

*Давыдова Оксана Владимировна*

канд. пед. наук, доцент

*Мытникова Екатерина Анатольевна*

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

**РОЛЬ И МЕСТО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ  
В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ В РАМКАХ  
ПРИНЯТЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

*Аннотация:* рассматриваются вопросы актуализации федеральных государственных образовательных стандартов по направлению «Прикладная информатика» с учетом принятых профессиональных стандартов в области ИТ. Рассматривается роль и особенности организации подготовки в области программирования как этапа формирования профессиональных компетенций бакалавров прикладной информатики.

*Ключевые слова:* ИТ-специалист, профессиональные стандарты, федеральные государственные образовательные стандарты, прикладная информатика, трудовые функции, подготовка бакалавров, программирование.

Изменения, происходящие во всех сферах жизни современного общества, и в первую очередь в экономике, обусловленные цифровизацией и глобальной коммуникацией, диктуют новые требования к подготовке и переподготовке кадров в области цифровой грамотности, формированию компетенций в сфере цифровой экономики.

Для достижения этих задач в 2018 году в рамках национальной программы «Цифровая экономика РФ» под руководством Минэкономразвития России был запущен федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» [4].

Одной из задач проекта является «обеспечение потребности рынка труда в специалистах в сфере ИТ и информационной безопасности, а также в специалистах, владеющих цифровыми компетенциями, прошедших обучение по соответствующим программам высшего и среднего профессионального образования» [4].

В ответ на поставленные задачи система профессионального образования должна как можно быстрее начать обеспечивать экономику необходимыми кадрами, обладающими сформированными цифровыми компетенциями, чтобы устранить существующий дефицит специалистов, в том числе ИТ-специалистов.

Одним из направлений подготовки ИТ-специалистов является прикладная информатика – одно из наиболее востребованных направлений современной информатики и информационных технологий в целом. Выпускники вузов направления «Прикладная информатика» – это специалисты по информационным системам (ИС) и информационным ресурсам (ИР); системные аналитики, разработчики программных бизнес-приложений, сочетающие хорошее знание предметной области (экономика, образование, медицина, социальное обеспечение, государственное и муниципальное управление и др.), с одной стороны, и глубокие знания и навыки практической работы в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), с другой. Можно сказать, что выпускник по направлению «Прикладная информатика» является специалистом «два в одном», поскольку сочетает в себе знание предметной области с практическими умениями и навыками разработки, внедрения, эксплуатации прикладных программных решений.

В этой связи от современной системы высшего образования требуется совершенствовать процесс подготовки бакалавров прикладной информатики, повысить уровень их профессиональной компетентности.

Одним из этапов решения задачи повышения качества образования в ИТ-сфере стал переход к подготовке бакалавров направления 09.03.03 «Прикладная

информатика» на основе актуализированных федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО 3++) с учетом принимаемых профессиональных стандартов (ПС).

Деятельность образовательных организаций по актуализации ФГОС ВО на основе ПС, представляющих собой характеристику квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, включала: выбор профессиональных стандартов; установление соответствия между областями профессиональной деятельности ФГОС и обобщенными трудовыми функциями профессиональных стандартов; актуализацию объектов и задач профессиональной деятельности ФГОС на основе анализа трудовых функций; актуализацию профессиональных компетенций ФГОС на основе анализа трудовых действий и трудовых функций [2].

Согласно ФГОС ВО [3] в перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, включены следующие: «Программист», «Специалист по информационным системам», «Руководитель проектов в области информационных технологий», «Руководитель разработки программного обеспечения», «Системный аналитик», соответствующие области профессиональной деятельности – 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Исходя из этого, кафедрой компьютерных технологий ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова» при актуализации ФГОС ВО была разработана образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» по профилю «Информатизация предприятий и организаций» [3], в которой в качестве профессиональных стандартов были определены следующие: «Программист», «Специалист по информационным системам». В рамках освоения образовательной программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности проектного типа.

Обучение программированию входит в образовательные программы различных направлений подготовки в области информационных технологий по

стандартам высшего образования. Практически во всех из них в структуре задач профессиональной деятельности выделяются задачи, связанные с алгоритмизацией и программированием.

Подготовка в области программирования – это обязательная содержательная составляющая образовательного процесса, направленного на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавров прикладной информатики.

Профессиональные компетенции, которые должен освоить бакалавр в процессе обучения, формируются на основе выбранных профессиональных стандартов (специалист по информационным системам, программист), обобщенных трудовых функций, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда. Например, в таблице 1 представлены сформулированные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» по профилю «Информатизация предприятий и организаций».

Таблица 1

Соответствие трудовых функций профессиональных стандартов и профессиональных компетенций направления «Прикладная информатика»

Обобщенная трудовая функция	Трудовые функции	Профессиональные компетенции	Код и индикаторы достижения профессиональной компетенции
Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы [7]	Разработка модели бизнес-процессов заказчика. Выявление и анализ требования к информационным системам. Разработка архитектуры ИС. Проектирование ИС. Разработка базы данных ИС. Кодирование на языках программирования	ПК-1. Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1 Разрабатывает модели бизнес-процессов заказчика
			ПК-1.2 Выявляет и анализирует требования к ИС
			ПК-1.3 Разрабатывает архитектуру ИС
			ПК-1.4 Проектирует ИС
			ПК-1.5 Разрабатывает базы данных ИС
			ПК-1.6 Владеет технологиями программирования

	<p>Модульное тестирование ИС (верификация).</p> <p>Организация репозитория хранения данных о создании (модификации) и вводе ИС в эксплуатацию.</p> <p>Создание пользовательской документации к ИС</p>		<p>ПК-1.7 Владеет технологиями модульного тестирования ИС (верификации)</p> <p>ПК-1.8 Владеет технологиями математического моделирования для решения прикладных задач</p> <p>ПК-1.9 Разрабатывает и использует информационные системы анализа данных на основе математических методов, вычислительных алгоритмов и методов искусственного интеллекта</p> <p>ПК-1.10 Обучает пользователей ИС</p> <p>ПК-1.11 Обеспечивает информационную безопасность организации</p>
<p>Разработка требований и проектирование программного обеспечения [6]</p>	<p>Анализ требований к программному обеспечению.</p> <p>Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.</p> <p>Проектирование программного обеспечения</p>	<p>ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</p>	<p>ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению</p> <p>ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие</p> <p>ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение</p> <p>ПК-2.4 Разрабатывает программный код на основе алгоритмов обработки динамических структур данных</p> <p>ПК-2.5 Разрабатывает программный код на языках низкого уровня</p>

Дисциплины «Программирование» и «Объектно-ориентированное программирование» изучаются на 1–2 курсах и закладывают основы для изучения последующих специальных дисциплин: «Web-программирование», «Базы данных»,

«Информационные системы и технологии», «Анализ данных», «Программная инженерия», «Проектный практикум», Производственная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, фактически формируя фундамент последующей подготовки.

Целью дисциплины «Программирование» является приобретение обучающимися базового набора знаний, умений и навыков по программированию. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, согласно учебному плану, представлен в виде общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-7) и профессиональных (ПК-1.6) компетенций.

Целью дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является обучение студентов методике разработки программных средств с использованием технологий объектно-ориентированного программирования и обобщенного программирования на языке C++. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине представлен в виде следующих профессиональных компетенций: ПК-1 (ПК-1.6), ПК-2 (ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3).

Нацеленность указанных учебных дисциплин на формирование профессиональных компетенций должна обеспечиваться в том числе тем, что при наполнении их конкретным содержанием необходимо отталкиваться от перечня трудовых функций (таблица 1), выбранных для обучения; включать необходимые трудовые действия, знания и умения, соответствующих трудовых функций в перечень результатов обучения учебных программ дисциплин; уточнять формируемые дисциплинами знания, умения и навыки с учетом развития профессиональной деятельности.

С учетом сказанного и отталкиваясь от того, что в качестве индикатора достижения компетенции ПК-1 по дисциплинам был выбран ПК-1.6 (табл. 1), были проанализированы трудовые действия, знания и умения, соответствующей трудовой функций профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», и выбраны необходимые умения (кодировать на языках программирования, тестировать результаты кодирования) и необходимые знания (основы

программирования, современные объектно-ориентированные языки программирования, современные структурные языки программирования), которые должны быть сформированы в ходе освоения дисциплин.

В качестве индикаторов достижения компетенции ПК-2 по дисциплинам были указаны ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3. Анализ трудовых действий, знаний и умений, соответствующих им трудовым функциям профессионального стандарта «Программист», определил необходимость формирования в ходе освоения дисциплин умений:

- выбирать средства реализации требований к программному обеспечению;
- вырабатывать варианты реализации программного обеспечения;
- использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;
- применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов:  
и знаний:
  - возможности существующей программно-технической архитектуры;
  - возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств;
  - методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;
  - типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;
  - методы и средства проектирования программного обеспечения;
  - методы и средства проектирования программных интерфейсов.

Таким образом, обучение основам процедурного, а затем и объектно-ориентированного программирования, нацеленность указанных дисциплин на формирование выделенных умений и знаний – это важный этап на пути формирования профессиональных компетенций бакалавров прикладной информатики. Вместе с тем возникает необходимость в разработке соответствующих методических подходов к обучению программированию, поиске и обновлении содержания,

форм, методов, организационно-педагогических условий обучения бакалавров прикладной информатики, нацеленных на формирование профессиональных компетенций, одним из которых, безусловно, является контекстный подход к обучению программированию [1].

### *Список литературы*

1. Давыдова О.В. Контекстный подход к обучению программированию бакалавров IT-направлений / О.В. Давыдова, Т.А. Лавина, Е.А. Мытникова // Цифровые технологии и инновации в развитии науки и образования (Чебоксары, 8 апреля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», 2021. – С. 58–64.

2. Методические рекомендации по актуализации действующих ФГОС ВО с учетом принимаемых ПС (утв. министром образования и науки РФ 22 января 2015 г. №ДЛ-2/05вн) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

3. Образовательная программа высшего образования 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Информатизация предприятий и организаций») // Портал ЧГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.chuvsu.ru/sveden/files/OP\\_09.03.03\\_IPIO\\_2019.pdf](https://www.chuvsu.ru/sveden/files/OP_09.03.03_IPIO_2019.pdf) (дата обращения: 23.01.2022).

4. Паспорт федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328933/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328933/)

5. Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 №922 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика» (зарег. в Минюсте России 12.10.2017 №48531) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_280602/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_280602/)

6. Приказ Минтруда России от 18.11.2013 №679н (ред. от 12.12.2016) «Об утверждении профессионального стандарта «Программист» (зарег. в Минюсте

8 <https://phsreda.com>

России 18.12.2013 №30635) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157085/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157085/)

7. Приказ Минтруда России от 18.11.2014 №896н (ред. от 12.12.2016) «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» (зарег. в Минюсте России 24.12.2014 №35361) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_135658/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135658/)