

## Интегративность как способ повышения практической направленности инженерных образовательных программ

А.И. Блесман<sup>1</sup>, В.В. Даньшина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Поступила в редакцию 13.06.2018

### Аннотация

Выявлено несоответствие ФГОС потребностям регионального рынка труда. Представлена концепция ООП, в которой разработаны механизмы повышения привлекательности ООП на рынке образовательных услуг: прохождение профессионально-общественной аккредитации и внедрение практико-ориентированного обучения. Показано, что интеграция профессиональных стандартов в образовательный процесс позволит повысить практическую направленность инженерной подготовки.

**Ключевые слова:** профессионально-общественная аккредитация, практико-ориентированное обучение, интеграция.

**Key words:** professional-public accreditation, practical-oriented training, integration.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие экспортного потенциала российской системы образования [Электронный ресурс]: паспорт приоритетного проекта в редакции протокола от 30 мая 2017 года № 6. – URL: <http://government.ru/news/28013/> (дата обращения: 07.07.2018).
2. UNESCO Institute for Statistics [Electronic resource]: [site]. – 2018. – URL: <http://www.uis.unesco.org>. (дата обращения: 07.07.2018)
3. Всемирный доклад по мониторингу образования (ВДМО) за 2017 год [Электронный ресурс] // АЛМАТЫ. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. – URL: <http://ru.unesco.kz/global-education-monitoring-gem-report-2017> (дата обращения: 07.07.2018).
4. Привлечение иностранных студентов в российские университеты. Практическое руководство: монография / Е.В. Вашурина [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал-ун-та, 2016. – 234 с.
5. Первичная анкета иностранного кандидата, рекомендованного для обучения в рамках выделенной квоты российских государственных стипендий [Электронный ресурс] // Российское образование для иностранных граждан: информационно-аналитическая система. – URL: <http://www.russia.edu.ru/forma/2012/> (дата обращения: 07.07.2018).
6. Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке [Электронный ресурс]: приказ Министерства образования и науки РФ от 3 окт. 2014 г. № 1304. – Доступ из информационно-правового портала ГАРАНТ.РУ.
7. Арефьев, А.Л. Иностранные студенты в российских вузах [Электронный ресурс] / А.Л. Арефьев, Ф.Э. Шереги. – Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Центр социологических исследований, 2014. – 228 с. – URL: <http://www.socioprognoz.ru/files/File/2014/full.pdf> (дата обращения: 07.07.2018).

Федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения содержат профессиональные компетенции общего характера, которые не учитывают специфику потребностей регионального рынка труда. Авторами [1] отмечается несоответствие содержания образовательных стандартов ВО требованиям профессионального сообщества.

Образовательная программа должна соответствовать стратегии социально-экономического развития Омской области до 2025 года (Приложение к Указу Губернатора Омской области от 24 июня 2013 года № 93), в которой отмечено, что «основными «точками роста» станут: перспективный сектор производства высокотехнологичных компонентов и систем, основой которого выступают машиностроительные и приборостроительные предприятия» [2]. В работе [3] показано, что интеграция ФГОС ВО и профессиональных стандартов (ПС) направлена на установление более тесной связи между рынком труда и системой образования.

Исследование и получение новых материалов и покрытий, применяемых в современном машиностроении, проводится по заказу промышленных предприятий региона (АО «Омсктрансмаш», АО «Основа Холдинг» г. Омск, ОАО «Омсктехуглерод»). Анализ экспресс-опроса потенциальных работодателей показал, что предприятия заинтересованы в специалистах в области оптической, зондовой, электронной микроскопии, рентгеновских методов анализа; и ожидают, что выпускники будут владеть методами создания и модифицирования пленок; проводить анализ материалов, в том числе стоматологических и ортопедических.

Для восполнения этого пробела в ОмГТУ в основную образовательную программу (ООП) по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия» была интегрирована дополнительная компетенция ПКВ-1 – «Организация и контроль процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», позволяющая выпускникам



А.И. Блесман



В.В. Даньшина

выполнять трудовую функцию, предусмотренную профессиональным стандартом [4, с. 4].

ООП по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия» успешно прошла профессионально-общественную и международную аккредитацию в аккредитационном центре Ассоциации инженерного образования России (АИОР) и получила сертификат соответствия. Во время подготовки документов к аккредитации были выявлены узкие места в освоении обучающимися профессиональных компетенций, которые были учтены при разработке концепции основной образовательной программы в соответствии с новым стандартом [5].

1. Содержание ООП приведено в соответствии с приоритетными направлениями развития экономики Омской области.

2. Разработаны механизмы повышения привлекательности ООП на рынке образовательных услуг.

Планируется периодически проходить профессионально-общественную аккредитацию ООП. Наличие сертификата профессионально-общественной аккредитации – предполагает «оценку и признание высокой качественной реализации образовательной программы, и подготовку специалистов в соответствии с европейскими стандартами гарантии качества образования ESG-ENQA» [6].

Профессионально-общественная аккредитация ООП формирует новые конкурентные преимущества образовательной программы и вуза:

- национальное (международное) признание качества предоставляемых образовательных услуг ОмГТУ;
- в СМИ формируется положительный имидж предоставления образовательных услуг вузом в регионе;
- повышается уровень доверия потребителей к качеству обучения, результативной и эффективной деятельности ОмГТУ;

- дополнительная информация в справочнике для абитуриентов и работодателей;

- инструмент постепенного повышения конкурентоспособности выпускников ОмГТУ на рынке труда.

Предложено внедрить практико-ориентированное обучение, реализуемое в следующих формах:

- формирование профессиональных качеств обучающихся при погружении их в производственную атмосферу во время прохождения практик (учебной, производственной и преддипломной). Будущие наноинженеры проходят практику в научно-исследовательских институтах и на промышленных предприятиях, с которыми вуз заключает договоры о сотрудничестве и партнерстве, целевом приеме, прохождении практик, технической и информационной поддержке, о трудоустройстве и других формах взаимодействия в деле подготовки высококвалифицированных, «зачтенных» под интересы этих предприятий кадров. Во время прохождения практик студенты, показавшие наилучшие результаты освоения программы, приглашаются на работу;
- максимальное вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую, опытно-конструкторскую и инновационную деятельность для реализации научных и практических задач, возникающих в связи с потребностями рынка, бизнеса, работодателей и конкретных заказчиков;
- практико-ориентированное обучение по программе подготовки магистратуры осуществляется с использованием инновационных структур ОмГТУ (научно-образовательных центров, центров коллективного пользования, малых инновационных предприятий и др.). На площадках этих научных и инновационных структур обучающиеся проходят практику, выполняют лабораторные практикумы на современном производственном и технологическом оборудовании и

программном обеспечении этих подразделений;

- современное производственно-технологическое оборудование и программное обеспечение научных-инновационных структур позволяет обучающимся проходить практику и выполнять лабораторные практикумы на площадках этих подразделений;
- научно-исследовательская работа обучающихся, курсовое и дипломное проектирование выполняются по темам, предложенным работодателями. В учебный план вводится сквозная дисциплина «Проектная деятельность», в рамках которой будущие специалисты каждый семестр выполняют проекты на своем текущем уровне. Например, в первом семестре они учатся получать нанопленки, во втором – анализировать их состав, а в третьем семестре – совершенствовать объекты исследования. Кроме образовательной функции, проект прививает навыки непосредственно работы, коммуникации, навыки выявления требований, умение работы в команде, планирования, умение искать информацию и т.д.

Таким образом, в практико-ориентированной подготовке обучающихся ОмГТУ научно-исследовательская работа студентов, направлена на решение актуальных производственных задач, поставленных перед техническим вузом индустриальными партнерами. Она является решающим фактором, который определяет устойчивый спрос на таких выпускников со стороны предприятий наукоемкого бизнеса, определяющих инновационное направление развития страны.

Во время предварительной проработки содержательной части практико-ориентированной образовательной программы по направлению «Наноинженерия» совместно с предприятиями – стратегическими партнерами университета:

- сформирован набор профессиональных компетенций, которыми должен владеть выпускник ОмГТУ при тру-

доустройстве и успешной работы на производстве;

- согласовывается перечень и содержание дисциплин, что будет отражено в рабочих программах;
- предложены темы для проектной деятельности.

3. Внедрение новой системы подготовки ООП: содержание программы, перечень компетенций и способы их формирования обсуждаются и реализуются на основе рекомендаций индустриальных партнеров: Институт проблем переработки углеводородов (ИППУ СО РАН) г. Омск, ФГУП «ПО Октябрь» (г. Каменск-Уральский), АО «Омсктрансмаш», АО «Основа Холдинг» г. Омск, ОАО «Омсктехуглерод», Республиканское государственное предприятие Национальный ядерный центр Республики Казахстан (РГП НЯЦ РК) г. Курчатова.

На территории АО «Омсктрансмаш» создана базовая кафедра ОмГТУ «Наноинженерия» для подготовки квалифицированных специалистов по направлениям 28.03.02 Наноинженерия (бакалавриат) и 28.04.02 Наноинженерия (магистратура) в области материаловедения и аналитического исследования современных материалов.

Потребности работодателей АО «Омсктрансмаш» и ОАО «Омсктехуглерод» зафиксированы в протоколе результатов переговоров о взаимовыгодном сотрудничестве: совместные исследования в области определения элементного состава и микроструктуры материалов; подготовка для АО «Омсктрансмаш» квалифицированных специалистов; формирование тематик НИР и тем ВКР обучающихся ОмГТУ, связанных с проблематикой АО «Омсктрансмаш» и ОАО «Омсктехуглерод».

4. Образовательная программа реализуется с применением сетевой формы, в рамках которой используются ресурсы индустриальных партнеров, деятельность которых соответствует профилю ООП, что способствует получению обучающимися необходимого профессионального опыта:

- ИППУ СО РАН предоставляет производственные площади, оборудование и кадровые ресурсы, необходимые для реализации процесса обучения.
  - АО «Омсктрансмаш», ФГУП «ПО Октябрь» (г. Каменск-Уральский), РГП НЯЦ Республика Казахстан (г. Курчатов) предоставляют необходимые условия (кадровые, производственные, технологические и др.) для формирования практических навыков обучающихся во время прохождения практики на территории предприятия-партнера.
  - ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР) предоставляет возможность обмена студентами в рамках программы академической мобильности, организации проведения практик и стажировок (договор о сотрудничестве).
  - ФГБОУ ВО ОмГМУ разрабатывает ООП по направлению «Нанотехнологии в медицине» при совместной реализации с ОмГТУ.
- Это позволяет повысить эффективность обучения за счет максимального использования ресурсных возможностей сетевого партнерства.
5. Компетентностная модель выпускника проектируется с учетом профессиональных стандартов. В табл. 1 представлено соответствие освоения профессиональных компетенций в дисциплинах.
- Это позволит достичь таких результатов обучения, которые необходимы потенциальным работодателям.
6. Важную роль в новой концепции ООП играет сеть НОРЦ, на базе которых

формируются и закрепляются профессиональные компетенции обучающихся, за счет работы над конкретными производственными проектами с использованием современного наукоемкого оборудования. Для проведения лабораторных работ, НИР и всех видов практик у обучающихся направления подготовки 28.04.02 «Наноинженерия» имеется достаточно обширная экспериментальная материально-техническая база: Научно-образовательный ресурсный центр нанотехнологии (НОРЦН) ОмГТУ; НОРЦ «Политест». Предоставляемые по заключенным договорам материально-технические экспериментальные базы партнеров, например, Омский региональный центр коллективного пользования Сибирского отделения Российской академии наук (ОмЦКП СО РАН).

Лаборатории оснащены современным аналитическим, технологическим и измерительным оборудованием в достаточной степени для формирования необходимых профессиональных компетенций.

7. Все обучающиеся будут привлечены к выполнению различных видов НИР по тематике Студенческой научно-исследовательской лаборатории (СНИЛ) «Наноинженерия»: Аддитивные технологии (Роскосмос), Медицинское материаловедение (ОмГМУ), Многофункциональные покрытия (индустриальные партнеры в регионе).

Таким образом, концепция ООП, в которой в структуру ФГОС интегрированы профессиональные стандарты, позволит повысить практическую направленность инженерной подготовки.

Таблица 1.

Профстандарт (код, название)	Трудовая функция (профессиональные компетенции)	Дисциплина
10.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	ПК-7. Организация и контроль процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	- Методы модифицирования материалов. - Физическое моделирование процессов создания и модификации наноструктур
26.012. Технолог по наноструктурированным PVD-покрытиям (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.08.2017 № 647н)	ПК-1. Организация разработки и внедрения методов проведения исследований качества наноструктурированного PVD-покрытия и инструкций по подготовке подложек (рабочих поверхностей объекта) и испаряемых материалов	- Методы анализа состава и структуры вещества. - Физические основы синтеза наноматериалов. - Физические основы современных методов исследования материалов
	ПК-2. Определение контролируемых параметров и вида контроля соответствия технологии получения наноструктурированных PVD-покрытий	- Физические основы современных технологий получения покрытий. - Физические основы синтеза наноматериалов
	ПК-3. Разработка технического задания на изготовление специальной оснастки на участке PVD-покрытий	- Документационное обеспечение профессиональной деятельности наноинженера
40.118. Специалист по испытаниям инновационной продукции наноиндустрии	ПК-4. Обучение на рабочем месте участка PVD-покрытий	- Физические основы синтеза наноматериалов
	ПК-5. Оснащение испытательных подразделений необходимым оборудованием для испытаний инновационной продукции наноиндустрии	- Ультразвуковое воздействие на материалы. - Методы упрочнения материалов
10.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	ПК-6. Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для испытаний инновационной продукции	- Методы анализа состава и структуры вещества. - Физические основы современных методов исследования материалов
	ПК-7. Организация и контроль процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	- Методы модифицирования материалов. - Физическое моделирование процессов создания и модификации наноструктур

## Интегральные оценки дисциплин и преподавателей по опросам студентов

О.Ю. Белаш<sup>1</sup>, Я.С. Рясков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 27.06.2018

### Аннотация

Статья посвящена методике расчета интегральной оценки дисциплин и преподавателей на основе опросов студентов, проводимых после каждого семестра. Дисциплины и преподаватели оцениваются студентами по нескольким показателям, на основе чего с учетом весовых коэффициентов показателей подсчитывается интегральная оценка каждой дисциплины и каждого преподавателя. Полученные оценки дисциплин и преподавателей характеризуют качество реализации образовательных программ.

**Ключевые слова:** качество образования, оценка качества образовательных программ, опросы студентов, получение обратной связи.

**Key words:** quality of education, educational program quality evaluation, student survey, getting feedback.

### Введение

Получение обратной связи от студентов является обязательным механизмом обеспечения менеджмента качества образовательных программ в университете [1-4].

Во многих российских вузах проводятся опросы студентов, но большинство из них связаны с общей оценкой учебного процесса и внеучебной деятельности интегрально по всему вузу или по факультету. Получаемая в таких опросах информация является, безусловно, важной для менеджмента университета. Однако она не позволяет получить оценки реализации отдельной образовательной программы вплоть до оценки качества каждой дисциплины и каждого преподавателя. В то время как именно оценка дисциплин и преподавателей позволяет оперативно принимать управленческие решения для совершенствования учебного процесса, реализующего образовательную программу.

Оценка каждой дисциплины и каждого преподавателя на регулярной основе требует серьезного организационного и информационного обеспечения. В качестве одной из лучших практик в проведении опросов студентов по оценке дисциплин и преподавателей является организованная в НИУ ВШЭ студенческая оценка преподавания [5], в которой студенты опрашиваются после каждого учебного модуля.

Опыт получения обратной связи от студентов имеет также Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), который на протяжении ряда лет проводит опросы студентов по оценке дисциплин и преподавателей [6].

### 1. Методика опроса студентов по оценке качества учебного процесса

Опрос студентов по оценке качества учебного процесса в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» осуществляется после каждого семестра.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Омелянчук, Е.В. Практический пример интеграции профессиональных стандартов в образовательный процесс НИУ / Е.В. Омелянчук, О.П. Симонова, А.Ю. Семенова // Инж. образование. – 2017. – Вып. 21. – С. 206-211.
2. Стратегия социально-экономического развития Омской области до 2025 года [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.omskportal.ru/ru/government/strategy2025/CenterCollections/00/text\\_files/file/Strategy2025.pdf](http://www.omskportal.ru/ru/government/strategy2025/CenterCollections/00/text_files/file/Strategy2025.pdf) (дата обращения: 21.05.2018).
3. Сопряжение ФГОС и профессиональных стандартов: выявленные проблемы, возможные подходы, рекомендации по актуализации / С.А. Пилипенко [и др.] // Высш. образование в России. – 2016. – № 6. – С. 5-15.
4. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур [Электронный ресурс]: профессиональный стандарт [Электронный ресурс]: утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 07.09.2015 № 593н. – URL: <http://www.monrf.ru/upload/iblock/1a7/1a724cbc-9d56e1daae6034637f974f69.pdf> (дата обращения: 21.05.2018).
5. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 28.04.02 Наноинженерия [Электронный ресурс]: приказ Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 919. – Доступ из информ.-справоч. системы «Кодекс».
6. Национальный центр профессионально-общественной аккредитации [Электронный ресурс]. – 2009-2018. – URL: [https://ncpa.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=136&Itemid=358&lang=ru](https://ncpa.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=136&Itemid=358&lang=ru) (дата обращения: 21.05.2018)



О.Ю. Белаш



Я.С. Рясков