

УДК 378.1

# ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ УГСН «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

**А.Г. Карамзина**

*Уфимский государственный авиационный технический университет*  
Россия, 450008, Уфа, К. Маркса ул., 12  
E-mail: [karamzina@tc.ugatu.ac.ru](mailto:karamzina@tc.ugatu.ac.ru)

**С.В. Сильнова**

*Уфимский государственный авиационный технический университет*  
Россия, 450008, Уфа, К. Маркса ул., 12  
E-mail: [silnova\\_sv@mail.ru](mailto:silnova_sv@mail.ru)

**Ключевые слова:** профессиональный стандарт, образовательный стандарт, образовательная программа, содержание образовательной программы, результат обучения, профессиональная компетенция, паспорт компетенции, управление в технических системах.

**Аннотация:** В работе авторы обсуждают вопрос разработки образовательных программ высшего образования в соответствии с профессиональными стандартами. Особое внимание уделено укрупненной группе специальностей и направлений 27.00.00 «Управление в технических системах». Рассмотрены особенности формулирования профессиональных компетенций. Приведен практический пример паспортизации компетенции для направления подготовки бакалавров.

## 1. Введение

В последние десятилетия высшая школа России находится в условиях изменяющихся требований к содержанию и реализации образовательных программ. Требования реальности таковы, что образовательные организации должны использовать профессиональные стандарты при определении результатов обучения [1]. И даже, согласно приказам МинОбр, утверждающим образовательные стандарты поколения 3++, обязаны осуществить прием на обучение в 2019/2020 учебном году по образовательным программам, учитывающим профессиональные стандарты.

Разработка профессиональных стандартов была возложена на Минтруд РФ, а образовательных стандартов с учетом профстандартов – на Минобр. Согласно ФГОС 3++ вуз формирует образовательные программы на основе примерных образовательных программ, разрабатываемых федеральными УМО по соответствующей укрупненной группе специальностей и направлений (УГСН).

Отсутствие на сегодняшний день полного перечня утвержденных образовательных стандартов, примерных образовательных программ, а также профессиональных стандартов по широкому спектру профессий привело к множеству нерешенных вопросов, своевременно разрешить которые вузы не в состоянии по объективным причинам.

## **2. Разработка образовательных программ высшего образования в контексте профессиональных стандартов**

В образовательных стандартах 3++ указаны универсальные и общепрофессиональные компетенции. Формулирование же профессиональных компетенций возложено на образовательные организации, которые определяют их исходя из:

- профессиональных стандартов, а именно представленных в них общетрудовых и трудовых функций;
- примерной образовательной программы;
- требований работодателя;
- результатов научно-исследовательских изысканий, осуществляемых в вузе.

В контексте данной задачи образовательная организация проводит предварительный анализ регионального рынка труда, собирает рекомендации основных работодателей по выбору востребованных профессиональных стандартов, необходимого уровня выпускников и соответствующих им трудовых функций. На основе полученных результатов образовательная организация определяет совокупность профессиональных стандартов, которые будут использованы при разработке основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Это позволяет сформулировать профессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник для удовлетворения требований работодателя.

После формулирования компетенций необходимо определить результаты обучения. Традиционно они определяются через знания, умения и владения (ЗУВ). В отличие от прежнего подхода, когда соотносили компетенции и изучаемые дисциплины, и на основе этого определялись ЗУВы по каждой дисциплине, теперь предложено использовать реверсную технологию формирования образовательных результатов. Данная технология предполагает, что сначала определяются компетенции и составляющие их ЗУВы, раскрывается их содержание, которое соотносится с содержанием учебных дисциплин и таким образом формируется совокупность дисциплин учебного плана. Такой подход позволяет уточнить базовую часть учебного плана образовательной программы и определить содержание дисциплин его вариативной части исходя из требований регионального рынка труда и выбранных профессиональных стандартов.

## **3. Проблемы формирования содержания профессиональных компетенций и их паспортизации**

Профессиональные стандарты разработаны по областям профессиональной деятельности. Ряд инженерных специальностей востребованы по многим областям профессиональной деятельности, такие профессии выделены в отдельную группу так называемых сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности [3]. Специалист в области управления в технических системах должен быть отнесен к этой группе, будучи востребованным в машиностроении, авиастроении, цифровой экономике, энергетике, приборостроении, нефтяной и газовой промышленности и т.д.

Анализ профессиональных стандартов группы сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности позволил выделить те стандарты, на основе которых в результате тесного взаимодействия с региональными работодателями были сформулированы профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции в большинстве случаев соотносятся с множеством дисциплин учебного плана ОПОП. Множества дисциплин, формирующих профессио-

нальные компетенции, могут не пересекаться или пересекаться между собой. Для системного представления процесса формирования компетенций необходима их паспортизация. Паспорт компетенции представляет содержательную характеристику места и значимости конкретной компетенции, уровня и признаков их проявления, а также программу формирования каждой компетенции в образовательном процессе [2].

Разрабатывать паспорт компетенции должна рабочая группа из преподавателей дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании данной компетенции. По сути дела описание компетенции это результат договоренности членов рабочей группы.

#### 4. Пример паспорта профессиональной компетенции

В качестве примера представлены результаты формирования паспорта одной компетенции для направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Компетенцию сформулирована с уч етом профессионального стандарта 40.178 «Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.03.2017 года № 272н [3]. Выбрана трудовая функция В/01.6 Предпроектное обследование технологического процесса (объекта автоматизации), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. На основе трудовой функции сформулирована профессиональная компетенция: способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

Далее определены составляющие компетенции с присвоением им никальных кодов:

- знать:
  - критерии оценки эффективности работы объекта автоматизации (З1);
  - правила автоматизированной системы управления организацией (З2);
- уметь:
  - осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации (У1);
  - осуществлять сбор, обработку и анализ больших объемов данных для определения характеристик объекта автоматизации, полученных с применением соответствующих методик (У2);
  - обосновывать выбор критериев оценки эффективности работы объекта автоматизации, в том числе с использованием методов принятия решений (У3);
- владеть:
  - комплексом методик для сбора, обработки, анализа и интерпретации информации о характеристиках объекта автоматизации (В1).

Перечень дисциплин, модулей, практик, в рамках которых формируется компетенция, представлен в таблице 1. Фрагмент дескрипторов компетенции представлен в таблице 2. Фрагмент уровней сформированности компетенции представлен в таблице 3. Фрагмент оценочных средств, применимых для оценки сформированности компетенции и (или) ее составляющих представлен в таблице 4.

**Таблица 1.** Перечень дисциплин, модулей, практик, в рамках которых формируется данная компетенция.

Наименование дисциплины, модуля, практики	Семестр (семестры)	Знания, умения, владения и иные составляющие компетенции, формируемые данной дисциплиной (модулем, практикой)
Методы и алгоритмы принятия решений	4	З1, У3
Системы управления базами данных	6	У1, У2, В1
Автоматизированные информационно-управляющие системы	8	З2, У1, В1
Общая теория систем	4	З1, З2, У1
Методы искусственного интеллекта в управлении техническими объектами	8	З2, У2, В1
Преддипломная практика	8	В1
Подготовка и защита ВКР	8	В1

**Таблица 2.** Показатели сформированности компетенции.

Код	Результат обучения	Показатели сформированности результатов обучения
знать		
З1	критерии оценки эффективности работы объекта автоматизации	Перечисляет системные принципы и закономерности в строении, функционировании и развитии, управлении и моделировании систем различной физической природы; Перечисляет методы и алгоритмы решения задач принятия решений, условия их применения и практические ограничения; Раскрывает содержание технологии оценки эффективности и предпочтительности альтернатив по выбранным критериям в сложных ситуациях;
уметь		
У1	осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации;	Выполняет основные этапы системного анализа сложных технических систем на примере конкретного объекта автоматизации; Выполняет формализацию предметной области и формирует требования пользователей к информационным системам на конкретном примере; Применяет основные приемы структурного анализа ИУС на примере организации;
владеть		
В1	комплексом методик для сбора, обработки, анализа и интерпретации информации о характеристиках объекта автоматизации	Разрабатывает информационное обеспечение базы данных; Выполняет структурный анализ для разработки и идентификации архитектуры ИУС; Демонстрирует применение технологий искусственного интеллекта для анализа больших объемов данных; Разрабатывает модели и/или алгоритмы обработки информации с использованием средств компьютерного моделирования, анализа и синтеза; Разрабатывает модели и/или алгоритмы анализа и интерпретации информации с использованием средств компьютерного моделирования, анализа и синтеза.

Таблица 3. Уровни сформированности компетенции.

ЗУВ	Показатели сформированности (дескрипторы)	Уровни сформированности		
		НИЗКИЙ «3» (описание выраженности дескрипторов)	СРЕДНИЙ «4» (описание выраженности дескрипторов)	ВЫСОКИЙ «5» (описание выраженности дескрипторов)
32	Называет основные этапы системного анализа сложных технических систем;	называет этапы системного анализа без соблюдения последовательности анализа, путается в формулировке названий (более 3 ошибок), нуждается в помощи преподавателя при исправлении недочетов.	называет этапы системного анализа, соблюдая последовательность анализа, в формулировках присутствуют неточности (не более 3), при указании на которые способен самостоятельно их исправить	называет этапы системного анализа, соблюдая последовательность анализа, дает точные формулировки

Таблица 4. Оценочные средства, применимые для оценки сформированности компетенции и (или) ее составляющих.

Наименование дисциплины, модуля, практики	ЗУВы и иные составляющие компетенции,	Оценочное(ые) средства		Краткое описание оценочного средства
		для текущего контроля успеваемости	Задания практических занятий Задания лабораторных работ Тесты	
Методы и алгоритмы принятия решений	31-2 31-3 У3-1	для промежуточной аттестации	Задания экзаменационных билетов Задание на курсовую работу	РПД Методические указания для выполнения курсовой работы
			Задания практических занятий Задания лабораторных работ Тесты	РПД, методические указания к выполнению практических занятий РПД, методические указания к выполнению лабораторных работ РПД

## 5. Заключение

Рассмотрены особенности формирования образовательных программ высшего образования в контексте профессиональных стандартов. Выявлены проблемы формирования содержания профессиональных компетенций. Приведен практический пример разработки паспорта компетенции.

## Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
2. Азарова Р.Н., Золотарева Н.М. Разработка паспорта компетенции: Методические рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов. Первая редакция. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2010. 52 с.

3. Профессиональные стандарты. <http://profstandart.rosmintrud.ru>.