

M. V. Telegina, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

GIS Technologies in Educational Process at Izhevsk State Technical University: Experience, Development and Future

Practice of GIS-technologies research by students of department «Automated systems of processing the information and management» is considered. The structure of the course is given, systems implemented by means of GIS-technologies are briefly described. The necessity of studying GIS at other specialties is shown for the case when it is necessary to store, display and analyze spatially distributed data.

Key words: geoinformation systems (GIS), education program, spatial analysis, decoding, analysis of interrelation, visualization.

УДК 658.3.012.12

С. И. Соломенникова, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

Б. А. Якимович, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСУРСОВ ПЕРСОНАЛА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Рассмотрен механизм формирования ключевых компетенций персонала для высокотехнологичных производств на основе компетентностного подхода.

Ключевые слова: ресурсы предприятия, ресурс персонала, компетентность, компетенции персонала, высокотехнологичные предприятия.

Для анализа эффективности промышленных предприятий в [1] предложено использовать ЗР-модель «резервы – ресурсы – результат». Ключевым ресурсом высокотехнологичных производственных предприятий (ВТП) является персонал, для оценки которого может быть использован компетентностный подход [2, 3].

Анализ российской и зарубежной литературы выявил существующую неопределенность в трактовке и использовании понятия «компетентность», которое часто отождествляется с таким определением, как «квалификация» [4].

Термин «компетенция» (в переводе с лат. – соответствовать, подходить) определяется как личностная способность работника решать определенный класс профессиональных задач. При оценке персонала с использованием компетентностного подхода компетенции представляют собой формально описанные требования к личностным, профессиональным и иным качествам сотрудника (группы сотрудников) [5]. Совокупность компетенций, определяющих наличие знаний, навыков, умений и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметной области, называются компетентностью персонала [6]. Принципиальное отличие компетентности персонала от его квалификационных требований заключается в том, что компетентность отражает некоторую способность работника решать конкретные производственные задачи [4], в то время как квалификация [7] представляет собой документально установленные вид и уровень профессиональной обученности сотрудника, она более устойчива во времени по сравнению с компетентностью,

состояние которой постоянно изменяется. Также компетентность помимо сугубо профессиональных знаний и умений включает в себя такие личностные качества, как инициатива, сотрудничество, способность к работе в команде, коммуникативные способности, умение учиться, оценивать, логически мыслить, отбирать и использовать информацию и прочее.

При рассмотрении вопросов компетенций необходимо учитывать существование двух основных подходов к их изучению – функционального и поведенческого [3, 5, 6]. Функциональный подход формализации компетенций, принятый английской школой, направлен на описание характеристик профессиональной деятельности (функций) и уровня их выполнения или ожидаемых производственных результатов в соответствии с заданными стандартами, в то время как поведенческий подход (американская школа) определяет компетенции в виде совокупности личностных качеств, обеспечивающих успех сотрудникам в трудовой деятельности при достижении результатов.

В отечественной практике оценка (признание) имеющихся у работника компетенций определяется согласно европейской системе квалификации, в основе которой лежит 8 квалификационных уровней в виде трех блоков – знания, умения, личностные и профессиональные компетенции (такие компетенции, как автономия и ответственность, умение учиться, коммуникативная и социальная, профессиональная компетенции).

Применительно к компетенциям, характерным для персонала высокотехнологичных производственных предприятий, возможно их описание в виде

моделей поведения, а также набора характеристик трудовой деятельности и эффективности их выполнения [8].

В настоящее время подготовка высококвалифицированных кадров осуществляется образовательными учреждениями также с использованием компетентного подхода [9]. Структура академических компетенций, формируемых в рамках образовательного процесса в соответствии с конкретным направлением (специальностью) подготовки специалиста, представляет собой перечень полидисциплинарных характеристик обучаемого, формализованных в виде набора универсальных и профессиональных компетенций выпускника.

В качестве универсальных компетенций специалиста, связанных с социально-личностными качествами человека [9], выделяют следующие: способность специалиста проявлять в профессиональной деятельности личностные качества в соответствии с ситуацией (самостоятельность, инициативность, ответственность, целеустремленность, способность к самокритике и т. д.); способность к саморазвитию и самосовершенствованию, повышению своего профессионального уровня; готовность организовать свою работу (работу в коллективе).

К профессиональным компетенциям относятся: готовность использовать государственные стандарты, технические условия и другие руководящие нормативно-методические материалы, технологические инструкции; готовность рационально применять оборудование, сырье, ресурсы предприятия; способность в своей профессиональной деятельности использовать прогрессивные методологические подходы, компьютерные технологии и осуществлять анализ результатов.

Для высокотехнологичных предприятий наряду с общепринятым должен быть сформирован свой набор компетенций [10]. Множество определяющих компетенций, описывающих качества сотрудника в виде знаний, умений, навыков, поведения и опыта деятельности, необходимых ему для осуществления эффективной трудовой деятельности на конкретном высокотехнологичном предприятии, трансформируются в модель, или матрицу компетенций (МК). На практике применяются разные способы построения МК [7, 8, 9], начиная со сбора баз данных существующих компетенций персонала, автоматического формирования компетенций путем машинного перебора возможных вариантов, разработки с привлечением экспертных групп; чаще используются их комбинации.

С целью измерения компетенций используют весовые коэффициенты или шкалу важности, отражающую значимость каждой компетенции для эффективного выполнения определенной профессиональной деятельности, в результате МК приближается к «идеальному профилю исполнителя», «портрету специалиста» или «модели идеального специалиста», которые являются эталоном для сравнения. Таким образом, компетентность персонала предприятия определяется путем сопоставления каждого сотруд-

ника с заданной идеальной моделью компетенций с последующей оценкой владения (наличия) им определенного набора компетенций в той или иной степени. Также уровни компетенций возможно формировать с использованием математических методов моделирования [10].

Выполненный обзор в области компетентностного подхода показывает, что при большом многообразии параметров и характеристик, определяющих уровень компетентности сотрудников и влияние компетенций на эффективность современного предприятия, возникает необходимость разработки ключевых компетенций персонала высокотехнологичного производственного предприятия.

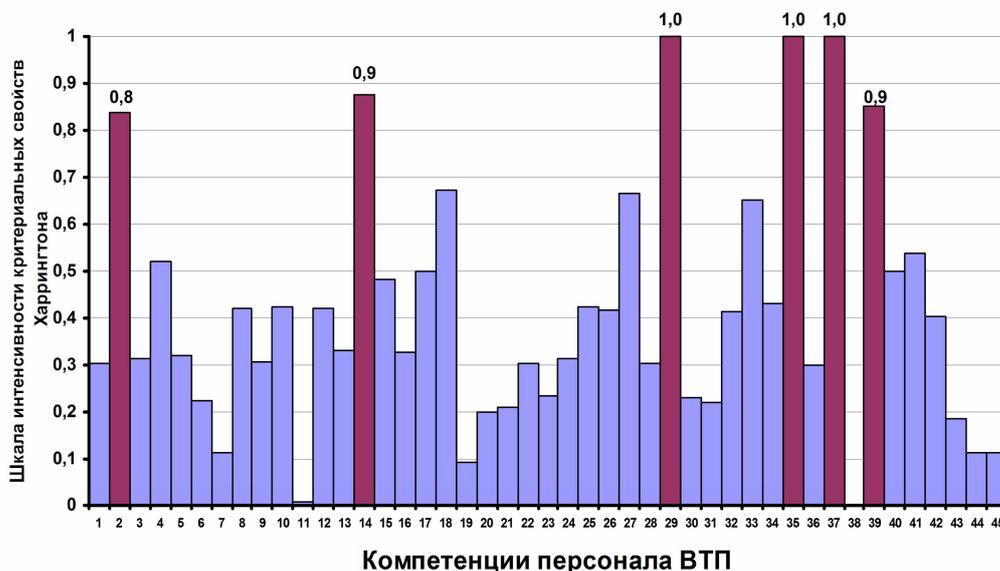
Определение множества ключевых компетенций персонала ВТП на начальном этапе было осуществлено на основе анализа теоретических и практических работ в области образования, менеджмента и рекрутинга персонала производственных предприятий [2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]. Изучение исходного множества компетенций показало, что группы (кластеры) компетенций целесообразно представить в виде профессиональных, универсальных (общих), личностных (индивидуальных) и стратегических компетенций персонала с учетом общекультурных и общепрофессиональных (базовых) компетенций, формируемых на этапе обучения в рамках освоения образовательной программы, профессиональной подготовки и переподготовки кадров [8].

Последующее формирование кластера ключевых компетенций персонала ВТП осуществлялось с помощью экспертов. Процедуры экспертного оценивания ключевых компетенций реализованы согласно [11]. Предварительный список экспертов составил 28 кандидатур, отбор которых был произведен по методике, предложенной в [12]. После этого каждому респонденту была представлена изучаемая проблема и предложено составить уточненный список экспертов, обладающих достаточной компетентностью для решения поставленной задачи. В результате проведенных процедур была сформирована рабочая группа экспертов в количестве 12 человек, что удовлетворяет требованиям однородности и представительности экспертной группы. Затем каждому респонденту было поручено составить в произвольной форме пояснительную записку на тему влияния компетентности персонала на эффективное развитие высокотехнологичного производственного предприятия, что позволило дополнить исходную МК новой компетенцией – «компетенцией, соответствующей высоким технологиям», необходимой персоналу высокотехнологичного предприятия для успешного его развития на рынке и повышения конкурентоспособности в области высоких технологий.

Экспертное оценивание и обработка полученных результатов с применением метода одномерного шкалирования [11, 12] позволили сформировать рациональное множество компетенции персонала ВТП. В качестве критерия отбора наиболее значимых компетенций персонала ВТП был использован критерий Харрингтона [13], согласно которому удовлетво-

ряющими в нашем случае явились компетенции с «высокой» интенсивностью критериальных свойств, что соответствует условию $0,8 \leq P_{i(\text{Харрингтон})}^* \leq 1,0$.

Графическое изображение использования шкалы Харрингтона для отбора ключевых компетенций персонала ВТП представлено на рисунке.



Отбор ключевых компетенций персонала ВТП: 1 – универсальные; 2 – предметно-специализированные (профессионально-профильные), 3 – специализированные; 4 – производственно-квалифицированные, должностные, квалифицированные; 5 – инженерные, 6 – технические; 7 – гуманитарные; 8 – организационно-управленческие, 9 – менеджерские; 10 – деловые, деловые качества; 11 – инструментальные; 12 – системные, 13 – перспективные; 14 – стратегические; 15 – корпоративные; 16 – межличностные; 17 – коммуникативные; 18 – коммуникативные и социальные; 19 – социально-этические; 20 – социально-личностные; 21 – социальные; 22 – личностные; 23 – поведенческие; 24 – физиологические; 25 – морально-психологические; 26 – психофизиологические (интеллектуальные, эмоциональные, социальные, личностно-деловые); 27 – мотивационный потенциал; 28 – творческий потенциал; 29 – интеллектуальный потенциал; 30 – адаптационные; 31 – когнитивные; 32 – функциональные; 33 – умение учиться; 34 – автономность и ответственность; 35 – инновационная активность; 36 – степень развития профессиональной коммуникации; 37 – соответствующие высоким технологиям; 38 – дополнительные; 39 – условия внешней среды; 40 – результативность труда; 41 – производительные способности работника; 42 – ключевые компетенции работника; 43 – ключевые компетенции человека; 44 – альфа-компетенции; 45 – бета-компетенции

В результате экспертного оценивания из множества предложенных компетенций были выделены следующие 6 компетенций, которые в наибольшей степени определяют эффективность ресурсов персонала ВТП:

- 1) профессионально-специализированные;
- 2) формирующие инновационную активность;
- 3) соответствующие высоким технологиям;
- 4) позволяющие повысить интеллектуальный капитал предприятия;
- 5) стратегические;
- 6) ориентированные на внешнюю среду предприятия.

Ниже представлены определения ключевых компетенций персонала ВТП, необходимые для дальнейшей их формализации с целью включения ресурсов персонала в модель исследования эффективности высокотехнологичного промышленного предприятия.

Под *профессионально-специализированными компетенциями* (ПСК) понимается уровень умений, знаний, навыков и способность сотрудника квалифицировано выполнять свою работу и достигать поставленные результаты согласно существующему распределению функций на предприятии и стандартов поведения путем оценки у персонала уровня квалификации, мастерства, профессиональной под-

готовки, которые подтверждаются специальными документами о профессиональном образовании (дипломом, свидетельством, удостоверением и др.) и результатами профтестирования.

Под *компетенциями, определяющими инновационную активность* (КИА), понимается уровень восприимчивости работника в рамках своей профессиональной деятельности к инновационному развитию и прямому участию в ее усовершенствовании, а также степень участия сотрудника, его интенсивность, масштаб внедрения нововведений и умение обосновано осуществить отбор приоритетных направлений инновационного развития предприятия, отрасли в целом.

Компетенции, соответствующие высоким технологиям (КВТ), включают в себя знания, умения, навыки и другие способности сотрудника, которые обеспечивают ему высокую степень эффективного использования передовых и высоких технологий в своей профессиональной деятельности.

Компетенции, позволяющие повысить интеллектуальный капитал предприятия (КИК), представляют собой совокупность знаний, умений, навыков сотрудника в виде его личностных качеств (целеустремленность, самодисциплинированность, самоорганизованность, высокий интеллектуальный потенциал и т. д.), имеющегося у него уровня базового образо-

вания, интенсивности дополнительного обучения, самообразования, мотивации и др. Помимо этого на уровень развития КИК персонала влияет окружающая среда, ее интеллектуальный уровень. В целом высокий уровень интеллектуальной деятельности сотрудников приводит к наращиванию нематериальных активов предприятия, а конечным результатом КИК являются объекты интеллектуальной собственности – патенты, изобретения, базы данных, программы для электронных вычислительных машин, полезные модели, промышленные образцы, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау).

Для достижения и сохранения стабильного уровня предприятия на рынке необходимо обеспечивать и формировать знания, умения, навыки, опыт, позволяющие персоналу решать нетипичные для данного сегмента рынка задачи, так как типовыми (стандартными) характеристиками уже обладают большинство конкурентов отрасли. Под *стратегическими компетенциями* (СК) понимается набор знаний, умений, навыков и опыта, позволяющих персоналу предприятия выполнять задачи перспективного развития и управлять процессом на уровне, принятом сверх стандарта поведения предприятия и отрасли в целом.

Успех любого предприятия, функционирующего на рынке, зависит от умения его сотрудников не только увидеть благоприятные возможности внешней среды и воспользоваться ими, но и адаптироваться к опасностям окружающих условий. Под *компетенциями, ориентированными на внешнюю среду предприятия* (КВС), будем понимать степень и скорость адаптации сотрудников предприятия к внешней среде. КВС состоит из знаний, умений, навыков, способностей персонала, обеспечивающих эффективное взаимодействие предприятия с его окружением.

Решение проблемы необходимости наличия нового набора компетенций для предприятий высокотехнологического сектора, выявленной в результате выполненного обзора компетенций и компетентностного подхода к изучению (оценке) персонала, позволило на основе методов экспертного оценивания сформировать кластер ключевых компетенций, обязательных для персонала ВТП. Задача их формализации, в том числе формирование объектов компетенций, области их применения, типа действия

с объектом компетенций и уровней данного действия, а также разработка оригинальной методики комплексной оценки компетентности персонала ВТП является следующим этапом исследований.

Библиографические ссылки

1. Мамрыкин О. В., Кузнецов А. П., Якимович Б. А. Модель управления проектами освоения новых изделий машиностроения / Высокие технологии в механике : Материалы науч.-практич. конф. ИжГТУ. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2002. – 46 с.
2. Лайл М. Спенсер-мл., Сайн М. Спенсер. Компетенции на работе. Модели максимальной эффективности работы : пер. с англ. – М. : Изд-во ГИППО, 2010. – 384 с.
3. Стив Уиддет, Сара Холлифорд. Руководство по компетенциям : пер. с англ. – М. : Изд-во ГИППО, 2008. – 240 с.
4. Тихомиров Ю. А. Теория компетенции. – М. : Изд-во г-на Тихомирова М. Ю., 2001. – 355 с.
5. Гарет Робертс. Рекрумент и отбор. Подход, основанный на компетенциях : пер. с англ. – М. : Изд-во ГИППО, 2010. – 288 с.
6. Чарльз Вудраф. Центры развития и оценки. Определение и оценка компетенций : пер. с англ. – М. : Изд-во ГИППО, 2005. – 384 с.
7. Европейская система квалификаций [Загл. с экрана]. – URL : <http://www.volsu.ru/rus/info/part5.doc>
8. Учебные центры для высокотехнологичных отраслей промышленности – инфраструктура модернизации кадрового потенциала : монография / Б. А. Якимович [и др.] ; под общ. ред. Б. А. Якимовича, С. А. Наумова. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2010. – 364 с. : ил.
9. Матушкин Н. Н., Столбова И. Д. Формирование профессиональных компетенций выпускников технического вуза // Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования : Материалы III Междунар. конф. – Т. 1. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2008. – С. 306–312.
10. Соломенникова С. И. Применение компетентностного подхода для оценки персонала производств высокотехнологического сектора промышленности // Вестник ИжГТУ. – 2011. – № 1(49). – С. 139–140.
11. Орлов А. И. Экспертные оценки : учеб. пособие. – М. : ИВСТЭ, 2002. – 31 с.
12. Воронов Ю. П. Методы сбора информации в социологическом исследовании. – М., 1974. – 206 с. : ил.
13. Харрингтон Дж. Х. Управление качеством в американских корпорациях : сокр. пер. с англ. / авт. вступ. ст. и науч. ред. Л. А. Конарева. – М. : Экономика, 1990. – 272 с.

S. I. Solomennikova, PhD in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

B. A. Yakimovich, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Staff Resources Research of High Technology Enterprises Using Competence Approach

The formation mechanism of core competencies of staff for high-tech enterprises on the basis of competence approach is considered in the paper.

Key words: enterprise resources, staff resource, expertise, personnel competence, high-tech enterprises.