

**Инновационные технологии в подготовке бакалавров  
в области стандартизации, сертификации и метрологии**

**Innovative technologies in bachelors training in the field  
of standardization, certification and metrology**

***Аннотация.** Рассматривается проблема подготовки кадров в области стандартизации, сертификации и метрологии. Показаны возможности применения кейс-технологии и технологии реализации проектной деятельности в образовательном процессе. Представлена перспективность использования данных инновационных технологий при подготовке студентов, обучающихся по образовательным программам бакалавриата. Изложены особенности и этапы реализации кейс-технологии и технологии реализации проектной деятельности в процессе подготовки по рабочей профессии в профессионально-педагогическом вузе. Доказывается, что использование указанных технологий позволяет сформировать профессиональные и проектные компетенции и профессионально важные качества, необходимые современному специалисту со знаниями инженера, умениями педагога и навыками рабочего.*

***Abstract.** In the article the problem of training the staff in the field of standardization, certification and metrology is considered. Possibilities of application a case technology and technologies of realization of design activity in educational process are shown. Prospects of use of these innovative technologies are presented when training the students for a bachelor's degree. Features and stages of realization a case technology and project technologies in the course of preparation for a working profession in a vocational higher school are stated. It is proved that the use of the specified technologies allows to create the professional and project competences and professionally important qualities necessary for the modern expert with the knowledge of an engineer, abilities of a teacher and skills of a worker.*

***Ключевые слова:** кейс-технология; анализ конкретных ситуаций; проектная деятельность, проектное обучение, компетенции; бакалавр; рабочая профессия.*

***Key words:** case technology; analysis of the specific situations; project activity; project learning; competences; bachelor; working profession.*

В настоящее время в связи с вступлением России во Всемирную торговую организацию и Таможенный союз происходит трансформация в области подтверждения соответствия продукции и услуг и динамичное развитие процессов стандартизации. Внедряемые технические регламенты и стандарты становятся инструментом повышения качества и конкурентоспособности продукции и играют важную роль в модернизации экономики страны, в преодолении существующего технологического разрыва между Россией и индус-

стриально развитыми странами. Предприятия вынуждены оперативно реагировать на происходящие изменения в законодательстве, нормативной базе, вопросах обеспечения безопасности продукции на протяжении всего жизненного цикла и обеспечения качества продукции для потребителя. В соответствии с этим отмечается необходимость предприятий в квалифицированных специалистах в области стандартизации, сертификации и метрологии.

По оценке специалистов Российского союза промышленников и предпринимателей и Уральского федерального университета, востребованность таких специалистов с высшим и средним профессиональным образованием составляет до 4,5 тыс. чел. в год. Отмечается дефицит кадров, обусловленный тем, что лишь около 70 % выпускников работают по данной специальности. Для примера: в Китае ежегодно готовят 10 000 специалистов в области стандартизации как основной специальности и ежегодно 10 000 специалистов, уже имеющих высшее образование, получают второй диплом по стандартизации.

Продолжающийся отток специалистов по стандартизации из научно-исследовательских организаций и предприятий промышленности обуславливает необходимость совершенствования системы подготовки и повышения квалификации подобных специалистов. Согласно Концепции национальной стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года [4] одним из направлений развития национальной системы стандартизации является обеспечение подготовки специалистов в области стандартизации в высших и средних специальных учебных заведениях и периодическое повышение квалификации работающих специалистов. Решение данной проблемы в вузе может быть обеспечено путем введения в основные образовательные программы высшего образования дисциплин по стандартизации по соответствующим направлениям подготовки; организацией дополнительного профессионального образования в области стандартизации; привлечением практикующих специалистов в области стандартизации к формированию профессиональных компетенций у будущих бакалавров.

Востребованные специальности в области стандартизации, сертификации и метрологии требуют более высокого уровня квалификации, чем раньше. Сегодня нужен специалист принципиально нового типа, разбирающийся в нормативно-технической документации, в вопросах обеспечения безопасности, качества и конкурентоспособности продукции, установления контроля за соблюдением требований к продукции, метрологического обеспечения, под-

тверждения соответствия продукции при экспорте и импорте, особенностей подтверждения соответствия продукции в рамках Таможенного союза и внедрения технических регламентов. В широком спектре обязанностей подобного специалиста особое значение имеет своевременное принятие решений и ответственность за их результаты. Работодателю необходим высококвалифицированный специалист со знаниями инженера в области стандартизации, сертификации и метрологии и, одновременно, с навыками рабочего. Такое соотношение может быть обеспечено при проектировании образовательных программ подготовки бакалавров.

Анализ концепции подготовки современного специалиста показывает, что в условиях перехода системы образования на многоуровневую подготовку в процессе проектирования содержания образовательных программ бакалавриата основное внимание должно уделяться не столько приобретению специальных знаний и умений, сколько возможности применять их в профессиональной деятельности. Будущим бакалаврам необходимо давать знаний столько, сколько требуется для освоения навыков профессиональной деятельности специалиста в области стандартизации, сертификации и метрологии.

Специфика процесса и результата подготовки в вузе будущих бакалавров в области стандартизации, сертификации и метрологии обуславливает необходимость актуализации и развития таких социальных характеристик личности студента, как целеустремленность, ответственность за принятие решений, владение навыками самостоятельного приобретения и накопления специальных знаний при наличии устойчивой мотивации. Развитие данных качеств у студентов может быть обеспечено в процессе обучения при создании соответствующих условий – максимальное включение в социальную, учебно-профессиональную и трудовую среду.

В связи с этим для подготовки будущих бакалавров в области стандартизации, сертификации и метрологии необходимо не только совершенствовать содержание профессионального образования, но и внедрять в учебный процесс инновационные педагогические технологии, основанные на компетентностном подходе. Однако вузы при проектировании содержания изучаемых дисциплин в основном используют традиционные технологии погружения студента в режим учебной среды с определенным приближением к будущей профессиональной деятельности, что не в полной мере удовлетворяет потребности работодателя.

Инновационные методы и технологии обучения представляют собой определенную систему способов, приемов организации и ведения учебного процесса, содействующих развитию самостоятельного творческого и профессионального мышления, и в конечном счете положительно влияют на качество приобретаемых знаний. В этом смысле эти методы и технологии предполагают активное взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и между собой, предоставляют доминирующее положение активности студентов в процессе обучения.

Среди инновационных методов и технологий, позволяющих реализовать указанные условия и применить теорию в реальной профессиональной деятельности, широкое распространение получили кейс-технология и технология реализации проектной деятельности.

Кейс-технология является весьма перспективной специфической технологией, именуемой в отечественной педагогике *методом анализа конкретных ситуаций*, позволяющим обучаться на собственном опыте путем специально организованного и регулируемого проживания жизненной и профессиональной ситуации. Данная технология представляет собой весьма сложный и многоаспектный процесс обучения с имитацией реального события, сочетающий адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения [7]. Специфика технологии состоит в создании кейса – проблемной ситуации на основе фактов реальной жизни или профессиональной деятельности, допускающей множество решений и альтернативных путей их поиска. Подобные инновации в педагогической практике значительно трансформируют роль преподавателя, который в данном случае организует самостоятельную познавательную деятельность студентов, а не является транслятором готовых знаний.

Применительно к профессиональному образованию понятие «кейс» определяют двояко – в виде либо комплекта четко структурированных учебно-методических материалов, либо описания реальной ситуации. В связи с этим к кейс-технологиям чаще всего относят ситуационные задачи и упражнения, анализ конкретных ситуаций, разбор деловой корреспонденции, игровое проектирование, ситуационно-ролевые игры, дискуссии [3]. По нашему мнению, особый интерес представляют специально спроектированные производственные ситуации, что позволяет под кейсом понимать модель ситуа-

ции, обусловленную некоторым состоянием социальной и производственной реальности, в которой могут оказаться студенты.

В ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» на выпускающей кафедре технологии машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения при подготовке бакалавров по профилизации «Сертификация, метрология и управление качеством в машиностроении» значительное внимание уделяется подготовке студентов по рабочей профессии «Контролер станочных и слесарных работ». Навыки по данной рабочей профессии необходимы инженеру по качеству, инженеру по метрологии и представителям других профессий инженерного профиля.

Подготовка специалистов организована соответствующим образом и в настоящее время осуществляется с учетом подходов, предложенных в работах [2; 6]. Процесс обучения поэтапно выстроен, и в ходе практического обучения на основе квазипрофессиональной деятельности создаются условия, позволяющие сформировать у студентов высокий уровень мотивации к освоению будущей профессиональной деятельности. В результате подобного профессионального обучения студенты к началу освоения дисциплин профилизации должны понять сущность профессиональной подготовки, освоить формы организации учебной деятельности, осознать необходимость развития профильно-специализированных компетенций, иметь стремление к овладению профессией, обладать способностью к рефлексии и самооценке собственных достижений [1].

Проведенное анкетирование студентов профилизации «Сертификация, метрология и управление качеством в машиностроении» показало, что основными мотивами получения квалификационного разряда по рабочей профессии дополнительно к диплому о высшем образовании являются следующие:

- приобрести практические умения и владения – 95 %;
- обеспечить свою конкурентоспособность на рынке труда – 71 %;
- иметь возможность выполнять квалифицированную работу – 62 %;
- знания и умения по рабочей профессии важны для дальнейшей профессиональной подготовки – 47 %.

Факторами формирования у студентов позитивной мотивации к учебно-профессиональной деятельности могут быть различные формы организации учебного процесса, способствующие их профессионализации. И здесь

наиболее успешным при формировании компетенции по рабочей профессии оказалось применение кейс-технологии, поскольку она позволяет моделировать будущую профессиональную деятельность за счет создания условий конкретных производственных ситуаций, в которых студент выступает субъектом деятельности. В результате студенты самостоятельно осуществляют целеполагание; проводят отбор необходимой информации и ее анализ в условиях актуализации знаний; выдвигают гипотезы; делают обобщения в виде выводов и заключений; осуществляют самоконтроль процесса получения знаний и его результатов.

Применение кейс-технологии при подготовке будущих бакалавров по рабочей профессии «Контролер станочных и слесарных работ» в рамках изучения дисциплин «Практическое (производственное) обучение» и «Технический контроль в машиностроении» активизирует заинтересованность студентов в приобретении соответствующих профессиональных навыков, поскольку отражает их востребованность в этом, способствует быстрой социализации в условиях взаимодействия с другими участниками процесса, принятия решений и отстаивания собственной точки зрения. Вместе с тем можно отметить, что кейс-технология требует подготовленности студентов, поскольку в противном случае при отсутствии у студентов мотивации анализ и обсуждение кейса будут поверхностными.

Кейс-задания разрабатываются с учетом соответствия целям и задачам профессионального обучения, условия максимальной приближенности к действительности и возможности использования нескольких вариантов решения заданий. Ситуационные производственные задания существенно отличаются от учебно-профессиональных задач, поскольку в последних всегда есть условие и требование того, что необходимо найти. В кейс-задании нет ни того, ни другого, и будущему бакалавру необходимо самому разобраться в обстановке, определить проблему, установить известное и выяснить, что надо освоить дополнительно для принятия обоснованного решения.

С рассмотренных позиций деятельность преподавателя и студентов по созданию и использованию кейс-заданий можно представить как совокупность последовательно выполняемых этапов:

*Этап 1. Поиск объекта, проблемы, сюжета из практики и разработка кейс-задания.* Источником кейса выступает реальная производственная ситуация. Значительно повышается эффективность кейс-метода в случае, когда

ситуация основана на материале, собранном самим студентом во время прохождения производственной практики на конкретном предприятии. Это позволяет будущему бакалавру спрогнозировать различные варианты решения проблемы, предложить оптимальное решение, а также реально увидеть результаты своих действий. Подобные ситуации стали основой составления кейс-заданий. Так, структура кейс-задания может включать: вводную часть; краткое описание проблемы, ситуации различными участниками события; методические рекомендации по использованию кейс-задания, различные материалы (справочные, нормативные и др.); вопросы для обсуждения и задания студентам.

*Этап 2. Введение в кейс-задание.* На этом этапе преподаватель выдает кейс-задания студентам для самостоятельного ознакомления и осуществляет постановку целей и задач предстоящей работы. Затем предполагается совместное обсуждение кейса под руководством преподавателя, который выполняет функции менеджера, эксперта, тьютора, консультанта. Подобная деятельность может быть организована в форме деловой игры с целью уточнения ситуации и получения дополнительной информации для последующего обсуждения в ходе проигрывания ситуации.

*Этап 3. Анализ кейс-задания.* Может осуществляться индивидуально или в малых группах. Студенты обсуждают, вырабатывают решения проблемы, оценивают и выбирают оптимальное решение, готовят презентацию.

*Этап 4. Презентация решения кейс-задания.* Студенты представляют результаты анализа кейса. На этом этапе они проявляют умение публично представить интеллектуальный продукт, в ходе дискуссии выдержать критику и отстоять собственное мнение.

*Этап 5. Общая дискуссия.* Предполагает обсуждение всеми участниками вопросов, связанных с тем, какие еще варианты решения могли возникнуть, кто принимал решение, что можно было сделать.

*Этап 6. Подведение итогов.* Осуществляет преподаватель с целью обоснования своей версии, акцентирования внимания на других решениях. Затем производит оценку решений и проставляет рейтинговые баллы.

Специфика кейс-заданий для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Профессиональное обучение» профилизации «Сертификация, метрология и управление качеством», заключается в рассмотрении ситуаций как производственного характера, так и педагогического в рамках од-

ной дисциплины, поскольку они являются составляющими будущей профессионально-педагогической деятельности. В качестве примера представим кратко ситуацию, которая вызвала наибольший интерес у студентов (рис. 1).

Кейс-задание	
Ситуация	Вопросы для обсуждения
<p>«Вы являетесь контрольным мастером участка. На закрепленном за вами участком механической обработки станочник изготавливал партию деталей. В конце смены вы проверили качество выполнения работы и обнаружили ошибку: в технологическом процессе было указано, что на валу нарезается наружная резьба с шагом 2 мм, а на чертеже в обозначении резьбы указан шаг 1,5 мм. Станочник выполнял свою работу по чертежу, поэтому и была допущена ошибка. Станочник для контроля резьбы использовал комплект калибров и резьбовые шаблоны. Вы приняли эту работу, так как посчитали, что шаг данной резьбы с разницей в 0,5 мм не играет важной роли».</p>	<p>Подумайте и ответьте на следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Кто является участниками ситуации?</li> <li>В какой степени данная ситуация касается каждого из них?</li> <li>2) Что явилось причиной неверного выполнения резьбы?</li> <li>3) Правильно ли, что станочник использовал для контроля резьбы комплект калибров и резьбовые шаблоны?</li> <li>4) Насколько правильно поступил контрольный мастер? Какие действия должен был произвести контрольный мастер?</li> <li>5) Какие последствия могли возникнуть в дальнейшем при обработке детали, если бы мастер принял другое решение?</li> <li>6) Что необходимо предусмотреть мастеру, чтобы подобных ситуаций на его участке не возникало?</li> <li>7) Предложите вариант разрешения сложившейся ситуации и обоснуйте. Что вы учитывали при выборе оптимального решения?</li> </ol>

Рис. 1. Кейс-задание

Кейс-задания можно считать весьма важным оценочным средством для определения уровня сформированности компетенции по рабочей профессии. В ходе обсуждения, дискуссии, принятия решения, аргументации кейса можно оценить следующие группы умений и владений:

- аналитические и управленческие – умение читать технологическую документацию, работать со справочной и специальной литературой, умение работать с национальными стандартами; умение выделять существенную информацию; навык принятия решения, умение выбирать оптимальный вариант решения производственной ситуации;

- коммуникативные – умение применять профессиональную специальную терминологию, навык устного межличностного общения, умение работать в группе, вести дискуссию, аргументированно излагать собственную точку зрения, умение убеждать окружающих;

- практические – умение использовать знания о возможностях и технологических особенностях современного контрольно-измерительного оборудования; умение применять навыки контроля с помощью современного контрольно-измерительного оборудования с целью повышения производительности труда; умение использовать знания о рациональной организации рабочего места с соблюдением требований техники безопасности;

- творческие – умение вырабатывать и анализировать различные предложения;

- социальные – умение выслушать и оценить поведение других студентов, умение поддержать чужое мнение в дискуссии;

- рефлексивные – умение проводить самоанализ, самореализацию и самоконтроль своих действий и принятых решений.

Разработанные кейс-задания для подготовки бакалавров по рабочей профессии соответствуют наиболее трудоемким и практически значимым в профессиональной деятельности трудовым функциям; связывают темы занятий с последующей деятельностью в условиях производственной практики; направлены на четкость выполнения технологии контроля; ориентируют на интерактивную деятельность студентов с целью формирования компетенции в сфере контроля качества продукции.

Наряду с кейс-технологией широкое применение получила технология реализации проектной деятельности, обеспечивающая достижение целей по формированию профессиональных и проектных компетенций будущих бакалавров. Под проектной компетенцией бакалавра понимаем способность реализовывать проектную деятельность в реальной профессионально-педагогической ситуации [5].

Проектная компетенция обеспечивает целостную, непрерывную, целенаправленную профессиональную деятельность личности. Для бакалавра в области стандартизации сертификации и метрологии данная компетенция приобретает особое значение, поскольку в профессиональные задачи такого специалиста входит анализ, расчет и проектирование деталей и узлов контрольно-измерительных приборов; разработка проектной и технологической документации в области метрологического и нормативного обеспечения качества и безопасности продукции; контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации требованиям технических регламентов, стандартов и других нормативных документов. Формирование у студентов проектной компетенции возможно в условиях применения в образовательном процессе технологии проектной деятельности, основывающейся на совокупности принципов и состоящей из последовательно реализуемых этапов [5; 8].

В ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» на кафедре профессионального образования и управления образовательными системами накоплен опыт применения технологии реализации проектной деятельности бакалавров, который успешно перенял ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». Рассматриваемая технология включает следующие этапы:

- прогнозно-ориентировочный – начинается на первом курсе обучения путем изучения дисциплины «Введение в профессионально-педагогическую деятельность» и освоения первоначальных умений и навыков по рабочей профессии; характеризуется изучением объектов проектирования;
- учебно-проектировочный – реализуется на втором курсе в процессе выполнения работы в творческих группах путем применения профессиональных знаний и умений при решении учебно-профессиональных задач;
- социально-проектировочный – осуществляется на третьем курсе в процессе выполнения самостоятельной проектной деятельности в рамках курсового проектирования; прохождения производственной и педагогических практик и выполнения конкретных заданий, предоставляемых предприятиями и образовательными организациями; участия в конкурсах студенческих научных проектов и работ, конкурсах профессионального мастерства. В результате у студентов формируется опыт разработки и внедрения проектов как в образовательную, так и в производственную деятельность;

- проектно-творческий – организуется на четвертом курсе в рамках дипломного проектирования, предусматривающего разработку реального проекта нормативно-технической документации с последующим внедрением в организации, предоставившей место для прохождения преддипломной практики.

Весьма важно, что третий и четвертый этапы предусматривают сетевое взаимодействие между образовательной организацией и представителями работодателя, которые в условиях внедрения федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования являются неотъемлемой частью их реализации и субъектами образовательного процесса.

В учебно-профессиональной деятельности результатами проектной деятельности бакалавров являются учебные проекты в виде проекта стандарта организации, методики выполнения измерений, инструкции к контрольно-измерительным приборам, техническое задание на проектирование контрольных приспособлений, комплект технологической документации на проведение контроля качества продукции.

Таким образом, профессиональное обучение с использованием инновационных технологий обучения активизирует образовательный процесс, формирует устойчивые компетенции у будущих бакалавров в области стандартизации, сертификации и метрологии с учетом профессионально-педагогической направленности содержания подготовки и позволяет подготовить будущего педагога профессионального обучения, способного как организовать подготовку квалифицированных рабочих, так и непосредственно решать профессиональные задачи в области стандартизации, сертификации и метрологии. Применение указанных технологий позволяет сформировать профессиональные компетенции и профессионально важные качества, необходимые современному специалисту со знаниями инженера, умениями педагога и навыками рабочего.

#### *Список литературы*

1. Гузанов Б. Н. Структурно-функциональная модель профессионального становления студентов вуза в процессе обучения рабочей профессии / Б. Н. Гузанов, А. С. Кривоногова // Инновационное развитие профессионального образования. 2012. № 1 (01). С. 72–79.

2. *Гузанов Б. Н.* Формирование готовности педагогов профессионального обучения к подготовке высококвалифицированных рабочих для предприятий машиностроения / Б. Н. Гузанов, А. С. Кривоногова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2010. №7. С. 102–113.

3. *Еремин А. С.* Кейс-метод / А. С. Еремин // Инновации в образовании. 2010. № 2. С. 67–81.

4. *Концепция* развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]: одобрена распоряжением Правительства РФ от 24 сентября 2012 г. № 1762-п // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. Режим доступа: [http://standard.gost.ru/wps/portal/!ut/p/c4/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gLHzeXUFNLYwMLD1dLA09vR39DD68g4-BAI\\_2CbEdFACiQY\\_Q!/](http://standard.gost.ru/wps/portal/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gLHzeXUFNLYwMLD1dLA09vR39DD68g4-BAI_2CbEdFACiQY_Q!/).

5. *Кривоногова А. С.* Технология реализации проектной деятельности педагога профессионального обучения / А. С. Кривоногова, С. А. Цыплакова // Вестник Мининского университета. 2015. № 1 (9). С. 16–22.

6. *Кривоногова А. С.* Формирование мотивации студентов к профессионально-педагогической деятельности в процессе освоения рабочей профессии: диссертация ... кандидата педагогических наук; Российский государственный профессионально-педагогический университет / А. С. Кривоногова. Екатеринбург, 2013. 280 с.

7. *Методические* рекомендации по проектированию оценочных средств для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В. А. Богословский, Е. В. Караваева, Е. Н. Ковтун, О. П. Мелехова, С. Е. Родионова, В. А. Тарлыков, А. А. Шехонин. Москва: Изд-во МГУ, 2007. 148 с.

8. *Цыплакова С. А.* Теоретические основы проектного обучения студентов в вузе / С. А. Цыплакова // Вестник Мининского университета. 2014. № 1 (5). С. 21–24.

УДК 37.01 (075.8)

*О. Е. Марковская*  
*O. E. Markovskaya*

**Совершенствование организации подготовки по рабочей профессии  
будущих педагогов профессионального обучения  
машиностроительного профиля**

**Improvement of training for a working profession of the future  
vocational teachers within machine building educational programme**

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы организации подготовки по рабочей профессии будущих педагогов профессионального обучения машиностроительного профиля в образовательных организациях высшего образования. Приведены результаты экспериментальной проверки предложенной модели методом экспертных оценок.