

В.П. Соловьев, Ю.А. Крупин, Н.М. Золотарева,  
Национальный исследовательский технологический университет  
«Московский институт стали и сплавов»

## К вопросу о переходе на уровневую систему высшего профессионального образования



Введение уровневой подготовки кадров с присвоением квалификаций (степеней) бакалавра и магистра означает переход на новые образовательные стандарты. Это очевидно.

А готовы ли мы к этому?

Новые стандарты так долго не утверждались, что интерес к нововведениям, которые были в них заложены, на наш взгляд, в значительной мере уже иссяк. Еще два года назад в вузах обсуждались работы В.И. Байденко и Н.А. Селезневой, изданные Исследовательским центром проблем качества подготовки специалистов, компетентностные модели И.А. Зимней. Но конкретных результатов, по

нашему мнению, пока мало. Так как журнал «Высшее образование сегодня» в последние годы много внимания уделял этой проблеме, хочется именно на страницах этого издания поделиться некоторыми соображениями о внедрении новых образовательных стандартов.

Прежде всего, обратимся к стандартам первого уровня подготовки – бакалавриата, ибо это фундамент массового профессионального обучения молодежи. Мы рассмотрим только стандарты по техническим направлениям, в разработке которых принимали самое активное участие.

Документ называется стандартом, поскольку в нем содержатся обязательные для выполнения требования. Кроме этого, в стандарте есть важные положения, не относящиеся к категории требований, в ряде случаев они даны без рекомендаций по их выполнению – это отнесено к компетенции вуза.

В стандартах, с одной стороны, не дано разъяснение по поводу двойного определения результата подготовки выпускников – квалификация (степень<sup>1</sup>), в основу же технического образования положена деятельностьная модель, поэтому

<sup>1</sup> В проекте закона «Об образовании в Российской Федерации» степень как результат подготовки кадров не рассматривается.



вузы просто обязаны обеспечить получение выпускниками соответствующей квалификации, т.е. подготовить бакалавра к инженерной деятельности.

С другой стороны, в стандартах сформулированы область и объекты профессиональной деятельности, которые можно рассматривать как граничные условия. Следовательно, образовательные программы вузов должны быть ориентированы на конкретные профили подготовки и требования заказчиков.

Во многих федеральных государственных образовательных стандартах технических направлений виды профессиональной деятельности определены по максимуму: это производственно-технологическая (проектно-технологическая), организационно-управленческая, научно-исследовательская (расчетно-аналитическая), и проектная деятельность.

Стандарт предоставляет вузу возможность определять совместно с обучающимся и работодателем содержание подготовки с учетом вида будущей профессиональной деятельности.

Обратим внимание на неравноценность видов деятельности для технических направлений. Основу профессиональной подготовки большинства бакалавров составляет технологическая (конструкторская) подготовка. А организационно-управленческая, исследовательская, проектная деятельности будут осуществляться в рамках полученной технологической подготовки. Конечно, есть ряд направлений, где основу составляет не технологическая, а исследовательская подготовка. В этом случае технологическая (конструкторская) подготовка будет подчиненной.

Требования к результатам освоения образовательных программ в виде профессиональных компетенций<sup>2</sup> выпускника также сформулированы по видам деятельности.

Было бы неразумным готовить бакалавра технического направления только для одного вида деятельности.

<sup>2</sup> Компетентность мы рассматриваем как характеристику личности, проявляемую на практике, в то время как компетенция – способность к конкретному действию, т.е. практическое умение.

Несомненно, в модель подготовки бакалавра должны быть включены все компетенции федеральных государственных образовательных стандартов, а вот уровень их сформированности может быть различным, и его следует устанавливать в том числе с учетом вида будущей профессиональной деятельности.

Основной раздел федеральных государственных образовательных стандартов – это требования к результатам освоения основных образовательных программ. Квалифицированный в своей области выпускник должен обладать определенной совокупностью компетенций, которые подразделяются на две группы: общекультурные и профессиональные. На основании этих требований вуз разрабатывает компетентностную модель выпускника. Но направлений подготовки в вузе, как правило, не одно, поэтому предлагаем следующую структуру вузовской компетентностной модели (см. рис. 1).

На наш взгляд, компетентностная модель выпускника вуза должна включать в себя некоторые обобщенные характеристики, интегрирующие в себе многообразие компетенций из образовательных стандартов для направлений подготовки, реализуемых в высшем учебном заведении. Поэтому модель требует определенных дополнений к федеральным государственным образовательным стандартам высшего профессионального образования.

Во-первых, в вузовской модели для всех направлений подготовки следует учесть необходимость развития или формирования у выпускника интеллектуальных способностей, социальных и личностных качеств, таких как ответственность, коммуникативность, гражданственность, инициативность, организованность, самостоятельность, так как, по данным опроса, именно в них наиболее велика заинтересованность работодателей [3].

На первый взгляд, эти качества могли бы выработаться у студента за длительный период обучения самопроизвольно. Но практика показывает, что без направленного воздействия всего преподавательского коллектива, действующего в рамках некоторой системы, у большинства студентов эти качества в полной мере не формируются.

Во-вторых, по необходимости следует дополнить профессиональные компетентности, а для обеспечения разносторонней подготовки выпускника разбить их на три группы:

– инструментальные, такие как владение приборами и оборудованием, математическим аппаратом, методами исследования и др.;

#### **Виктор Петрович Соловьев**

кандидат технических наук, профессор Старооскольского технического института (филиал) Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», лауреат Премии Президента Российской Федерации в области качества образования. Автор более 200 публикаций

#### **Юрий Александрович Крупин,**

кандидат технических наук, доцент Национального исследовательского технологического университета «МИСиС». Автор более 100 публикаций

#### **Наталья Михайловна Золотарева**

кандидат педагогических наук, доцент Национального исследовательского технологического университета «МИСиС». Автор более 50 научных публикаций

**Рассматриваются вопросы перехода на уровневую систему высшего профессионального образования в соответствии с новыми образовательными стандартами. Предлагаются варианты выполнения требований образовательных стандартов, прежде всего в части достижения выпускниками запланированных результатов образования.**

**Ключевые слова:** образовательная программа, компетентностная модель, стандарт, профессиональная деятельность.

**The issues of the transition to multilevel higher educational system in accordance with the new federal state educational standards are considered. The variants of the fulfillment of the standard requirements, first of all, concerning the achievement of the planned results by the graduates are supposed.**

**Key words:** educational program, competency model, federal state educational standard, professional activity.



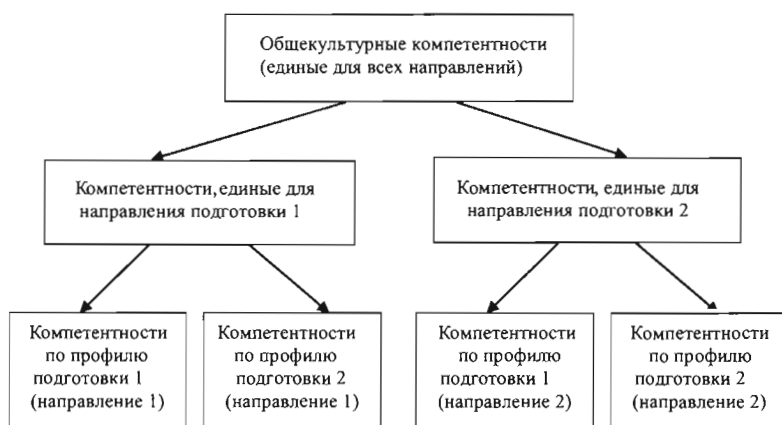


Рис. 1. Структура вузовской компетентностной модели

– общепрофессиональные (идентичные требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлению подготовки);

– специальные профессиональные, учитывающие виды деятельности и профиль подготовки [4].

Если по направлению подготовки имеется несколько профилей, то целесообразно сформулировать специальные компетентности направления, общие для всех профилей подготовки кадров, и специальные компетентности профиля.

Компетентностная модель по направлению подготовки должна стать

направлением дисциплин, таких как экономика, материаловедение, теплотехника и др. Проблема в том, что, разрабатывая программы учебных дисциплин, преподаватели разных кафедр действуют разобщенно, хотя задача у них общая. Поэтому решить ее можно, действуя в рамках компетентностной модели выпускника, объединяющей разные дисциплинарные компетенции в единое целое.

Во всех федеральных государственных образовательных стандартах технических направлений есть пункт 7.4, в котором говорится, что в учебной программе каждой дисциплины

компетентностями выпускника, его социальными и личностными качествами, т.е. компетентностной моделью.

Для примера введем в модель выпускника вуза как инструментальную компетентность *способность проводить расчеты и делать выводы*. В курсе физической химии студенты учатся осуществлять термодинамические и кинетические расчеты реакций, поэтому в рабочей программе формулируется ожидаемый результат обучения – компетенция по дисциплине, *умение проводить физико-химические расчеты и делать выводы о возможностях и направлениях реакций и процессов*. Понятно, что эта компетенция будет одной из многих, формирующих у выпускника *способность проводить расчеты и делать выводы* вообще. Поэтому результатом обучения по данной дисциплине будет не только узкая компетенция, но и более общая способность *проводить расчеты и делать выводы* как компетентность.

В связи с этим, на наш взгляд, целесообразно ввести в рабочие программы дисциплин раздел «Приобретаемые умения и навыки (частные компетенции) на основе полученных знаний для формирования общих компетентностей и свойств личности». Так, в учебной дисциплине «Организация эксперимента», читаемой одним из авторов, этот раздел программы изложен в следующем виде.

Умения:

1.15 – обрабатывать массивы экспериментальных и статистических результатов и представлять их в виде вариационных рядов и графиков (Л 1.1, Л 1.2, ПЗ 1) ИКЗ;

2.15 – оценивать надежность и значимость экспериментальных результатов (Л 2.1, Л 2.2, ПЗ 4) ИК5<sup>3</sup>;

3.15 – описывать экспериментальные результаты функциональными зависимостями (строить модели) (Л 4.3, ПЗ 5) ОПК8<sup>3</sup>;

4.15 – планировать эксперименты для построения регрессионных моделей влияния факторов на показатели



Рис. 2. «Дерево» компетентности

основой при проектировании образовательной программы вуза. Она задает все ориентиры подготовки, прежде всего содержание образовательной программы в виде перечня учебных курсов, модулей, дисциплин, практик. Рабочие программы учебных дисциплин составляют содержательный фундамент при проектировании и реализации образовательной программы.

В формировании инструментальных компетенций, в том числе специальных, участвуют преподаватели общих для данного

направления дисциплин, таких как экономика, материаловедение, теплотехника и др. Проблема в том, что, разрабатывая программы учебных дисциплин, преподаватели разных кафедр действуют разобщенно, хотя задача у них общая. Поэтому решить ее можно, действуя в рамках компетентностной модели выпускника, объединяющей разные дисциплинарные компетенции в единое целое.

Это означает, что многочисленные компетенции, приобретаемые студентом в рамках конкретных учебных дисциплин, должны быть увязаны с обобщенными профессиональными

<sup>3</sup> ИК5 – проводить расчеты и делать выводы, ИК2 – анализировать процесс, ИК3 – находить и перерабатывать информацию, ОПК8 – систематизировать и обобщать.

качества (Л 5.1, Л 5.2, Л 6.1, ПЗ 7–10), ИК2.

В этом примере важна индексация.

Номера 1.15, 2.15 означают номер компетенции по порядку и номер семестровой дисциплины «Организация эксперимента» в учебном плане (15). Далее Л 1.1, Л 2.1; ПЗ 1, ПЗ 4... и т. д. означают, в каких лекциях (Л) и на каких практических занятиях (ПЗ) осуществляется формирование этих компетенций (для лекций первый индекс соответствует номеру раздела, второй – номеру темы в разделе, для практических занятий указывается номер занятия).

Приведенные в нашем примере ИК2, ИК3, ИК5 и ОПК8<sup>4</sup> означают компетентности в модели выпускника, являющиеся частями следующих общих компетентностей: ИК – инструментальные, ОПК – общепрофессиональные. А еще их можно дополнить такими компетентностями, как ОК – общекультурные, СПКН – профессиональные специальные для направления и СПКП – профессиональные специальные для профиля, социальные и личностные качества.

После разработки программ всех учебных дисциплин важно провести оценку предлагаемой образовательной программы на ее соответствие конечным результатам обучения. Для этого целесообразно построить «дерево» компетентности [4] или составить таблицу (карту) компетентности.

Каждый листочек – компетенции по разным курсам учебных дисциплин, связанные так или иначе с умением проводить расчеты и делать выводы. Понятно, что чем больше «листочков» на дереве (см. рис. 2), тем выше вероятность формирования данной компетентности. А если «листочков» мало? Тут имеются два варианта: может быть, эта компетентность вообще не нужна или допущены ошибки в формировании учебных дисциплин и определении их содержания.

До этого шла речь о формировании основной образовательной программы. А теперь обратимся к ее содержанию. Несколько лет назад, когда были приняты решения о переходе на уровневую подготовку, многие работодатели не воспринимали бакалавров как специалистов

**Таблица 1**  
**Проект базового учебного плана**

Наименование дисциплины	Зачетные единицы <sup>4</sup>
<b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>	<b>44</b>
Базовая часть	18
История	4
Философия	4
Иностранный язык	10
Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	26
Дисциплины по выбору вуза	14
4.1. Основы экономических теорий	3
4.2. Экономика	4
4.3. Производственный менеджмент	3
4.4. Менеджмент качества	4
Дисциплины по выбору студентов	12
5.1. Управление проектами	4
5.2. Управление инновациями	4
5.3. Коммерция	4
5.4. Правоведение	4
5.5. Культурология	2
5.6. История металлургии	2
5.7. Основы научно-технического перевода	2
5.8. Русский язык и культура речи	2
5.9. Деловой русский язык	2
<b>Математический и естественнонаучный цикл</b>	<b>72</b>
Базовая часть	38
Математика	9
Информатика	8
Физика	9
Химия	8
Методы математического анализа и моделирования	4
Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	34
Дисциплины по выбору вуза	16
10.1. Физическая химия. Ч.1	4
10.2. Теплофизика	4
10.3. Экология	4
10.4. Организация и планирование эксперимента	4
Дисциплины по выбору студента	18
11.1. Механика жидкостей и газов	4
11.2. Кристаллофизика	4
11.3. Моделирование процессов и объектов в металлургии	3
11.4. Кристаллография	3
11.5. Минералогия	2
11.6. Физическая химия. Ч.2	4
11.7. Технологические измерения и приборы	4
11.8. Методы исследования технологических процессов	3
11.9. Коррозия и защита металлов	3
11.10. Органическая химия	2
11.11. Основы технического творчества	2
<b>Профессиональный цикл</b>	<b>98</b>
Базовая часть	46
Начертательная геометрия и компьютерная графика	5
Сопроотивление материалов	3
Детали машин	4
Материаловедение	13
Электротехника и электроника	7
Метрология, стандартизация и сертификация	3
Безопасность жизнедеятельности	3
Металлургическая теплотехника	3
Металлургические технологии	5
Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	56
Дисциплины по выбору вуза	8
21.1. Информационные технологии и автоматизация в металлургии	4
21.2. Методы контроля и анализа веществ	4
Дисциплины по выбору студентов	48
22.1. Техническая термодинамика	3
22.2. Физико-химия поверхности	3
22.3. Технология машиностроения	3
22.4. Дисциплины профилей бакалавриата	45
Теоретическое обучение, в т.ч. экзаменационные сессии	214
Физическая культура	2
<b>Практика</b>	<b>14</b>
24.1. Научно-исследовательская работа	5
24.2. Учебная практика	3
24.3. Производственная практика	6
<b>Подготовка квалификационной работы и ее защита</b>	<b>10</b>
<b>Итого</b>	<b>240</b>
Возможные факультативы	до 10

<sup>4</sup> Трудоемкость циклов и разделов включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

**Таблица 2**  
**Структура учебного плана по видам подготовки**

Вид подготовки	Доля в общей трудоемкости, %
Управление, экономика, сертификация, безопасность жизнедеятельности, экология, языковая и гуманитарная	21
Математическая и естественнонаучная	28
Общепрофессиональная инженерная – инженерная графика, начертательная геометрия, детали машин и основы конструирования, сопротивление материалов, электротехника и электроника, материаловедение, металлургические технологии и др.	21
Профессиональная профильная	20
Практика, научно-исследовательская работа, подготовка выпускных квалификационных работ	10

с высшим техническим образованием. Скорее всего, для того чтобы привлечь их на свою сторону, многие руководители вузов (и мы в том числе) стали доказывать, что бакалавр мало чем отличается от инженера. Выведение из учебного плана военной подготовки, физической культуры, сокращение гуманитарного цикла позволяет в бакалавриате в основном реализовать программу подготовки нынешнего инженера. Анализ федеральных государственных образовательных стандартов показывает, что циклы фундаментальных, общепрофессиональных и профессиональных дисциплин в действительности мало изменились по трудоемкости.

Но если это так, то просто изменение названия уровней подготовки специалистов при переходе на новую систему не может рассматриваться как инновация и модернизация системы получения образования.

В этой связи считаем необходимым снова обратить внимание на новый подход к формированию образовательной программы вуза. В ее основе – принятая компетентностная модель выпускника [1]. Она задает и содержание учебных дисциплин. Бакалавр – это специалист-исполнитель, способный вести технологический процесс, обеспечивать его реализацию, осуществлять контроль, взаимодействовать с другими подразделениями, анализировать результаты. Он должен быть подготовлен к практической профессиональной деятельности

инженерного характера. *Необходимость учебных дисциплин оценивается по их вкладу в подготовку выпускника, компетентного в своей профессиональной области.* Дисциплины для «образования» в высшей школе, на наш взгляд, не должно быть. Все это было возможно при получении общего образования. Конечно, вуз может вводить дополнительные факультативные курсы, в том числе культурно-просветительные, общественно-политические. Поэтому возникает вопрос: а нужно ли реализовывать в бакалавриате всю программу подготовки инженера-специалиста в соответствии с государственными образовательными стандартами второго поколения?

На наш взгляд, нужно изменить подход к подготовке бакалавра, так как раньше в высшей школе стремились дать *образование на всю жизнь*, поэтому в учебный план включали как можно больше дисциплин. Сейчас нужно научить бакалавра тому, чем он будет заниматься на начальном этапе профессиональной деятельности, развить способность к инновациям, для чего нужны «активные фундаментальные знания», заложить потребность к самосовершенствованию. В дальнейшем перед ним будет открыта широкая дорога к саморазвитию в форме повышения квалификации, углубления или расширения образования, в том числе в магистратуре, аспирантуре, в ходе профессиональной переподготовки. И эту ступень образования он

будет проходить осознанно с учетом избранного направления деятельности.

Надо учитывать, что при подготовке специалистов студенту предоставлялась возможность проявить свои общие компетентности в период выполнения дипломной работы – для этого выделялся целый семестр. В бакалавриате эта возможность уменьшается. Тем не менее, мы должны готовить выпускников, способных в составе творческих коллективов и рабочих групп решать профессиональные задачи инжиниринга, управления проектами, прикладных и фундаментальных исследований. Поэтому приобретаемые компетенции должны находить применение в учебном процессе, для чего целесообразно установить междисциплинарные связи, например путем построения матриц логических связей [2].

Модульный принцип организации учебного процесса, на наш взгляд, наилучшим образом соответствует такому подходу к образованию. Компетентности формируются постепенно, поэтому нет смысла концентрированно изучать дисциплины, связанные, например, с информационно-коммуникационными технологиями на младших курсах, если они не получают применения в образовательной программе сразу. Так, после базовой подготовки по информационно-коммуникационным технологиям на 1-м курсе их элементы в дальнейшем включаются в учебные дисциплины как модули в виде следующих прикладных программ: КОМПАС (Инженерная графика), АВТОКАД (Детали машин), Statistica (Планирование и обработка результатов эксперимента), Mathcad (Анализ данных), Microsoft Office Access (Управление проектами) и др.

В этом случае бакалавр будет на практике знать, какие виды программ существуют, уметь находить и выбирать необходимые, владеть методами их применения для решения конкретных задач.

Выпускная квалификационная работа бакалавра может состоять из совокупности проектов, выполненных им в том числе в период прак-



тики и научно-исследовательской работы.

При таком подходе можно повысить эффективность практик, формировать конкретные компетенции, соответствующие требованиям работодателей и необходимые для инженерной деятельности.

В качестве примера приведем проект базового учебного плана подготовки бакалавров по направлению «Металлургия» (табл. 1). В расчетах принято, что одна зачетная единица равна 36 часам трудоемкости.

Специальное время на экзаменационные сессии в плане не выделено.

При таком учебном плане структура по видам подготовки сбалансирована, как в табл. 2.

Какие изменения внесены в план бакалавриата по сравнению с планом подготовки специалиста?

Во-первых, сокращена базовая часть естественнонаучного цикла, имеются в виду его практическая направленность и возможность дополнительной подготовки по дисциплинам профилей, а также магистратуры.

Во-вторых, расширена общеинженерная подготовка за счет увеличения объема изучения таких дисциплин, как материаловедение, моделирование, технология машиностроения, управление проектами, инновациями, основы технического творчества.

Представленный учебный план – это некоторая база для организации учебного процесса (создание модулей, последовательность изложения, организация и обеспечение самостоятельной работы студентов и др.).

Для гарантии качества подготовки выпускников и соответствия международным требованиям разработанную компетентностную модель необходимо представить на согласование и рецензирование работодателям, которые сопоставят ее с должностными обязанностями работников соответствующих квалификационных уровней или с профессиональным стандартом.

Переход на уровневую систему высшего профессионального образования и новые федеральные государственные образовательные стандарты потребует решения еще многих ор-



ганизационных и методических проблем.

Приглашаем всех заинтересованных специалистов к обсуждению возникающих проблем и выработке методов их решения.

## Литература

1. Азарова, Р.Н. Один из подходов к разработке требований к результатам освоения основных образовательных программ двухуровневой подготовки в области техники и технологии / Р.Н. Азарова, В.П. Соловьев, Н.М. Золотарева // Казанский пед. журн. 2009. С. 34 – 40.

2. Научно-методическая система проектирования структуры и содержания профессиональных образовательных программ / Ю.С. Карабасов, [и др.] // Изв. Междунар. академии высшей школы. 2004. № 3 (29). С. 33 – 50.

3. Соловьев, В.П. Оценка пороговых значений компетентностей работодателями в модели выпускника вуза / В.П. Соловьев, Ю.А. Крутин // Материалы конф. «Современное управление вузом». М. МИСиС, 2007. С. 139 – 165.

4. Соловьев, В.П. Компетентностная модель выпускника / В.П. Соловьев // Высш. образование сегодня. 2007. № 9.