

В. А. Окулова, Н. Н. Ильина
V. A. Okulova, N. N. Pyina

**ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет», Екатеринбург**
Russian state vocational pedagogical university, Ekaterinburg
nataly_ul@mail.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЯ**
**DEVELOPMENT OF ENGINEERING AND MANUFACTURING COMPONENT
OF PROFESSIONAL ACTIVITY AT THE ENTERPRISE**

Аннотация. Рассмотрен метод формирования производственно-технологического компонента – моделирование. В качестве примера формирования профессиональной деятельности производственно-технологического компонента осуществлено в условиях предприятия «Уральские локомотивы», связанного с поэтапным выполнением практических действий, определяющих качество выполнения сварного соединения. Изучены методы контроля сварных соединений.

Abstract. Modeling is considered as a method of developing of engineering and manufacturing component. It was performed within the conditions of Ural Locomotives Enterprise as an example of development of engineering and manufacturing component of professional activity. Ural Locomotives enterprise is connected with the phased implementation of practical actions that determine the quality of the welded joint. Methods of control of welded joints have been studied.

Ключевые слова: сварное соединение, профессиональная деятельность.

Keywords: welded joints, professional activity.

Теория и практика профессионально-педагогического образования, а также компетентностно-ориентированного процесса обучения позволили сформировать теоретико-методологические предпосылки к моделированию процесса подготовки будущего специалиста в условиях предприятия.

Моделирование процесса подготовки современного специалиста в профессионально-педагогическом вузе неразрывно связано с производственно-технологической составляющей, как формирующего компонента профессиональной деятельности. Производственно-технологический компонент профессиональной деятельности формируется в условиях среды вуза, так и в условиях производства, определяющих необходимость моделирования процесса подготовки в рамках реальной практической деятельности [1].

Формирование компонентов профессиональной деятельности, в том числе и производственно-технологического, возможно при использовании метода моделирования. В настоящем исследовании термины «модель» и «моделирование» требуют дальнейшего уточнения.

Термин «модель» происходит от латинского «modulus» и означает образец, норма, мера. Обобщая различные определения понятий, можно выделить в них следующие общие представления о модели: модель представляет собой средство познания; модель отражает существенные стороны оригинала, то есть объекта, явления реальной действительности; модели охватывают только те свойства оригинала, которые значимы в данной ситуации и которые являются объектом исследования. Это говорит о целенаправленности модели.

Объектом нашего исследования является процесс подготовки будущего специалиста в условиях предприятия на основе производственно-технологического компонента профессиональной деятельности. В философской литературе понятие «процесс» означает закономерную, непрерывную смену следующих друг за другом моментов развития. Для того, чтобы осуществлять развитие на каждом этапе должны преодолеваются противоречия, так как именно противоречия являются источником развития в диалектическом его понимании.

В структуре педагогического процесса обычно выделяются противоречия, этапы, условия и средства взаимодействия участников процесса, а также достигаемые результаты. Основное противоречие процесса подготовки будущего специалиста на основе производственно-технологического компонента профессиональной деятельности. Все изменения, происходящие в процессе подготовки связаны с преодолением противоречия, заключающегося в несоответствии уровня подготовленности студентов, к требованиям будущей профессиональной деятельности. Это основное противоречие проходит через весь процесс подготовки.

Моделирование процесса подготовки на основе производственно-технологического компонента профессиональной деятельности связано с реализацией такой направленности обучения, которая требует содержательного овладения способами профессионально-педагогической деятельности в части производственно-технологического компонента в условиях предприятия. При этом содержание производственно-технологического компонента профессиональной деятельности должно быть поэтапно направлено на реализацию следующих требований: 1) содержание обучения должно быть ориентировано на формирование всех видов компетенций; 2) содержание обучения должно предусматривать формирование способов действия, характерных для условий производственной среды; 3) на последних этапах обучения содержание производственно-технологического компонента может включать выполнение студентами ряда высокотехнологичных работ [3, 4].

Процесс подготовки будущего специалиста на основе производственно-технологического компонента профессиональной деятельности: овладение операциями деятельности; ознакомления и формирования способа действия; активного овладения способом действия и ознакомления с отдельными видами работ производственно-технологического характера; активного изучения деятельности и овладения производственно-технологическими работами в условиях предприятия.

В данном исследовании в качестве примера мы обращаемся к элементам формирования профессиональной деятельности производственно-технологического компонента в условиях предприятия «Уральские локомотивы», связанного с поэтапным выполнением практических действий, определяющих качество выполнения сварного соединения.

«Сварное соединение» – неразъемное соединение, выполненное в процессе сварки. Также мы рассматриваем определение понятия «сварочный шов» – неразъемное соединение сваркой. Раскрывая физику процесса сварки, можно сказать, что сварочный шов – это участок, в котором соединены две или несколько деталей в результате кристаллизации или деформации вещества, или одного и другого вместе [6].

Понимание содержательной сущности данного процесса, выполнение сборочно-сварочных работ, а также контроль сварных соединений – важный элемент в формировании производственно-технологического компонента профессиональной деятельности. На наш взгляд именно этап контроля становится результатом сформированных профессиональных компетенций у будущего специалиста в условиях предприятия.

На данном этапе будущий специалист должен четко знать и уметь реализовывать виды контроля сварных соединений. К видам контроля можно отнести: предварительный, текущий и окончательный контроль сварки.

Выполняя каждый из видов контроля на рабочем месте необходимо поэлементно выполнить каждый из компонентов профессиональной деятельности. Так как предварительный контроль включает в себя проверку качества свариваемого металла и материалов для сварки. Следовательно, будущий специалист, формируя производственно-технологический компонент деятельности, контролирует подготовку сварных кромок, сборку свариваемых деталей, исправность оснастки для сварки, сварочного оборудования и приборов. Кроме этого, будущему специалисту необходимо провести испытания стали на свариваемость, которые включают в себя механические испытания, металло-

графический анализ и испытания на вероятность образования холодных трещин и горячих трещин при сварке. При выполнении текущего контроля в условиях предприятия необходимо проводить непосредственно во время сварочных работ. При этом необходимо проверить соблюдение технологии сварки (соблюдение режимов сварки, качество зачистки промежуточных сварных швов, заварку сварочных кратеров, выполнение предварительного и сопутствующего подогрева, при необходимости и другие моменты). Для окончательного контроля сварки необходимо проверить уже готовые сварные соединения. Готовое сварное изделие должно полностью удовлетворять требованиям, предъявляемым к нему. Суммарная трудоёмкость всех контрольных операций может достигать до 30% от общей трудоёмкости изготовления сварной металлоконструкции. Объём контроля зависит от того, насколько высоки требования, предъявляемые к металлоконструкции, от сложности технологии сварки и от квалификации контролирующего персонала.

Будущему специалисту, при формировании производственно-технологического компонента профессиональной деятельности, важно знать и методы контроля сварных соединений. Контроль сварных соединений производится с помощью следующих методов: внешним осмотром, металлографическим анализом, химическим анализом, с помощью механических испытаний, просвечиванием рентгеновскими, или гамма-лучами, ультразвуковую дефектоскопию, магнитную дефектоскопию. Для достоверного контроля, сварное соединение необходимо очистить от шлака, окалина и сварочных брызг. При формировании навыков контроля сварных соединений будущий специалист также должен учесть, что по своей сути, способы контроля сварки можно разделить на две группы: методы разрушающего контроля и методы неразрушающего контроля сварных соединений. Более подробно остановимся на формировании элемента компонента деятельности на примере метода разрушающего контроля [7].

Методы разрушающего контроля сварки представляют собой различные испытания сварных образцов, позволяющие определить параметры сварного шва и зоны термического влияния. К таким методам относятся механические и металлографические испытания, а также химический анализ. Чаще всего такие испытания выполняют на контрольных образцах и реже – на самом изделии в условиях предприятия. Контрольные образцы должны из того же материала, что и само изделие, и свариваются они по той же технологии. При проведении химического анализа будущему специалисту необходимо установить химический состав сварного шва, основного металла и электродов и определяют их соответствие установленным стандартам на изготовление сварного изделия. Химический анализ должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 122-75, в котором оговорены методы отбора проб для химического и спектрального анализа. Для проведения механических испытаний чаще всего изготавливают специальные контрольные образцы из того же металла по той же технологии, что и сварное соединение. В некоторых случаях можно провести испытания на образцах, вырезанных из сварного соединения.

При проведении механических испытаний определяют таких механические свойства соединения, как предел прочности на растяжение, ударную вязкость, твёрдость и максимальный угол загиба и пластичность металла. Форма и размеры образцов, взятых для испытаний, должны соответствовать ГОСТ 6996. Согласно этому стандарту, испытывают металл сварного шва, зону термического влияния и основной металл.

Будущему специалисту в условиях предприятия также необходимо научиться выполнять металлографический анализ, который заключается в засверливании и протравливании поверхности металла 10%-ным водным раствором хлорида меди и аммония. При этом засверленная поверхность должна проходить и через металл сварного шва, и через основной металл. Время протравливания составляет 2–3 мин. По окончании протравливания остатки хлорида меди смывают водой.

После этого протравленную поверхность необходимо осмотреть (макроструктурное исследование), или, используя оптические приборы (микроструктурное исследование). При осмотре будущие специалисты определяют качество провара и наличие внутренних сварных дефектов. При сварке ответственных металлоконструкций, металлографические исследования проводятся в расширенном объёме. Для их проведения применяются специальные микро- и макрошлифы, изготовленные из сваренных вместе контрольных пластин, или пластин, вырезанных непосредственно из сварного соединения.

Макроструктурное металлографическое исследование проводят невооружённым глазом, или с помощью лупы или увеличительного стекла. При таком методе контроля можно определить характер расположение видимых сварных дефектов.

При микроструктурном анализе исследуют структуру сварного шва и переходной зоны с помощью оптических приборов, дающих увеличение в 50–2000 раз. Микроструктурное исследование позволяет определить наличие шлаковых включений в металле шва, обнаружить прожоги и несплавления, увидеть мельчайшие трещины и поры в металле и оценить величину зёрен металла.

При прохождении практики на заводе «Уральские локомотивы» будущие специалисты находятся в реальных производственных условиях, где происходит поэтапное формирование компонентов профессиональной деятельности, также на предприятии существуют лаборатории для реализации разрушающего контроля, в которых активно проводят металлографические исследования сварных соединений.

Металлографическое исследование сварных соединений производится для определения макро- и микроструктуры. Для исследования из сварного соединения вырезается образец таких размеров, чтобы в него вошли сварной шов, зона термического влияния и основной металл, не подвергавшийся влиянию тепла. Обычно размер образца (шлифа) не превышает 50–100 мм и зависит от толщины металла и режима сварки. Вырезка образцов из сварных соединений производится вдоль или поперек шва механическим способом без нагрева. Методика изготовления шлифов образцов сварных соединений общая для всех металлографических исследований; она заключается в шлифовке, полировке и травлении специальными реактивами поверхности исследуемого металла.

Металлографическое исследование сварных соединений начинают с определения макроструктуры (увеличение до 20 раз); определяют форму сварного шва, характер проплавления, расположение слоев при многослойной сварке, характер и размеры зоны термического влияния слоев и шва в целом, наличие дефектов сварки – непровара, газовых и шлаковых включений и трещин. Микроструктура (увеличение 50 – 2000 раз) дает представление о размерах зерен, оксидных и сульфидных включениях, микропорах и трещинах. Исследование макроструктуры заключается в изучении макрошлифов сварного шва. Макрошлифы – образцы, вырезанные из сваренных пластин и изделий в направлении поперек или вдоль шва и отшлифованные наждачной бумагой № 00.

Исследуемая поверхность образца обычно включает полное сечение наплавленного металла шва с прилегающими к нему зонами термического влияния и основного неизменившегося металла. Поверхность макрошлифа промывают спиртом и травят специальными реактивами, после чего осматривают невооруженным глазом или с помощью лупы при увеличении до 10.

Измерение твердости позволяет подтвердить данные микроисследований о характере структур металла шва и оценить его механические свойства. Будущим специалистам предлагается твердость замерить при помощи прибора Роквелла на макрошлифах через каждые 1–2 мм в направлении от верхних слоев металла к нижним, а также в перпендикулярном направлении с таким расчетом, чтобы пересечь все зоны шва. Результаты измерений приводятся в виде графиков и таблиц. Металлографические исследования позволяют наиболее тщательно контролировать качество металла швов.

Успешность реализации способов контроля сварных соединений действия зависит полностью от субъекта деятельности – будущего специалиста. При этом должны быть выполнены ряд организационно-педагогических условий. Обучение способу действия должно быть целенаправленным и поэтапным. Необходимо сначала обучать элементам процесса формирования способа действия, затем комбинировать эти элементы и в дальнейшем включать студентов в практическую реализацию способа действия, что позволит сформировать виды профессиональной деятельности на качественно новом уровне.

Обучение должно быть основано на активности студента. Умение определять способ действия связано с развитостью профессионального и инженерного мышления в условиях предприятия. Его можно развивать на основе активной деятельности студента, имитирующей состояние профессионального либо инженерного мышления. В нашей модели при оценке элементов подготовки на основе производственно-технологического компонента деятельности выделяются уровни. В основе уровней лежат этапы овладения студентами производственно-технологического компонента деятельности педагога профессионального обучения по методам контроля в сварке [2, 5]. На каждом уровне определены критерии, по которым можно оценивать готовность к реализации производственно-технологических функций. Но в то же время мы вводим обобщенные показатели, характеризующие профессионально-педагогическую подготовленность выпускника.

Формирование производственно-технологического компонента профессиональной деятельности наиболее активно осуществляется в условиях предприятия, где субъект оказывается в условиях, максимально насыщенных производственными ситуациями. Где учтены содержательные, функциональные, логические характеристики, присутствующие именно производственно-технологическому компоненту профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Данилаев, Д. П. Технологическое образование и инженерная педагогика / Д.П. Данилаев, Н.Н. Маливанов. Тест непосредственный // Образование и наука. 2020. № 22 (3). С. 55-82. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2020-3-55-82>

2. Карагузов, П. М. Организация подготовки учащихся среднего профессионального образования в области сварочного производства на основе практико-ориентированного подхода / П. М. Карагузов, Н. И. Ульяшин. Текст: непосредственный // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве: сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 19 мая 2017 г. / под науч. ред. Б. Н. Гузанова. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2017. С. 197–200.

2. Ульяшин, Н. И. Интерактивные методы подготовки рабочих в условиях практико-ориентированного обучения / Н. И. Ульяшин, О. А. Скутин, Н. Н. Ильина. Текст: непосредственный // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 24-й Международной научно-практической конференции, 23–24 апреля 2019 г., Екатеринбург / под науч. ред. Е. М. Дорожкина, В. А. Федорова Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2019. С. 540–542.

3. Ульяшин, Н. И. Подготовка бакалавров профессионально-педагогического образования в условиях практико-ориентированного подхода / Н. Н. Богряшова, Н. И. Ульяшин. Текст: непосредственный // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве: сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 19 мая 2017 г. / под науч. ред. Б. Н. Гузанова. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2017. С. 167–172.

4. Уляшина, Н. Н. Проблемы формирования производственно-технологического компонента профессионально-педагогической деятельности при подготовке бакалавров профессионального обучения / Н. Н. Уляшина, Н. И. Уляшин. Текст: непосредственный // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы II Международной научно-практической конференции, Воронеж, 23–24 октября 2014 г. / под ред. С. Л. Иголкина. Воронеж, 2014. С. 220–226.

5. Юхин, Н. А. Дефекты сварных швов и соединений / Н. А. Юхин. Москва: СОУЭЛО, 2007. 58 с. Текст: непосредственный.

6. Навроцкий, А. Работы по металлу. Сварка, пайка, клепка: практическое руководство / А. Навроцкий. Москва: Рипол Классик: Лада, 2004. 415 с. Текст: непосредственный.

7. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных соединений: учебник / В. В. Овчинников. 5-е изд., стер. Москва: Академия, 2016. 208 с. Текст: непосредственный.

УДК 37.014.3

П. А. Окулова, О. А. Толстых
P. A. Okulova, O. A. Tolstykh
МБОУ СОШ № 49, Екатеринбург
ГАОУ ДПО Свердловской области «Институт развития
образования», Екатеринбург
State secondary school 49, Ekaterinburg
State supplementary vocational education
institution of education development, Ekaterinburg
okulova.polina@mail.ru, amada_15@rambler.ru

**К ВОПРОСУ О ТАКТИЧЕСКОМ И СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ
В ПИРАМИДАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТА
В СВЕТЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ФГОС**

**ISSUES OF TACTICAL AND STRATEGIC PLANNING IN THE PYRAMIDAL
SYSTEM OF EDUCATIONAL MANAGEMENT IN THE FIELD
OF FEDERAL STANDARTS MODERNIZATION**

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы взаимосвязи элементов в системе образования в свете модернизации ФГОС на разных уровнях. Освещаются имеющиеся проблемы, векторы развития в условиях постоянных изменений и активной модернизации.

Abstract. The article discusses the problem of the relationship of elements in the education system in the field of the modernization of the Federal State Educational Standards at different levels. The existing problems, development vectors in the conditions of constant changes and active modernization.

Ключевые слова: стратегический менеджмент, система образования, ФГОС, уровни образования, образовательный менеджмент, качество образования.

Keywords: strategic management, education system, Federal Educational Standarts, educational levels, educational management, quality of education.

Проблема качества образования в целом является актуальной для Российской Федерации уже несколько десятилетий. Связано это со множеством факторов, таких как «утечка мозгов», изменения, связанные с вхождением в Болонский процесс, которые задали вектор развития извне, а также набирающая оборот «кадровая текучка» педагогических работников. Вместе с тем, повышение качества образования и повышение рейтинга на мировой арене является одним из приоритетных направлений государственной политики сегодня.

На наш взгляд, совершенствование подходов менеджмента качества образования невозможно без формирования единого образовательного пространства с конкретным разделением целей и задач по уровням. В своих статьях [3, 4, 5, 6] мы неоднократно поднимали вопрос о том, что на сегодняшний день не существует единства между уровнями системы.