

посібників на електронних носіях, вироблення у викладачів готовності бути носіями нових освітніх технологій. Вважаємо доцільним створення міжвузівських колективів розробників електронних посібників, створення умов для інформаційного обміну.

*У статті проаналізовано стан інформаційного забезпечення курсу сучасної української літературної мови у вищому педагогічному навчальному закладі III - IV рівнів акредитації, визначено організаційно-педагогічні умови його використання.*

**Ключові слова:** інформаційне забезпечення, електронні презентації, курс української мови, вища школа.

*В статье рассматривается состояние информационного обеспечения курса современного украинского литературного языка в высшем педагогическом учебном заведении III - IV уровней аккредитации, определено организационно-педагогические условия его использования.*

**Ключевые слова:** информационное обеспечение, электронные презентации, курс украинского языка, высшая школа.

*The article is devoted to the situation with the informative providing of course of modern literary Ukrainian at higher pedagogical educational establishment. Also the features of electronic accompaniment of lectures, and organizationally pedagogical terms of using it, are mentioned in the article.*

**Keywords:** informative providing, electronic presentations, course of Ukrainian, higher school.

УДК 371.014:004.558  
ББК 32.973-018.1

Л.А. Манжос, З.С. Сейдаметова  
г. Симферополь, АР Крым, Украина

## КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА-ПРОГРАММИСТА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И БАЗОВЫЕ НАВЫКИ

**Введение.** Современное высшее образование ориентируется на новые подходы в вопросах подготовки будущих специалистов. Основным ориентиром являются рынок труда, его структура и требования. В связи с этим в новых отраслевых образовательных стандартах основной упор делается на компетентностный подход в подготовке студентов. В документах Европейского Союза ключевым словом, обозначающим этот подход, является «Competence». На территориях постсоветских стран для обозначения такого подхода используется термин «компетентность», иногда «компетенция».

**Цели статьи.** Поскольку компетентностный подход появился недавно, еще не сложилось единого понимания в этом вопросе. В данной статье приводятся различные трактовки компетентностного подхода в подготовке будущих специалистов в области компьютерных наук, программной инженерии, а также рассматривается вопрос, какими компетентностями должен обладать будущий инженер-программист.

**Последние исследования и публикации.** В классической книге «*Мифический человек-месяц, или как создаются программные комплексы*» [1] Фредерик Брукс отмечал, что реализация большого программного проекта отличается от создания небольших программных приложений, а также от больших «традиционных» проектов в материальной сфере. В [1] Ф. Брукс предлагал для повышения производительности труда программистов (разработчиков проекта) организацию коллективной, командной работы, планирование и выполнение графика реализации проекта, распределение функциональных обязанностей, методы отладки, тестирования, способы документирования.

Ф. Брукс в [1, с.15] написал о роли программиста в проекте: «Программист, подобно поэту, работает почти непосредственно с чистой мыслью. Он строит свои замки в воздухе и из воздуха, творя силой воображения. Трудно найти другой материал, используемый в творчестве, который столь же гибок, прост для шлифовки или переработки и доступен для

воплощения грандиозных замыслов».

Кроме того, в следующем абзаце [1, с.15] он добавил об отличии программной конструкции от творений поэта: «Однако программная конструкция, в отличие от поэтических творений, реальна, в том смысле, что она движется и работает, производя видимые результаты, которые отделимы от самой конструкции. Она печатает результаты, рисует картинки, производит звуки, приводит в движение рычаги. В наше время осуществилось волшебство мифа и легенды. С клавиатуры вводится верное заклинание, и экран монитора оживает, показывая то, чего никогда не было и не могло быть»

В современной статье [2] анализируется потребность в системах подготовки специалиста в области программной инженерии, основанных на компетентностном подходе. Авторами проводится анализ деятельности инженера для поиска параметров, факторов, определяющих эффективность деятельности; выявляются инвариантные составляющие, которые можно выделить в проектно-конструктивных способностях инженера; дается определение полноты и целостности знаний в рамках компетентности; строится многопараметрическая шкала отношения для оценивания качества владения компетентностью инженером. Кроме того, авторы определяют содержание, состав и сложность задач компетентности инженера в области программной инженерии. Авторы считают, что специалисты в области программной инженерии «проживают» множество жизненных циклов своих программных продуктов [2, с.422] и могут обладать или не обладать компетентностью [2, с.428]. Для того чтобы инженер был компетентен, он должен уметь решать полный перечень задач, решаемых в рамках четырех фаз проектирования программных продуктов. Профессионально-деятельная модель специалиста в области программной инженерии в [2, с.416-417] определена следующим образом: на вход поступает поток профессиональных проблем из области  $K$ , который в зависимости от состояния параметров, факторов ( $У$ ) – способности как личностные технологии, ( $М$ ) – ресурсы как вспомогательные средства, воздействуя на профессиональную деятельность, трансформируются в поток результатов с разными значениями показателей эффективности.

В работе [3] обоснования процесса становления компетентностного специалиста и появления новых свойств используется модель формирования на основе синергетического подхода. Авторы полагают, что через сотрудничество и кооперацию взаимодействующих друг с другом отдельных подсистем у системы появляются новые качества [3, с.476]. Авторы рассматривают упрощенную функциональную модель специалиста [3, с.482]. Эта модель, по мнению авторов, трансформирует поток профессиональных задач различной сложности через деятельность специалиста в поток решенных, частично решенных и нерешенных проблем. Авторы, сделав вывод о том, что компетентность специалиста скорее понятие практическое, нежели теоретическое, следующим образом определяют понятие компетентность: «компетентность специалиста – это его свойство (способность) решать проблемы с надежностью (вероятностью) не ниже, чем вероятность  $P$  в определенной для него компетенции за актуальное время» [3, с.483]. Также авторы приводят алгоритм расчета устойчивой компетентности специалиста [3, с.487]. Этот алгоритм содержит три действия:

1. Строится временной ряд темпа развития предметной области.
2. На основе временного ряда, построенного в п. 1, составляется квадратичная аппроксимирующая функция вуза.
3. Находится множество значений квантилей, задающие даты времени переподготовки (повышение квалификации) специалистов.

В работе [4] авторы определяют подготовку инженера в метрическом компетентностном формате как дидактическую систему, включающую в себя цель подготовки [4, с.297], содержание и формы представления учебного материала [4, с.297-299], технологии подготовки [4, с.299-316], технику мониторинга и критерии оценки качества подготовки [4, с.316-318], формы организации подготовки [4, с.318], в результате которой

формируется инженер, способный «надежно решать актуальные профессиональные проблемы через свою деятельность» [4, с.296]. Авторы полагают, что с помощью такой дидактической системы в рамках профессионально-ориентированной дисциплины будет сформирован «компетентный инженер».

В статье [5] авторы описывают педагогический эксперимент по интенсификации процесса обучения с помощью модели подготовки инженеров в метрическом компетентностном формате, представленном в статьях [4], [6]. Кроме того, в [5, с.341-349] представлены две модели статистического эксперимента, результаты эксперимента свидетельствуют о повышении качества подготовки и достижения студентами уровня академической компетентности. Центральным ядром модели подготовки инженера (МПИ) является конкретный механизм реализации компетентного подхода в МПИ – модель эффективной деятельности [6, с.401], в которой отражены параметры эффективности деятельности инженера. Также в МПИ имеется модель оценки качества подготовки будущего инженера, которая представляет собой пятилепестковую диаграмму; эта модель задает определенные требования для оценки состояния академической компетентности [6, с.402].

Несколько иное понимание компетентного подхода в подготовке специалистов в области вычислительной техники, отличное от подхода авторов статей [2], [3], [4], [5], [6], представлено в работе [7]. Авторы полагают, что профессиональная компетентность специалиста в области вычислительной техники – это «интегративное личностно-деятельностное свойство специалиста», представляющее сбалансированное сочетание знаний, умений и сформированной профессиональной позиции [7, с.127]. По мнению авторов, профессиональная компетентность достигается через содержание подготовки: перечень учебных предметов, профессиональные навыки и умения, которые формируются в процессе овладения предметом. Также выделены основные характеристики профессиональной компетентности специалиста в области вычислительной техники, формируемых при изучении учебной дисциплины «Базы данных» – инновационность, бизнес-эффективность, мобильность, информационность, перспективность:

– Под инновационностью понимается готовность специалиста к исследованию, умение ставить и решать принципиально новые задачи проектирования и разработки сред работы с базами данных;

– Под бизнес-эффективностью подразумевается готовность специалиста к успешной управленческой деятельности, анализу материальных потоков в разработке соответствующих программных приложений;

– Под мобильностью понимается готовность приобретать опыт и знания, адаптироваться к изменяющимся условиям, осваивать новые программные продукты и системы управления базами данных;

– Под информационностью имеется в виду готовность к решению задач автоматизированного хранения, обработки и поиска данных, а также их анализа;

– Под перспективностью понимается готовность к продолжению образования, самосовершенствованию, ориентация на профессиональный рост, достижение успешности.

**Компетентностная модель подготовки инженера-программиста.** В представленном выше анализе понимания компетентного подхода в подготовке специалистов в области компьютерных наук недостаточно внимания уделяется, по нашему мнению, самой сути профессиональной подготовки студентов как будущих инженеров-программистов, не конкретизируется ответ на вопрос, что должен знать, уметь и какими навыками должен владеть хороший разработчик программных продуктов.

По нашему мнению, можно выделить следующие классы обязательных навыков:

– Алгоритмические – понимать и уметь быстро разрешать сложные проблемы; правильно и быстро в сложных вопросах понимать компромиссы в шкале

пространство/время; принимать решения, имеющие наименьшую сложность; понимать математический смысл алгоритмов; быть знакомым с теорией графов, понимать такие вопросы как обход графов в глубину и ширину и т.п.

– Структуры данных – владеть базисными знаниями о структурах данных таких, как хэш-карты, двоичные деревья, В-деревья, В+деревья, связанные списки и т.п.; понимать отличительные черты различных структур данных; иметь углубленные знания в вопросах реализации структур данных.

– Реляционные СУБД – иметь основные и углубленные знания по реляционным СУБД, понимать вопросы оптимизации запросов, настройки реляционных СУБД; копирования данных и кластеризации, масштабируемости реляционных СУБД.

– Кэширование – иметь основные знания о кэшировании, расширенных стратегиях кэширования.

– Проектирование и моделирование – иметь знания по объектно-ориентированному программированию и проектированию; уметь проектировать паттерны и приложения; понимать процессы и принципы проектирования KISS, YAGNI, DRY, SOC, SRP; понимать, что такое ослабленное сцепление, связность и т.п.

– Сетевые технологии – иметь основные знания по DNS; понимать уровни протоколов TCP/UDP; знать определение стека OSI; иметь основное понимание концепции роутинга.

– Программирование сокетов – уметь разрабатывать протокол server/client; писать высокопродуктивный server/client; иметь понимание о Async I/O; о различных сетевых протоколах.

– Разработка веб-приложений – знать и понимать HTML, CSS, Javascript; иметь понятие о протоколе уровня знаний HTTP; об архитектуре MVC.

– Многопоточность и параллелизм – иметь основные и углубленные знания многопоточности и параллелизму; понимать компромиссы.

– Автоматизированное тестирование – понять модульное тестирование, TDD; уметь писать код, допускающий автоматизированное тестирование; уметь планировать и писать функциональные тесты, напряженные тесты; знать рамки модульного и функционального тестирования для релевантных платформ.

– OS концепция – понимать концепции операционных систем, ядра, прерываний, библиотек и т.д.; понимать концепции процессов планирования OS.

– Веб-сервисы – знать различные форм веб-сервисов; знать различные протоколов, включенные и принимающие компромиссные решения; иметь понимание об основах реализации знаний одного из механизмов RPC; иметь углубленные знания о SOAP/REST, а также о другой дистанционной связи.

– Безопасность – иметь знания по OWASP, знания по безопасности Network layer; знания о безопасных архитектурах.

– Интернационализация – иметь знания о Unicode и реализациях; иметь знания об имплементации интернациональных интерфейсов; понимать значение международных данных в реляционных СУБД, в поиске, индексировании и т.д.

– Методологии разработки – иметь знания по Agile, XP, Scrum, TDD, сопряжению и рефакторингу.

– Масштабируемость – уметь писать и планировать стрессовые тесты для определения масштабируемости; иметь способность выявления масштабируемости и умение быстро выявлять узкие места производительности.

– Системное администрирование – иметь понятие об основах команд и интерпретатора операций Unix (включая grep, awk, sed, regex, shell); основах Windows администрирования.

– Юзабилити – иметь знания об информационной архитектуре; уметь проектировать интуитивный интерфейс пользователя.

– Коммуникационные навыки – иметь хорошие навыки письма и устной речи; быть способным хорошо понимать дискуссию на профессиональные темы, участвовать в ней; уметь формулировать концепции, предмет обсуждения; уметь формулировать правильные команды; писать внутренние и внешние документы, статьи; провести тренинговые сессии; регулярно читать технические и профессиональные блоги, статьи, новости, книги и т.п.; иметь деловую смекалку; быть способным определять особенности и стратегии развития программного продукта.

– Архитектура и выбор платформы – быть способным выбирать языки программирования, OS, реляционные СУБД, структуры данных, каркасы, библиотеки, аппаратное обеспечение для приложений; понимать характеристики, стоимость и другие компромиссы при выборе платформы; понимать процессы развертывания архитектур.

– «Мягкие» навыки – уметь быть симпатичным и общительным; иметь способность добывать уважение коллег своими знаниями, действиями и поведением; делиться знаниями; участвовать в обучении и профессиональном росте команды; влиять на процесс оценивания результатов; иметь мотивацию и уметь воодушевлять команду.

Заметим, что все перечисленные выше навыки необходимо учитывать при планировании процесса подготовки будущих инженеров-программистов, в модели подготовки специалиста для формирования профессиональной компетентности.

**Выводы.** Представленная модель подготовки инженера-программиста в компетентностном подходе опирается на множество классов базовых обязательных навыков, соответствующих международным образовательным стандартам и современным требованиям рынка труда. Разработка новых отраслевых образовательных стандартов должна учитывать эти навыки. Кроме того, в учебных программах подготовки инженеров-программистов необходимо выделять достаточное количество учебных часов на изучение студентами тем, связанных с базовыми обязательными навыками, и отработку соответствующих практических навыков.

### Литература:

1. Брукс Фредерик. Мифический человек-месяц, или как создаются программные комплексы : пер. с англ. / Фредерик Брукс – СПб.: Символ-Плюс, 1999. – 304 с. – ISBN 5-93286-005-7
2. Нуриев Н.К. Системный анализ деятельности специалиста в области программной инженерии / Н.К.Нуриев, Л.Н.Журбенко, С.Д.Старыгина // Educational Technology & Society – 2008 – V.11(4). – С. 410-432.
3. Нуриев Н.К. Формирование компетентного специалиста на основе синергетического подхода / Н.К.Нуриев, С.Д.Старыгина // Educational Technology & Society – 2007 – V.10 (3). – С. 476-494.
4. Старыгина С.Д. Подготовка инженера в метрическом компетентностном формате в рамках профессионально-ориентированной дисциплины / С.Д.Старыгина, Н.К.Нуриев, Л.Н.Журбенко // Educational Technology & Society – 2008 – V.11 (3). – С. 296-318.
5. Старыгина С.Д. Анализ результатов реализации подготовки студентов в метрическом компетентностном формате в рамках профессионально-ориентированной дисциплины / С.Д.Старыгина, Н.К.Нуриев, Л.Н.Журбенко // Educational Technology & Society – 2008 – V.11 (3). – С. 341-350.
6. Журбенко Л.Н. Модель системы подготовки инженеров в компетентностном формате / Л.Н.Журбенко, Н.К.Нуриев, С.Д.Старыгина // Educational Technology & Society – 2008 – V.11 (4). – С. 396-405.
7. Агибова И.М. Дидактическая система формирования профессиональной компетентности специалиста в области вычислительной техники / И.М. Агибова, З.М. Альбекова // Вестник Ставропольского государственного университета, № 61, 2009. – Ставрополь: ГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет». – С. 126-134.

*У статті представлені базові навички моделі підготовки інженера-програміста в компетентнісного підходу. Базові навички скомпоновані в класи обов'язкових навичок.*

**Ключові слова:** компетентнісний підхід, інженер-програміст, модель підготовки.

*В статье представлены базовые навыки модели подготовки инженера-программиста в*

*компетентностном подходе. Базовые навыки скомпонованы в классы обязательных навыков.*

*Ключевые слова: компетентностный подход, инженер-программист, модель подготовки.*

*The article presents the basic skills of training model of software engineers using the competence approach. Basic skills are arranged in classes of mandatory skills.*

*Keywords: competence approach, Software Engineer, model of training.*

УДК 37.025.7  
ББК 74.58

И.Я. Каплунович  
г. В. Новгород, Россия

## О ЛИЧНОСТНОМ АСПЕКТЕ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Проблема смысла жизни постоянно волнует человечество. Для чего живем мы на Земле? Одни считают эту проблему из разряда вечных, другие – неразрешимой. Мы же отвечаем на этот вопрос очень просто: человек живет для счастья, для того, чтобы каждый день приносил радость.

Декларативно ответить на этот вопрос оказалось не очень сложно. Несоизмеримо труднее ответить на него конструктивно: как добиться этого счастья, достижения радости? Над решением этой проблемой философы и мыслители бьются, наверное, столько, сколько существует человечество. И для ответа необходимо, прежде всего, ответить на вопрос в чем заключается счастье. На этот счет мнений тоже великое множество: в труде, в любви, в семье, в возможности быть понятым, в признании другими, ... Сделать выбор в этом обилии точек зрения довольно трудно, но можно.

Мы полагаем, что поиск решения этой задачи не безнадежен. С нашей точки зрения, формула может быть такой: счастье человека заключается в успешном *продвижении к цели*.

Действительно, в каждый момент жизни человек имеет множество целей: купить квартиру, отдохнуть на юге, получить диплом, научиться бесконфликтному общению, не опоздать к отправлению поезда. Вспомним улыбку радости на лице пассажира, успевшего вскочить в отходящий автобус. В этот момент цель достигнута, человек счастлив. Но долго почивать на лаврах не приходится – это маленькое счастье кончилось, и пассажир тут же ставит себе новые цели: пройти в глубь салона, сесть у окна, на то место, где обдувает ветерок, ... Насколько эффективно будет решение новых задач?

Вероятность успешного продвижения сразу абсолютно ко всем далеко неравнозначным целям невелика, поэтому трудно найти абсолютно счастливых людей. Но, если решение наиболее значимых задач идет продуктивно, то человек счастлив (в той или иной степени). Достижение желаемого результата может быть осуществлено в результате упорного труда, удачи, стечения обстоятельств. Конечно, хорошо, когда человеку везет. Но и случай идет навстречу тому, кто ищет его не вслепую. Следовательно, человека надо научить: а) трудиться и б) уметь целенаправленно и закономерно искать его величество случай. И эту достаточно важную способность должна сформировать школа, педагог, например, в ситуации учебной деятельности.

Основная деятельность студента в ВУЗе – учебная. Стало быть, обучаемость студента во многом зависит от того, насколько он успешно продвигается в учебе. «Учение должно быть победным!» Этот лозунг учителей-новаторов не потерял своей актуальности. Как же обеспечить студенту победное шествие на пути овладения профессией? Для этого, прежде всего, надо, во-первых, не «ломать» его индивидуальность и, во-вторых, предоставить ему возможность продвижения в интеллектуальном развитии, приобретении новой информации и способов деятельности.