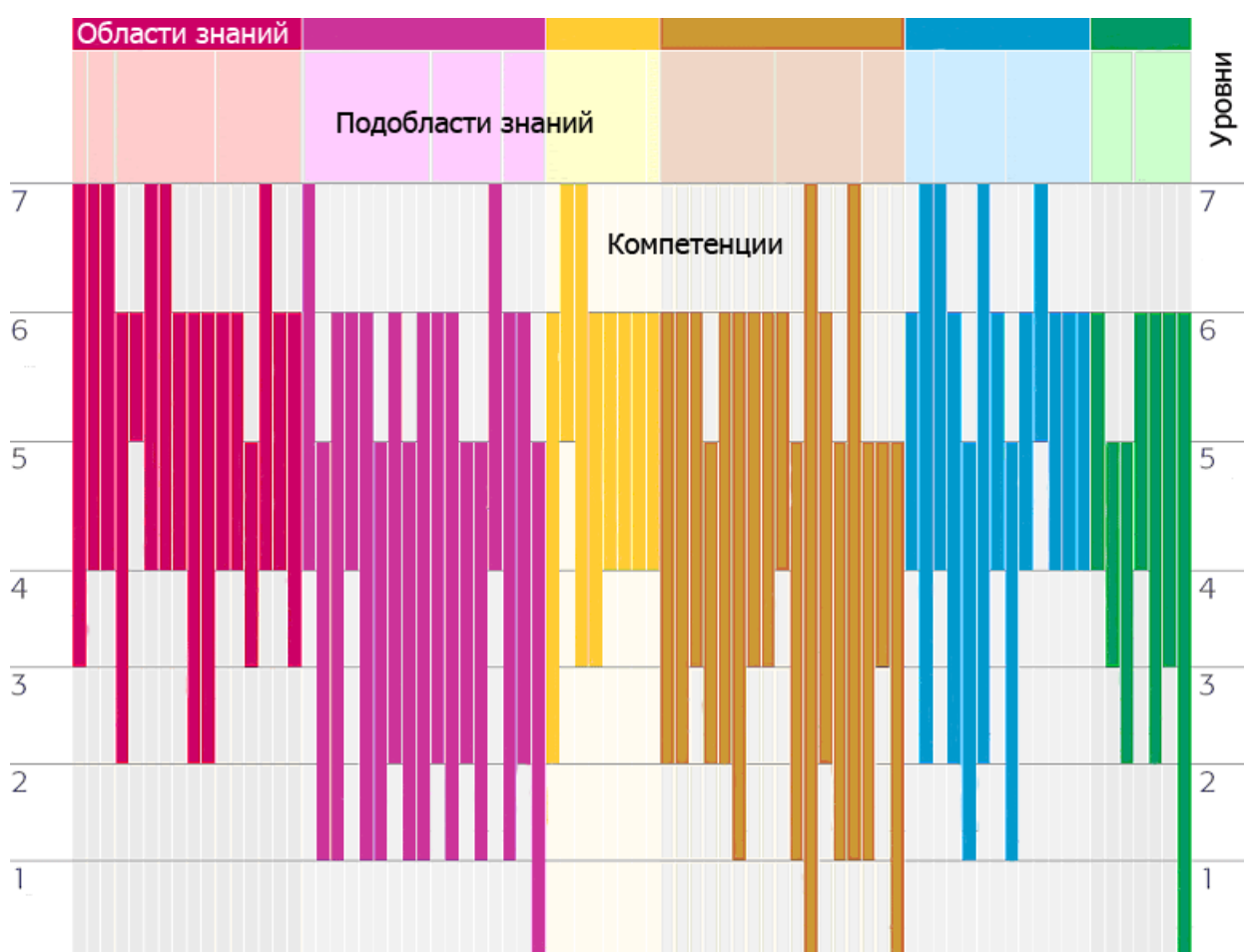


Рис. 1. Сводная таблица компетенций системы SFIA.

Как достоинство системы стоит отметить хороший подбор уровней:

- 1) следует (follow);
- 2) ассистирует (assist);
- 3) применяет (apply);
- 4) делает возможным (enable);
- 5) заверяет, советует (ensure, advise);
- 6) инициирует, влияет (initiate, influence);
- 7) определяет стратегию, воодушевляет, мобилизует (set strategy, inspire, mobilize).

Уровни полностью покрывают все ступени владения компетенциями. Названия легко понимаются и хорошо отражают суть уровня.

Все компетенции в рассматриваемой системе сформированы эмпирически, были уточнены в нескольких итерациях (версия системы — 3.0) и используются сейчас в Великобритании, поэтому можно использовать SFIA как источник, на основе которого выделять компетенции для своей системы.

Однако в SFIA можно выявить ряд недостатков, некоторые из которых представляются существенными при построении интегрированной системы управления человеческими ресурсами.

Во-первых, в ней не предусмотрены компетенции для знаний конкретного ПО, определенных принципов и технологий. В связи с этим систему нельзя назвать универсальной, т. к. она не позволяет произвести ввести в систему, в частности, производителезависимую сертификацию. Более того, она вообще не позволяет описывать в виде набора компетенций знания узких специалистов, в частности, программистов.

Во-вторых, с точки зрения возможности привязки образовательных программ система также не идеальна, т. к. из-за некоторой расплывчатости формулировок знаний и умений разных уровней компетенций не все курсы можно четко к ним привязать. Выше уже была упомянута проблема с привязкой программ глобальной сертификации.

В-третьих, SFIA не содержит ролей, а предлагает только набор компетенций, которые каждый HR-менеджер должен сам отбирать для своих вакансий.

Можно подвести следующий итог — структуру компетенций использовать не стоит, но можно взять за основу набор компетенций.

## TAFE (Австралия)

TAFE выходит за пределы области ИКТ. В ее рамках составлена система компетенций также и по другим областям знаний: инженерии, финансам, спорту, благотворительности и т. д. TAFE ориентирована в первую очередь на поиск курсов по конкретным специальностям, поэтому вся структура компетенций направлена на реализацию этой практической задачи. В связи с тем, что существуют формальное и неформальное образование, в TAFE предусмотрены несколько градация по уровням. Формальное образование разбито на школьное (school sector) и университетское (higher education sector). Неформальное — это профессиональное обучение и курсы (тренинги) (vocational education and training sector). Три градации сопоставлены, и между их уровнями найдены соответствия:

School sector	Vocational Education and Training sector	Higher Education sector
		Doctoral degree
		Masters degree
	Vocational Graduate Diploma	Graduate Diploma
	Vocational Graduate Certificate	Graduate Certificate
		Bachelor Degree
	Advanced Diploma	Advanced Diploma
	Diploma	Diploma
Senior Secondary Certificate of Education	Certificate IV	
	Certificate III	
	Certificate II	
	Certificate I	

Рис. 2. Таблица соответствия уровней градаций системы TAFE.

Области знаний разбиты на отрасли, отрасли — на курсы по уровням и специальностям (двумерный массив). Фактически, компетенции выделяются внутри курсов как набор зна-

ний, который эти курсы дают. Все курсы — производителенейтральные, т. е. дают знания в определенных областях, а не владение отдельным продуктом. Пример — курс «Администрирование баз данных» — Certificate IV in Information Technology (Database Administration).

### Course summary

Course detail	Description
<b>Course summary</b>	This qualification provides students with skills and knowledge in the administration of commercial database systems. Content areas covered include: OH&S, computer hardware/software and related documentation, determine and action network problems, provide one to one instruction, install software to network computers, complete database backup and records.
<b>Study area</b>	Information Technology
<b>Entry requirements</b>	This qualification may also be achieved through a traineeship. Completion of Year 10 or equivalent is recommended.
<b>Career possibilities</b>	Computing Support Technician

### Required units

Unit	Code
<b>Identify physical database requirements</b> This unit details the competency required to create the physical database from the data dictionary and design specifications.	ICAITB060B
<b>Monitor physical database implementation</b> This unit deals the competency required to model and monitor database performance.	ICAITB061B
<b>Create code for applications</b> This unit describes the competency required to produce commercial grade program code and capture and handle errors which occur as part of the program operation.	ICAITB070B
<b>Create user and technical documentation</b> Define and document reference material to use, support and maintain system.	ICAITD128A
<b>Apply skills in project integration</b> Integration is the management of overall project scope in the context of schedules, budgets, risk and contracts towards establishing agreed baselines for supplier/client requirements. Intergration involves the magement of the other eight functions of project management, making trade-off among competing objectives and alternatives in order to meet or exceed project objectives throught the project life cycle.	ICAITPM129A
<b>Install and optimise system software</b> This unit defines the competency required to apply aspects of systems optimisation.	ICAITS020C
<b>Provide basic system administration</b> This unit expresses the competency required to implement components of systems back-up, restore, security and licensing in a stand alone or client server environment.	ICAITS024C

Рис. 3. Пример описания курса в системе TAFE.

Для курсов указаны входные знания (entry requirements) в виде общего описания, однако нет списков «входных» компетенций или «входных» составляющих компетенций. «Выходные» знания (required units) для всех компетенций строго разбиты на отдельные составляющие (unit), каждая из которых имеет свой код (code). Составляющие компетенций уровней не имеют. Для компетенции указано также возможное название профессии — карьерные возможности (career possibilities).

Система в целом показывает свою работоспособность, ее реализацию можно найти в Интернете по адресу <http://www.tafe.qld.gov.au/>. К плюсам можно отнести проработанность сопоставления уровней компетенций и четкое выделение «выходных» составляющих компетенций для курсов.

Главным недостатком TAFE можно считать узкую направленность — только на подбор курсов,— следствием чего стала неразрывной связью курса с набором компетенций, который данный курс дает. Наличие нескольких градаций в системе в перспективе излишне, хотя на данный момент это строго отвечает системе образования (но необходимо стремиться к унификации градации). Также в системе отсутствует четкое деление «входных» компетенций.



## ГАНФА (Евросоюз)

Cedefop — Европейский центр развития профессионального образования — с 1975 года занимается продвижением концепции обучения в течение всей жизни. Для возможности построения непрерывного образования, была построена система компетенций — ГАНФА (European ICT skills framework). В ее рамках все знания в области ИКТ разделены на 4 области (Work Area), в двух из которых выделяются подобласти:

- коммерция и бизнес (commerce and business);
  - маркетинг, консультирование и продажи (marketing, consulting and sales);
  - бизнес и управление проектами (business and project management);
- приложения и администрирование (application and administration);
  - системы и разработка приложений (systems and application development);
  - бизнес и управление проектами (integration and administration);
- инфраструктура и установка (infrastructure and installation);
- поддержка и системный сервис (support and system service).

Области знаний делятся на поля деятельности (fields of activity), которые в данной системе можно рассматривать как компетенции. Каждая компетенция может иметь уровень от 2 до 6. Для полей деятельности существует набор заданий и умений (tasks and skills), один для всех уровней, но отличающихся для разных уровней качественно.

ICT Business Area	Work Areas	Fields of Activity	Work Tasks and Skills	ICT Practitioners/ (ICT Job Profiles/ Qualification)				
				L2	L3	L4	L5	L6
ICT Business Area Information and Communications Technology (ICT) All Sectors/ SMLEs	ICT Work Area (A)	Field of Activity (A, 1)	Work Task (A, 1, 1)					
			Work Task (...)					
		Field of Activity (A, ...)	Work Task (... , 1)					
			Work Task (...)					
		Field of Activity (A, ...)	Work Task (... , 1)					
			Work Task (...)					
	ICT Work Area (...)	Field of Activity (... , 1)	Work Task (... , 1, 1)					
			Work Task (...)					
		Field of Activity (...)	Work Task (...)					
			Work Task (...)					
		Field of Activity (...)	Work Task (... , 1)					
			Work Task (...)					
	ICT Work Area (...)	Field of Activity (... , 1)	Work Task (... , 1, 1)					
			Work Task (...)					
		Field of Activity (...)	Work Task (... , 1)					
			Work Task (...)					
Field of Activity (...)		Work Task (... , 1)						
		Work Task (...)						
ICT Work Area (...)	Field of Activity (... , 1)	Work Task (... , 1, 1)						
		Work Task (...)						
	Field of Activity (...)	Work Task (... , 1)						
		Work Task (...)						

Рис. 4. Структура системы компетенций ГАНФА.

Не всегда возможно определить требования к профессии строго в пределах выбранных в данной системе компетенций, например, потому, что в небольших компаниях внутри одной профессии (вакансии) специалист должен выполнять больше работ в различных полях деятельности, а в крупных компаниях специализация более выражена. В связи с этим в GANFA было принято решение создать профили умений (skills profile) — один или несколько профилей в рамках области знаний, объединяющих все компетенции в данной области знаний.

ICT Business Area	Work Area	European Generic ICT Skills Profiles				
		L2	L3	L4	L5	L6
ICT Business Area Information and Communications Technology (ICT) All Sectors/ SMLEs	WA1			Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)
		Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)
				Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)
	WA2			Profile (...)		
		Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)
				Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)
			Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
WA3			Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
		Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
		Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
			Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
			Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
WA4			Profile (...)			
	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
			Profile (...)			
WA5			Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
		Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
			Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
			Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
WA6			Profile (...)			
	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)			
	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	Profile (...)	
		Profile (...)	Profile (...)			
			Profile (...)			

Рис. 5. Профили умений в системе GANFA.

Именно для профилей умений (для каждого уровня — отдельное) составлено подробное описание, которое включает в себя:

- название и уровень профиля умений;
- пример названий профессий и существующих квалификаций в Европе, связанных с этим профилем;
- род занятий и описание профиля;
- списки комплементарных знаний и умений в трех других областях знаний;
- карту карьеры и будущие возможности.

1. Profile Name

Work Area

2. Example of Job Titles and Qualifications (Country)

Examples Examples

3. Work and Profile Description

Text

4. Soft Skills

Behavioural and Personal Skills

List

Cross Sectors and Basic Work Skills

List

Soft and Method Skills

List

5. ICT Systems and Application Development Skills

...in regard to the fields of Activity and generic Work Tasks

List

...linked to the ICT Business and Technology Areas

List

6. Cross Wokr Area/Basic Technical ICT Skills

ICT Commerce and Business

List

ICT Infrastructure and Installation

List

ICT Support and Systems Service

List

7. Career Roadmap and Future Opportunities

Text

Рис. 6. Пример описания профиля умений в системе GANFA.

К преимуществам системы можно отнести четкое описание профилей умений. Однако недостатком можно считать то, что деление здесь не древовидное, а сетевое: описание сделано не для отдельных компетенций, а для профилей умений. Профессии (вакансии) представляют собой не набор компетенций, а привязываются к профилю умений, причем четко не предписывается обладание конкретными компетенциями на заданной должности.

## Созданная нами система компетенций

### Описание системы

За основу созданной нами системы была взята американская система компетенций, использующая разбиение области знаний в ИКТ на 10 областей — ролей:

- Интернет и Интранет-технологии.
- Информационная безопасность.
- Операционные системы.
- Поддержка пользователей.
- Политика развития и планирование.
- Программные приложения.
- Сети и телекоммуникации.

- Системное администрирование.
- Системный анализ.
- Управление данными.

Каждая роль имеет 4 уровня владения:

- начальный;
- средний;
- специалист;
- старший специалист.

Каждому уровню роли соответствует набор компетенций (технических или общих), каждая из которых — определенного уровня. Часть из компетенций является обязательными (ядровыми) для данной роли на данном уровне, а часть — рекомендуемыми. Каждая компетенция может быть одного из 5 уровней:

- базовый;
- фундаментальный;
- средний;
- опытный;
- эксперт.

Каждая компетенция на каждом уровне характеризуется набором поведенческих индикаторов. На рис. 7 представлена структура базы данных, реализующей модель. На нем:

1. Таблица Role — роль:

- ID — идентификатор;
- Name — название;
- Abbreviation — сокращенное название;
- Description — описание;

2. Таблица Atom — атомарная компетенция:

- ID — идентификатор;
- Name — название;
- Description — описание;
- Type — тип (общая, техническая);

3. Таблица Behavior — поведенческий индикатор:

- ID — идентификатор;
- AtomID — идентификатор компетенции, к которой относится индикатор;
- AtomLevel — уровень компетенции, к которой относится индикатор;
- Description — описание;
- Type — тип (кругозор, знание, умение, навык, личные качества, процессные компетенции);

4. Таблица Course — курсы;

- ID — идентификатор;
- Name — название по-русски;

- Number — код курса;
- Provider — провайдер курса;
- Description — описание;
- NameOriginal — оригинальное название (на оригинальном языке);
- ProductIT — продукт;
- Developer — разработчик курса;
- Price — стоимость;
- StudyForm — форма обучения;
- Language — язык, на котором преподается курс;
- GoalsObjective — цели и задачи курса;
- MainSubjects — главные темы курса;
- Program — содержание (программа) курса;
- Duration — длительность;
- TargetAudience — целевая аудитория
- RequiredCompetence — необходимые требования к кандидатам;
- OptionalCompetence — желательные требования к кандидатам;
- OutputCompetence — «выходные» компетенции;
- Link — ссылка на информацию о курсе в Интернете;
- Tests — связанные тесты;
- Sertificates — связанные сертификации;
- CoursesBefore — возможные предыдущие курсы;
- CoursesAfter — возможные последовательные курсы;
- CoursesAnalog — аналогичные курсы;
- AdditionalData — дополнительная информация.

5. Таблица Role-Atom — связь ролей с атомарными компетенциями:

- RoleID — идентификатор роли;
- RoleLevel — уровень роли;
- AtomID — идентификатор атомарной компетенции;
- AtomLevel — уровень атомарной компетенции;
- Importance — важность (ядровая, рекомендуемая);

6. Таблица Course-Atom — связь курсов с атомарными компетенциями:

- CourseID — идентификатор курса;
- AtomID — идентификатор атомарной компетенции;
- CompLevel — уровень компетенции.

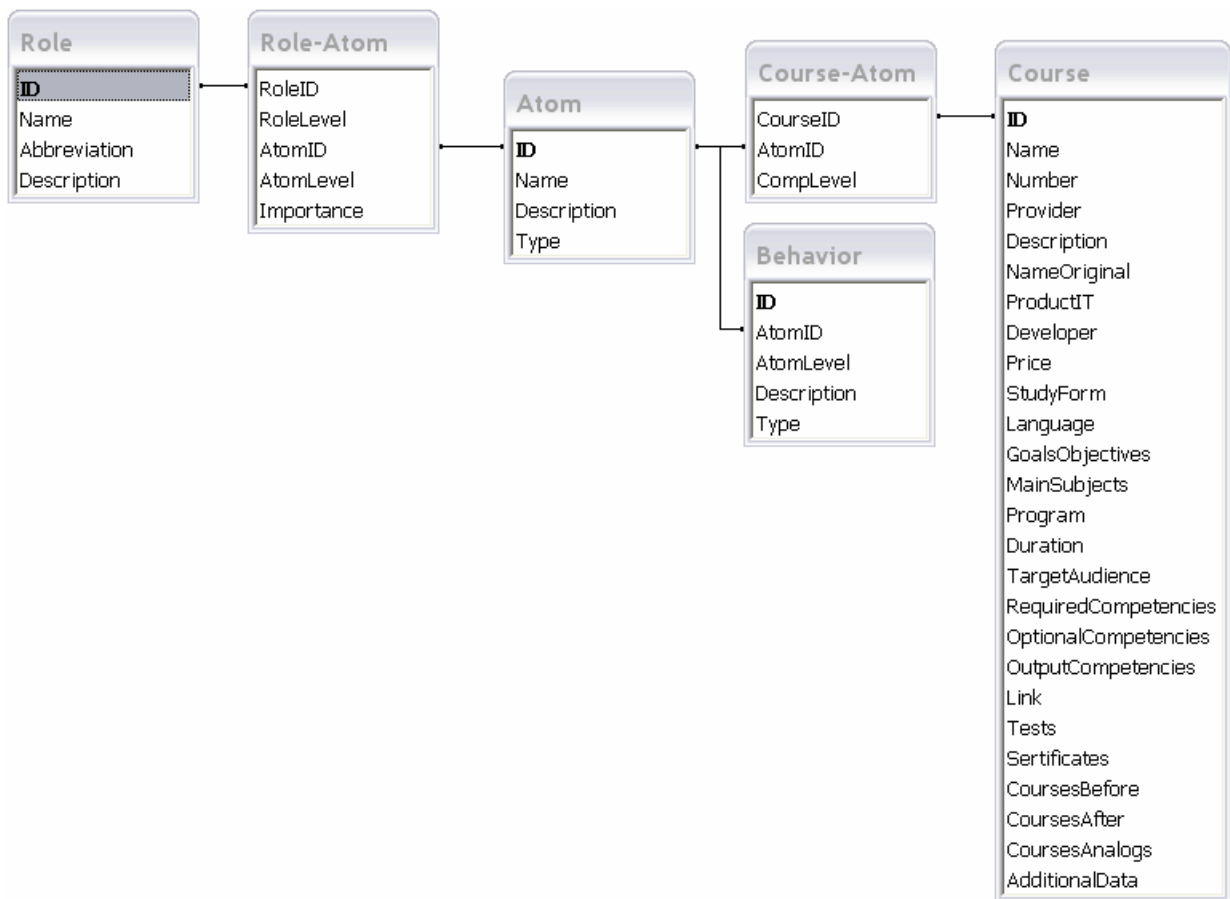


Рис. 7. Схема данных БД, реализующей созданную модель компетенций.

### Анализ созданной системы компетенций

1. Существенным плюсом можно считать легкую формализацию структуры системы и представления ее для АСОИ. Частично это продемонстрировано в созданной БД, в которой не реализованы другие потенциальные возможности формализации — создание различных представлений для разных групп пользователей, использование разных видов поиска, создание ЭС для поиска.
2. Основными составными частями системы являются атомарные компетенции, причем ничто не ограничивает использование как производителезависимых, так и производителе-нейтральных компетенций.
3. В системе учтены различия между пороговыми (обязательными) и дифференцирующими (дополнительными) компетенциями для конкретной роли.
4. Описания компетенций структурированы — представляют собой набор поведенческих индикаторов.
5. Существенный плюс — рассмотрены не только профессиональные знания, но и общие знания и личные качества (в рамках компетенций и их компонентов).
6. Плюс системы — она легко расширяется: можно добавить роли, компетенции и поведенческие индикаторы, не нарушая существующей системы.
7. Система обладает гибкостью — существующие роли можно делать «базовыми», на основе которых строить роли (вакансии, профессии) для конкретных компаний. Базовые роли можно изменять в соответствии с новыми данными; устаревшие — убирать.
8. Нет сложностей с привязкой существующих курсов и образовательных программ (в том числе сертифицируемых). Формализация позволяет выстраивать последовательности кур-

сов и осуществлять поиск и подбор последовательности обучения на разных курсах с использованием ЭС. Таким образом, реализуется концепция обучения в течение жизни (life-time education).

9. Данная система компетенций позволяет оценить перспективы карьерного развития.

10. Существенным минус — рассмотрены компетенции только для тех, кто занимается ИКТ профессионально (эксплуатационный и неэксплуатационный составы), т. е. не учтены интересы следующих групп:

- пользователи ИКТ;
- руководители;
- инструкторы;
- граждане.

Для учета всех групп пользователей необходимо выделить дополнительные роли.

11. Минусом является то, что роль фактически является областью знаний, а это весьма неудобно применять на практике: название конкретной вакансии никогда не звучит как название области знаний.

12. Минус — система уровней. Уровни есть у ролей и компетенций, но названия уровней разные, что потенциально может приводить к путанице. Лучшая градация уровней — в SFIA, хотя она, возможно, и требует уточнений — уровни названы по тому, что человек делает: следует, ассистирует, планирует и т. п. Там уровни полностью покрывают всю «вертикаль» знаний — от простого следования, повторения действий, до стратегического планирования. В целом, система уровней требует доработки.

13. Минус — не проработана система курсов: курс привязан только к компетенции безотносительно уровня компетенции. Однако плюс — курс привязывается к нескольким компетенциям (или несколько компетенций к одному курсу). Направление доработки — привязать к курсу компетенции на конкретных уровнях. Как следствие — курсы должны тренировать компетенцию на определенном уровне, а не отдельные поведенческие индикаторы (знания и умения).

14. Минус — четко не описаны входные и выходные знания курсов в терминах модели компетенций. Это мешает, в частности, формализации и построению цепочек курсов и реализации других возможностей.

### **Предложения по улучшению разработанной системы компетенций**

1. Глубину сети «роль»—«компетенция»—«поведенческий индикатор» необходимо увеличить до «область знаний»—«роль (вакансия, профессия)»—«компетенция»—«поведенческий индикатор». При этом значение «роли» отделяется от «области знаний», которая для роли служит лишь описательным атрибутом (между ролями и областями знаний связь «много—много»).

2. Необходимо осуществлять привязку курсов не просто к компетенции, а к компетенции на определенном уровне.

3. Для курсов необходимо указывать наборы входных и выходных компетенций. На начальном этапе это делать по возможности (т. к. не все современные курсы это позволяют сделать), а в дальнейшем — это требование переводить в разряд обязательных.

4. Необходимо расширить набор компетенций, введя дополнительные компетенции (и роли) для неучтенных групп пользователей — пользователей ИКТ, руководителей, инструкторов и граждан.

5. Предлагается ввести для компетенций систему уровней, такую же, как в SFIA. При этом для заданной компетенции не обязательно должны присутствовать все 7 уровней. А при отделении ролей от областей знаний отпадает необходимость градации по уровням областей знаний.