УДК 004:378.046.4

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ИНФРАСТРУКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЛОЩАДОК

Костюкова А.П., Костюкова Т.П., Саубанов В.С., Лысенко И.А.

ФБГОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа, e-mail: ktp@ufanet.ru

В статье рассмотрены актуальные вопросы развития кадрового потенциала предприятия, как совокупность организационных структур, методик, процессов и ресурсов, необходимых для эффективного выполнения текущих и перспективных производственных задач; и для наилучшего удовлетворения запросов работников, которые связаны с самореализацией, профессиональной подготовкой и карьерой. Особое внимание обращено на необходимость комплексного укрупнения и расширения диапазона профессиональных компетенций у одного специалиста, для чего выделено несколько аспектов: мотивационный, как создание условий учета индивидуальных возможностей и потребностей сотрудников; широкого выбора содержания, форм, темпов и уровней основы мониторинга требуемых компетенций для осуществления работ освоения современных информационных технологий и проектирования в системах Civil 3D; содержательный; учебно-методический; организационный (персонифицированный подход может быть наиболее актуальным способом обучения), информационный и контрольно-оценочный, а именно, при входном контроле определяются имеющиеся у обучаемого компетенции, требуемые для выполнения качественной работы, которые затем формируют осознанно необходимые профессиональные компетенции, что позволяет выстроить наиболее рациональную стратегию освоения профессиональных компетенций. Возможности приведенной методики могут быть использованы при построении генпланов, трубопроводов, систем водоотведения и т.д. Статья выполнена в рамках научно-исследовательской хоздоговорной работы по совершенствованию кадрового потенциала специалистов инженерно-изыскательных подразделений нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, требуемые компетенции, осознанные компетенции, принятие решений, мониторинг

PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCIES IN INFRASTRUCTURAL DESIGNING OF INDUSTRIAL PLANTS

Kostyukova A.P., Kostyukova T.P., Saubanov V.S., Lysenko I.A.

Ufa State Aviation Technical University, Ufa, e-mail: ktp@ufanet.ru

The article deals with topical issues of the development of the personnel potential of the enterprise, as a set of organizational structures, methods, processes and resources necessary for the effective implementation of current and future production tasks; and to best meet the needs of workers who are associated with self-realization, training and career. Special attention is paid to the need for an integrated consolidation and expansion of the range of professional competence of a specialist, for what is highlighted in several aspects: motivational, as the creation of conditions taking into account the individual capabilities and needs of the employees; wide choice of content, forms, tempos and levels of the basis for monitoring the required competencies for the implementation of works on the development of modern information technologies and design in Civil 3D systems; informative; educational-methodical; organizational (personalized approach can be the most relevant way of learning), informational and control and evaluation, namely, the entrance control determines the existing competence of the student required to perform quality work, which then form a consciously necessary professional competence and that allows you to build the most rational strategy for the development of ICT. The possibilities of this technique can be used in the construction of master plans, pipelines, drainage systems, etc. The article is made within the framework of research contractual work to improve the human resources of specialists of engineering and survey departments of the oil and gas industry.

Keywords: professional competences, the required competences, conscious competences, decision-making, monitoring

Общая тенденция к укрупнению знаний и расширению диапазона компетенций сохраняется. Однако общая подготовка специалистов профильных вузов и специальностей сохраняется, специалист приходит на рабочее место с багажом знаний, ограниченным только рамками полученной специальности [1].

Век цифровых технологий требует комплексного решения производственных задач, выходящих за рамки одного лишь направления, так как при передаче работ из одного отдела в другой возникает необходимость уточнения, а зачастую коррекции выполненных работ на предыдущих этапах, что ведет к замедлению сроков исполнения проектов.

При этом необходимо учитывать происходящее масштабирование бизнес-модели организации, подразумевающее качественную трансформацию ее взаимодействия с наиболее компетентными в профессиональном плане представителями персонала. Это основано на потенциале действующего персонала организации, вовлеченного в ее деятельность и обладающего видением

и способностью к самореализации в рамках маркетинговой концепции партнерских отношений «персонал – компания», способного к масштабированию/мультиплицированию своих производственных функций.

Данная проблема особенно обостряется там, где применяются современные системы инфраструктурного и технологического проектирования промышленных объектов, когда весь процесс проектирования рассматривается как одно целое без специальных инструментов и методов разделения на специализации. Это самое разделение является главной проблемой в организациях и проектных фирмах. На рис. 1 показан пример части большого технологического процесса проектирования промышленной площадки, где задействовано несколько структурных подразделений и специалистов.

Каждая структурная единица, будь то как отдел и специалист, обладает определенной компетенцией или набором компетенций. Большинство таких компетенций могут быть обеспечены базовым высшим образованием в рамках специалитета, бакалавриата и магистратуры, а также профессиональной кратковременной стажировкой на предприятии, занимающемся той же профессиональной деятельностью. Такую компетенцию обозначим как *КВi*. Компетенции, которые, как правило, не достигаются в ходе базового специального образования и оперативно воспроизводимые в ходе информационно-технического прогресса обозначим как *КРi*. Совокупность всех вместе взятых компетенций образует некую организационную компетентность всего предприятия, позволяющую решать профессиональные задачи предметной области, которая складывается из базовых профессиональных компетенций, а также компетенций, объединяющих базовые и расширяющие их возможности:

$$\Sigma Ki = \Sigma KBi + \Sigma KPi.$$

Под потребностью восполнения/освоения профессиональной компетентности понимается осознанная потребность субъекта к необходимой информации для получения недостающих знаний в процессе выполнения той или иной деятельности [2].

Модель состоит из четырёх блоков: база данных, механизм логического вывода (алгоритм), база знаний и реализация логического вывода (база правил) (рис. 2).

Основным лицом, принимающим решение, является руководитель организации, который имеет полный доступ ко всем данным о своих работниках. Ведение личных дел работников, проведение требуемых тестов, заполнение списков имеющихся и требуемых компетенций осуществляют сотрудники отдела кадров, системный администратор осуществляет подготовку, хранение и описание информационных ресурсов организации, прочие сотрудники организации не должны иметь доступ к системе идентификации и корректировки развития их личности, за исключением уведомлений о решениях руководства (предпочтительно устных).

Входными данными для системы мониторинга профессиональных компетенций взрослых являются:

1. *IT* специалисты (перечень должностей специалистов).

2. KB_j – компетенции, обеспеченные базовым образованием.

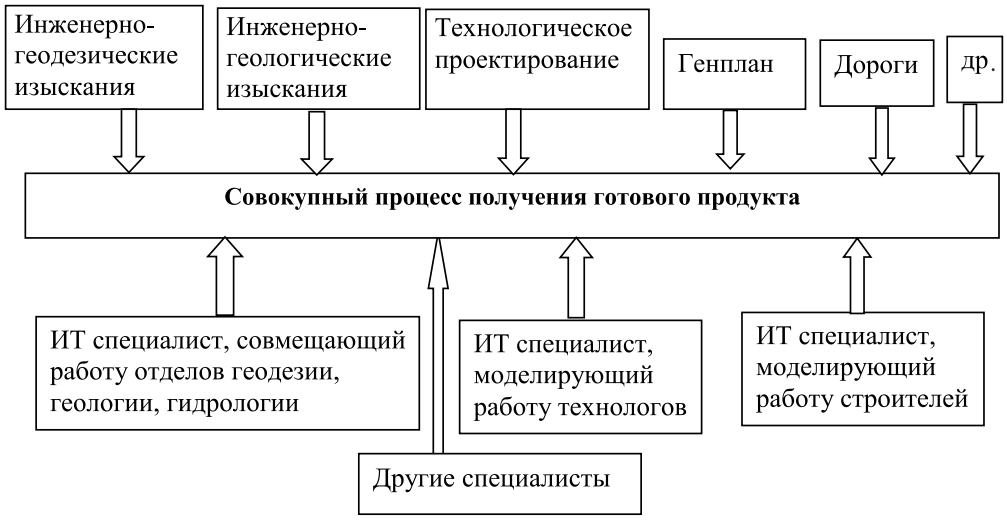

Рис. 1. Взаимодействие производственного процесса с отделами и специалистами

3. K_i – необходимые компетенции.

4. Удовлетворенность работника – символизирует KP_i (осознанную информационную компетенцию), соотношение KB_i и K_i.

5. Межличностные отношения – показатель определяется статистическими методами на основе тестирования.

6. Эргономические требования к рабочему месту.

7. Оценка качества работы, рассчитываемая через отношение заданий, выполненных в срок, к общему числу заданий работника.

Полученный результат передаётся в блок принятия решений.

Контекстная диаграмма для систем поддержки принимаемых решений (СППР) представлена на рис. 3.

Указанный блок производит вычисление *KP* путём простого перебора всех компетенций в обоих списках. Если $KP_i \leq 0$, то есть набор имеющихся у сотрудника компетенций превосходит требуемые, то тогда информация о нём направляется в блок принятия решений, совместно с оценками удовлетворённости работника, где происходит формирование банка кадрового резерва. Положительность *KP* означает, что сотруднику необходимо пройти обучение по соответствующей программе, определяет, к какой предметной области относится та или иная К, и формирует предложения о направлении обучения: направления подготовки, сроки подготовки, программы обучения и т.д.), после чего передаёт данные в блок «Обучение (предложение материалов)», который производит обучение сотрудника, предлагает соответствующий материал для подготовки, производит проверку полученных знаний, умений и навыков, формирующих необходимый сотруднику набор компетенций [3].

Контур «принятие решений» включает одноимённый блок, осуществляющий поддержку принятия решений руководителя (отдела, департамента или предприятия) о дальнейшей деятельности сотрудника на предприятии, то есть его полезности, а также о производительности денежных средств.

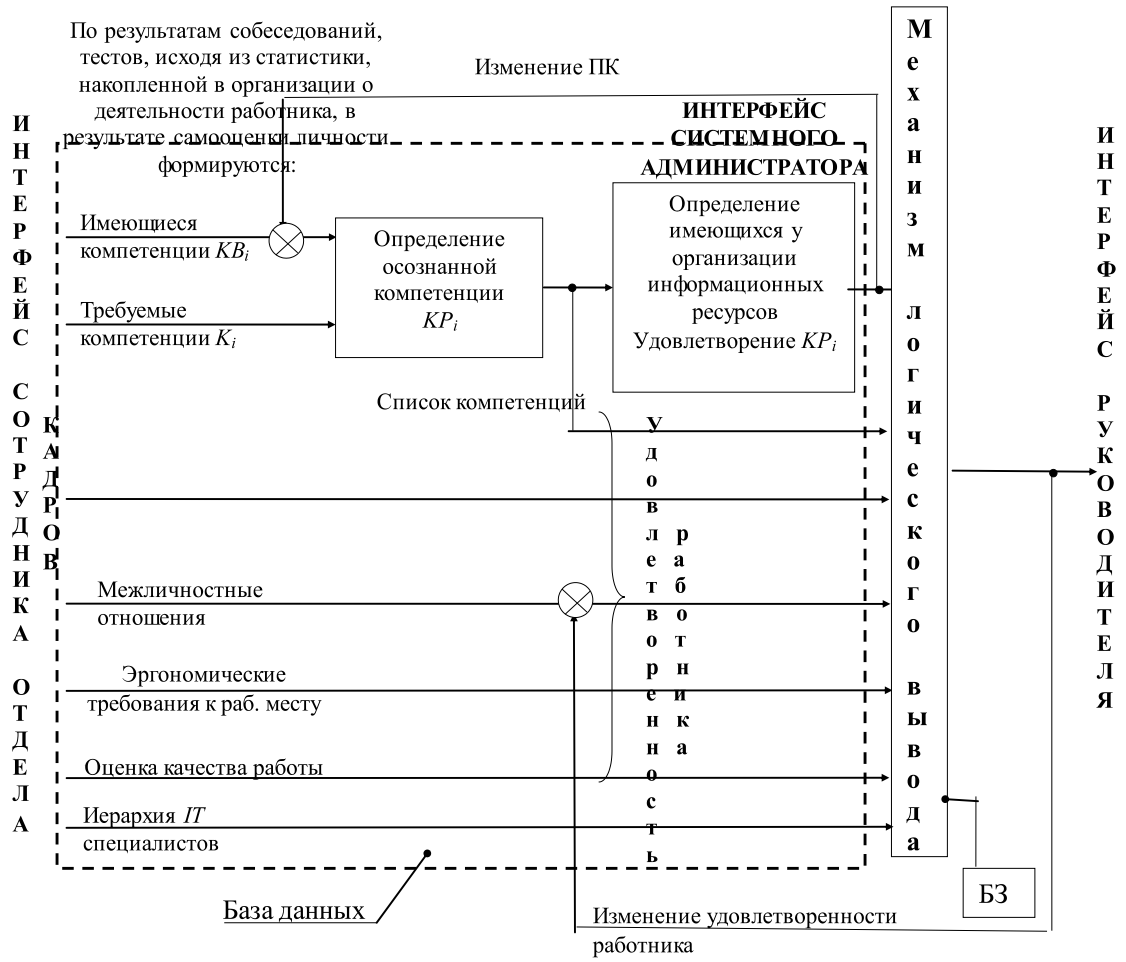

Рис. 2. Мониторинг компетенций IT специалистов

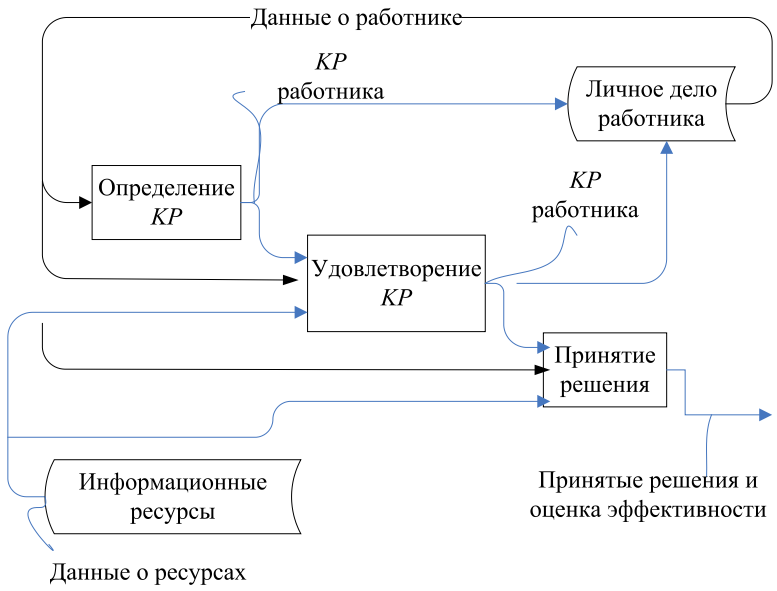

Рис. 3. Схема потоков данных (Нотация Гейна – Сарсона)

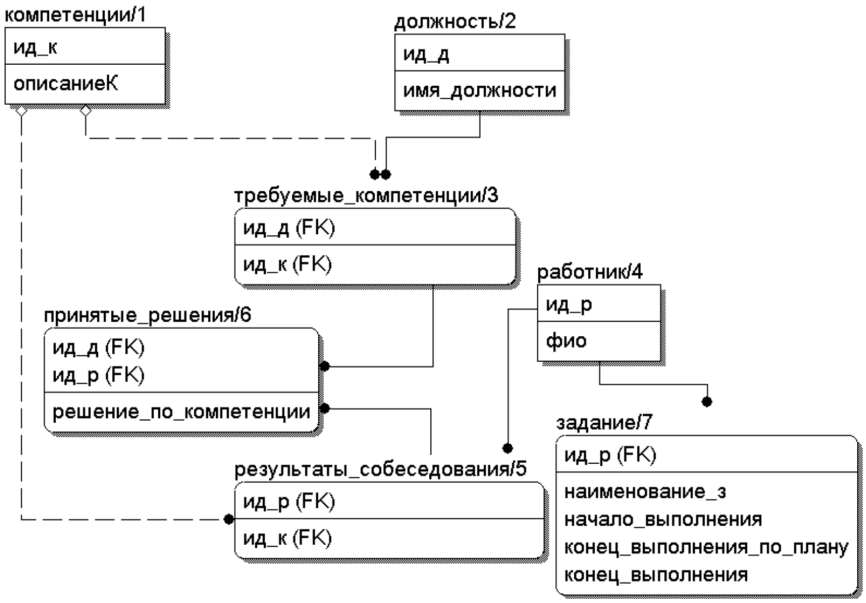

Рис. 4. Информационная модель базы данных «Личное дело» идентификации компетенций личности в среде её профессиональной деятельности

База данных, определяющая имеющиеся у объекта компетенции и требования к его знаниям, представлена на рис. 4.

Существующие в организациях БД не позволяют в полной мере реализовать предлагаемую СППР, так как не содержат *К*, *КР* и *КВ*, а также оценки удовлетворённости работника, требуемых для принятия соответствующих решений [4].

Важной составляющей совокупного производственного процесса является переход от одного вида работ к другому. Во время такого перехода проектная часть переходит к другому отделу или специалистам для дальнейшего проектирования. Важнейшим фактором успешности выполнения работ является точное и качественное выполнение предыдущих этапов работ и точное понимание того, что нужно передать на следующий этап. Например, выполнение и передача инженерно-изыскательских работ в инженерно-геологический отдел. Параллельно

с инженерно-геологическими проводятся инженерно-гидрологические работы и т.д.

Вторым важным аспектом является совместимость форматов передачи данных *Di*. Это связано с тем, что работы чаще всего производятся в разных системах, ориентированных на узкую специализацию и предметную область. Таким образом специалист развивает у себя профессиональную компетенцию *КРi*, связанную с предметной областью и реализацией проекта в специализированной информационной среде. Если структурно объединить базовые и профессиональные компетенции с их переходами, то получится следующий результат, как показано на рис. 5.

Процесс передачи данных очень часто сопровождается промежуточными преобразованиями данных для передачи в следующий отдел другим специалистам. Это обусловлено тем, что узкоспециализированные программные продукты не учитывают специфику и особенности следующих за ним процессов реализации общего проекта, а направлены лишь только на подготовку отчетной 2D документации собственного раздела. Кроме того, приведение всех проектных данных к одному формату через десятки отделов и проектных групп – весьма сложная задача.

На наш взгляд, при оценке имеющихся компетенций у каждого сотрудника необходимо выделять такие элементы, как производственно-технологические; организационно-управленческие; экономико-экологические.

Специалист, работая в узкоспециализированной программе, нарабатывает компетенции, свойственные данному программному продукту. Переход каждый раз к новому программному продукту требует дополнительной подготовки специалиста, а соответственно, расширения профессиональной составляющей компетенции *КРi*.

Каждую профессиональную компетенцию *КРi* можно поделить еще на несколько. Как правило, это подготовка отчетной 2D документации, соответствующей ГОСТ, СНИП и госэкспертизы, соответствие требованиям заказчика, знание ведомственных нормативных документов, умение создавать цифровую модель объектов проектирования, умение работать в группе проекта в специальной инструментальной среде (PDM) и т.д. Данный уровень декомпозиции обозначим *КРij*.

Достаточно сложным аспектом выполнения всего производственного проекта является взаимодействие специалистов разных отделов и групп. В ходе этого взаимодействия передается рабочий материал от специалиста одного структурного подразделения специалисту другого структурного подразделения. В результате такой передачи важно сохранить весь объем выполненной разработки на предыдущем этапе и минимизировать потери при преобразовании данных в другой формат *Di*: Min Σ *Di*.

Процесс преобразования данных для передачи их между отделами также требует некоторых знаний, однако потери в качестве передаваемого материала более значительны, чем если бы работа велась в единой информационной среде.

Такой подход к оценке персонала и его дальнейшего использования в текущей производственной деятельности компании/организации, в нашем понимании, приводит к извлечению дополнительного производственного, экономического эффектов, связанных с синергетическим эффектом, так как предприятие решает вопрос лояльности, вовлеченности персонала, минимизирует производственные и/или экономические последствия неоправданной текучести персонала. При этом достигается реализация стратегической гибкости организации в своем развитии, которое проявляется в том числе в опережении процессов масштабирования и/или мультиплицирования над процессами секвестрования бесперспективных или малопроизводительных производственных видов деятельности.

Рис. 5. Связь и реализация базовых и профессиональных компетенций

Внутри организаций и фирм часто возникает проблема выбора концепции производства, либо на основании давно устоявшихся приемов разработки и проектирования с привлечением узкоспециализированных систем, либо с привлечением больших многофункциональных систем, таких как Autocad Civil 3D [5].

Переход на единую платформу, объединяющую несколько специалистов и подразделений, требует большей подготовки в части развития профессиональных компетенций. Как правило, такие системы сложнее в освоении и адаптации, однако позволяют в гораздо большей степени расширить круг решаемых задач и быть гибче в плане перепрофилирования. В то же время в них есть недостатки, связанные с меньшей степенью проработанности подготовки 2D документации под конкретную предметную область. Тем не менее в больших системах предусмотрена возможность адаптации и наращивания в них внутриотраслевых шаблонов, нормативов и стандартов. Таким образом, большие системы минимизируют потери передачи данных между отделами *Di*, но в то же время требуют большей подготовленности специалистов для работы с этими системами в части дополнительной их адаптации.

Статья подготовлена в рамках научно-исследовательского хозяйственного договора «Исследование и разработка мероприятий по совершенствованию кадрового потенциала на предприятии ООО ПФ «Уралтрубопроводстройпроект».

Список литературы

1. Сомова И.А. Приоритеты в области повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров. Обновление требований к профессиональной компетентности // Модернизация системы профессионального образования на основе регулируемого эволюционирования: материалы XV Межд. научно-практ. конф. В 2 ч. Ч. 1 / Межд. академия наук пед. образования: Челяб. институт перепод. и пов. квал. раб. образ. – М.; Челябинск: ЧИППКРО, 2017. – С. 35–38.

2. Костюкова А.П. К вопросу развития современных компетенций в профессиональной деятельности специалиста / А.П. Костюкова, Т.П. Костюкова, В.С. Саубанов // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 7–2. – С. 241–246.

3. Савинова Л.Ф. Современные модели повышения квалификации: опыт, проблемы, перспективы // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров: Научно-теоретический журнал. – 2013. – № 3–4 (16–17). – С. 5–12.

4. Кублицкая Ю.Г. Познавательная компетентность как предмет педагогического анализа // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 1. URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26107 (дата обращения: 17.05.2018).

5. Антонюк А.А., Чижов С.В. Принципы информационного моделирования транспортных сооружений // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2017. – Т. 9, № 3. URL: https://naukovedenie.ru/PDF/70TVN317.pdf (дата обращения: 17.05.2018).