

УДК 377.112**Методический анализ организационно-ресурсного обеспечения среды предприятия для подготовки студентов к демонстрационному экзамену****Ильина Наталья Николаевна**

Кандидат педагогических наук, доцент,
Российский государственный
профессионально-педагогический университет,
620012, Российская Федерация, Екатеринбург,
ул. Машиностроителей, 11;
e-mail: nataly_ul@mail.ru

Ульяшин Николай Иванович

Кандидат технических наук, доцент,
Российский государственный
профессионально-педагогический университет,
620012, Российская Федерация, Екатеринбург,
ул. Машиностроителей, 11;
e-mail: ulyashin57@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы нормативного, а также организационно-ресурсного обеспечения среды предприятия в условиях которой осуществляется подготовка студентов колледжа к прохождению контрольного мероприятия – демонстрационному экзамену. В качестве производственной площадки, способствующей формированию основных профессиональных компетенций по профессии выступает АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» им. Ф. Э. Дзержинского». Описан опыт предприятия и его ресурсная база для подготовки студентов колледжа. Создание площадки предприятия, максимально соответствующей реальной среде возникло с появлением сетевых форм обучения. Когда в условиях создания среды, максимально приближенной к реальной осуществляется формирование, отработка и оценка полученных навыков студенты осознают большую уверенность в своих силах и проще адаптируются к новым ситуациям. Ключевыми аспектами данной статьи становятся предложенные алгоритмы обновления нормативного, а также организационно-ресурсного обеспечения среды предприятия.

Для цитирования в научных исследованиях

Ильина Н.Н., Ульяшин Н.И. Методический анализ организационно-ресурсного обеспечения среды предприятия для подготовки студентов к демонстрационному экзамену // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 5А. С. 317-325.

Ключевые слова

Демонстрационный экзамен, профессиональная компетентность, оценочные средства, производственная площадка предприятий, организационно-ресурсное обеспечение.

Введение

Одним из ключевых вопросов в системной подготовке студентов колледжа к проведению демонстрационного экзамена становится анализ основной нормативно-правовой документации, обеспечивающей тренировочную среду для участия в демонстрационном экзамене [Блауберг, 1973; Холл, 1975; Юдин, 1997]. Такой тренировочной средой может выступать площадка предприятия. В данном исследовании рассматриваются вопросы связанные с деятельностью предприятия АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» им. Ф. Э. Дзержинского», г. Нижний Тагил. Именно условия производственного предприятия становятся организационно-ресурсным обеспечением для подготовки студентов колледжа к важному этапу – итоговому экзамену, который проводится в демонстрационном формате [Бердюгин, Митрахович, Старшинов, 2022]. Цель данной статьи направлена на становление предложенные алгоритмы обновления нормативного, а также организационно-ресурсного обеспечения среды предприятия для подготовки студентов колледжа к демонстрационному экзамену. Демонстрационный экзамен (ДЭ) – представляет собой итоговое мероприятия, где студенты колледжа демонстрируют свои профессиональные навыки и подтверждают уровень сформированных компетенций в ходе обучения.

Методическая основа исследования

Рассмотрим требования к выпускникам колледжа, получающим профессию «Оператор – роботизированной сварки» А05/3. Код определен в профессиональном стандарте 40.109 «Сварщик-оператор полностью механизированной, автоматической и роботизированной сварки».

В данном исследовании введено ограничение которое определяет общую готовность студентов колледжа к работе с реальным производственным оборудованием и умению обслуживать роботизированные сварочные установки по техническому заданию [Ильина, Осипова, Уляшин, Феоктистов, Шульц, 2021].

В условиях предприятия АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» им. Ф. Э. Дзержинского» производят полный оборонно-промышленный ассортимент изделий. Для подготовки по профессии «Оператор – роботизированной сварки» по заданию демоэкзамена необходимо спроектировать образовательную среду, где основным условием становится выполнить настройку оборудования для осуществления сборки – сварки крупногабаритных элементов кузовов железнодорожных подвижных составов [Ясвин, 2001]. Площадкой для отработки практических навыков становится сборочный цех предприятия где размещено основное роботизированное оборудования [Zimnaу, 2014]. Данный цех специализируется по выпуску крупногабаритных элементов с применением высокотехнологичного сварочного оборудования для роботизированной сварки конструкционных сталей.

Для формирования трудовых функций у студентов колледжа на участке предприятия требуется провести методический анализ и ознакомление в соответствии с нормативными документами, а именно Профессиональным стандартом 40.109. Важно сформировать индикаторы трудовых действий при выполнении настроек высокотехнологичного сварочного оборудования. К таким индикаторам можно отнести: трудовые функции, необходимые умения и знания. К *трудовым действиям* относится проверка работоспособности и исправности высокотехнологичного сварочного оборудования, выбор программы сварочных операций в

соответствии с заданием демоэкзамена, а также выполнение процесса роботизированной сварки.

К *необходимым умениям* относится определение работоспособности роботизированного оборудования, применение программного обеспечения под заданные условия сварки в соответствии с заданием. К *необходимым знаниям* мы относим знание устройства сварочного робота, применяемых материалов и технологий роботизированной сварки, а также основы программирования робота. Важным аспектом становится научить студентов колледжа калибровке, юстировке, активации, верно заданным координатам, написанию простых программ.

Исходя из выделенных индикаторов для успешного формирования знаний, умений, трудовых действий следует обучить студента колледжа как оператора-роботизированной сварки на рабочем месте.

1. При составлении программы обучения в качестве средства обучения следует применить:
 - руководство по обслуживанию/ Инструкция по эксплуатации сварочного аппарата электродуговой сварки в защитной среде;
2. При проверке работоспособности и исправности сварочного оборудования применить:
 - технологическую инструкцию установки для автоматической сварки;
3. Так как будущий оператор – роботизированной сварки должен владеть основами программирования следует применить:

– инструкцию по программированию контролера QIROX и роботизированного механизма QRC 320/350/410 – QRH 360/410.

4. При выполнении производственного задания, а также при выборе программы сварочных операций в соответствии с производственным заданием следует применить технологический комплект документов на выполнение сборочно-сварочных работ.

5. При выполнении роботизированной сварки руководствоваться действиями инструктора.

Для качественного выполнения трудовых функций, определенных профессиональным стандартом 40.109 следует рассмотреть требования при работе с автоматической сваркой.

На начальном этапе обучения для формирования определенных знаний следует изучить:

- устройство сварочного робота и вспомогательного оборудования для роботизированной сварки;
- назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения.

Общий вид, особенности устройства и назначение роботизированной установки Closs WAT представлен на рисунке 1.

Рассмотрим особенности устройства роботизированной сварки Closs WAT.

Устройство сварочного робота состоит из следующих узлов: самодвижущейся колонны; шкафов управления установкой; источников питания и механизмов подачи сварочной проволоки; сварочных головок; тактильного сенсора слежения;

Колонна самодвижущаяся – элемент роботизированной сварки, отвечает за перемещение сварочных головок по вертикальной и горизонтальной оси. Представляет собой металлоконструкцию, на которой размещаются все основные элементы установки и большинство дополнительных элементов и механизмов.

На данной колонне также размещаются рабочие места управления автоматической сварки операторов сварочных установок.

Шкафы управления – роботизированная установка состоит из двух шкафов управления

автоматической сваркой, рисунок 2.



Рисунок 1 – Установка Closs WAT (общий вид)



Рисунок 2 – Шкафы управления слева №1, справа №2

Шкаф управления №1 слева на рисунке является ведущим и управляет самой колонной и сварочной головкой №1.

Шкаф управления №2 справа на рисунке является ведомым и управляет только сварочной головкой №2.

Шкафы управления оснащены устройством ввода информации (клавиатура, выносной пульт, USB выход) и устройствами вывода (отображения) информации (монитор).

Через устройства ввода информации осуществляется программирование и управления роботизированной установкой.

Источник питания и механизм подачи сварочной проволоки – установка

роботизированной сварки Closs WAT укомплектована двумя универсальными источниками питания Closs – 603, рисунок 3.



Рисунок 3 – Источники питания сварочной дуги Closs 603 с двумя вынесенными панелями QUINTO управления на рабочее место операторов сварочных установок,

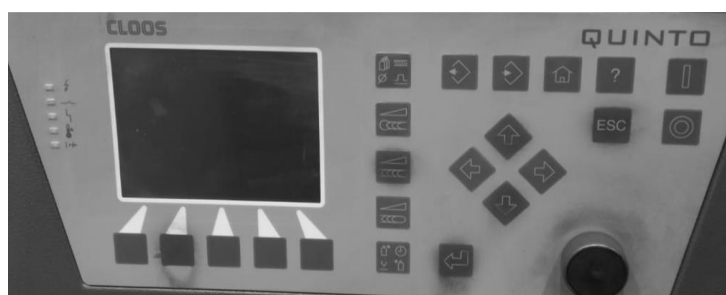


Рисунок 4 – Панель управления QUINTO №1

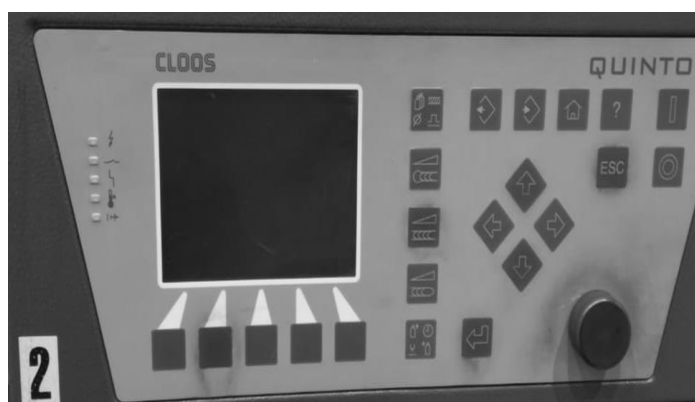


Рисунок 5 – Панель управления QUINTO №2

Источник питания Closs – 603 работает совместно с механизмом подачи сварочной проволоки, настройка скорости подачи сварочной проволоки осуществляется через источник питания. Кроме того, настройки как самого источника питания, так и подающего механизма осуществляются программно через шкаф управления.

Назначение и условия применения роботизированной сварки Closs WAT. Данная роботизированная установка предназначена для сварки крупных компонентов кузова вагона железнодорожного подвижного состава для выполнения следующих технологических процессов:

- сварка стены вагона;
- сварка крыши вагона.

Подготовка к работе роботизированной установки заключается в следующем:

- до запуска установки осмотреть видимые приборы, механизмы, кабели и шланги на предмет деформаций, разрушений и подтеков жидкостей, масел, а также наличия утечек защитного газа. В случае наличия данных дефектов вызвать обслуживающий установку персонал и до устранения неисправностей установку не запускать;
- включить электропитание установки до полной загрузки операционной системы и системы управления, отключение питания установки допускается только в аварийной ситуации;
- проверить состояние направляющих каналов в сварочных горелках, продуть их сжатым воздухом, при необходимости заменить;
- проверить состояние сопел, очистить сопло от брызг металла, при значительном износе заменить;
- при заметных повреждениях диффузора, изолирующей втулки и других элементов сварочной горелки-заменить на новые;
- проверить подающие ролики в подающем механизме на наличие загрязнений (как и сам механизм), очистить. В случае наличия большого износа или деформации подающие ролики заменить;
- проверить наличие и количество сварочной проволоки;
- проверить силу поджатия сварочной проволоки прижимными роликами. Усилие поджатия прижимных роликов должны быть отрегулированы таким образом, чтобы при принудительной задержке проволоки подающие ролики пробуксовывали. Проволока на выходе из наконечника не должна терять форму от прижатия подающими роликами;
- проверить наличие и количество защитного газа. Отрегулировать необходимое давление защитного газа;
- осмотреть направляющий щуп сенсора слежения на наличие загрязнений, очистить при необходимости плавными движениями;
- проверить наличие охлаждающей жидкости в системе;
- включить механизм охлаждения (Torch cooling), проверить подачу охлаждающей жидкости по системе (Wafer circuit) - норма 0,7-1,1 л/мин, включение выполнить 2 раза;
- перед началом работы газопроводящие шланги и горелку необходимо продуть защитным газом. Продолжительность продувки должна быть не менее 2 минут;
- выставить необходимые углы наклона сварочной горелки в зависимости от типа соединения;

Работа на установке. К работе на роботизированной установке Closs WAT допускаются только электросварщики на автоматических и полуавтоматических машинах, прошедшие обучение управлению данной установкой.

При настройке режимов сварочного процесса электросварщики должны применять режимы, указанные в утвержденных для данного типа соединения технических требованиях к процедуре сварки (WPS). Для получения качественного сварного соединения электросварщики в процессе роботизированной сварки должны контролировать и при необходимости корректировать:

- режимы ($I_{св}$ – сила тока дуги, U_d –напряжение дуги) при сварке длинных швов могут отклоняться от режимов, заданных программой. Это происходит из-за кривизны свариваемых деталей, т.к. изменяется расстояние между токопроводящим наконечником и деталями и зазор между деталями, а также плохого контакта на участках свариваемых деталей;
- движение сварочной горелки относительно разделки сварного соединения. В процессе сварки длинномерных сварных швов направляющий ролик может выехать из разделки сварного соединения, что приведет к образованию дефектов.

Программирование установки. Программирование установки состоит из двух составляющих:

- задание роботизированной установке необходимого для процесса сварки количества начальных и конечных точек (начало и конец сварного шва);
- задание роботизированной установке необходимых параметров (режимов) сварки.

Далее подробная информация по программированию содержится в «Инструкции по программированию установки роботизированной сварки Closs WAT и заданиях для проведения и организации демонстрационного экзамена.

Заключение

В заключении вышесказанного следует отметить необходимость проведения методического анализа организационно-ресурсного обеспечения для подготовки к демонстрационному экзамену с целью формирования индикаторов и профессиональных навыков [Зимняя, 2014; Ульяшина, 2010]. Представленное ресурсное обеспечение позволяет детально изучить вопросы, связанные с программированием высокотехнологичного сварочного оборудования для роботизированной сварки, что существенно облегчает процесс подготовки студентов колледжа к демонстрационному экзамену. Применение условий сетевого взаимодействия в рамках партнерского взаимодействия колледжа и предприятия демонстрируют интегративное единство и ориентир на формирование специалиста нового формата, способного к быстрой адаптации и работе на самом сложном оборудовании в области сварочного производства – сварочных роботах.

Библиография

1. Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. М.: Наука, 1973. 257 с.
2. Зимняя И.А. Компетенция и компетентность в образовании: - Эйдос. 2014. № 4. С. 7.
3. Ильина Н.Н., Осипова И.В., Ульяшин Н.И., Феокистов А.В. Совершенствование модели подготовки по рабочей профессии к конкурсу WORLDSKILLS в условиях профессионально-педагогического вуза // Высшее образование сегодня. 2021. № 6. С. 38-44.
4. Митрахович В.А., Бердюгин С.Ю., Старшинов В.Н. Системный подход в подготовке средств оценки уровня профессиональной подготовки курсантов в военном вузе // Основные вопросы педагогики, психологии, лингвистики и методики преподавания. сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции. Астрахань, 2022. С. 86-91.
5. Осипова И.В., Ильина Н.Н., Ульяшин Н.И., Шульц О.Н. Роль и значение конкурса WORLDSKILLS в подготовке транспрофессионала в профессионально-педагогическом вузе // Среднее профессиональное образование. 2021. № 8 (312). С. 8-11.

6. Ульяшина Н.Н. Формирование компетенции по рабочей профессии студентов профессионально-педагогического вуза // диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Екатеринбург, 2010. - 279 с.
7. Холл А.Д. Опыт методологии для системотехники. – М.: Сов. радио, 1975. - 447 с.
8. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность. М., 1997. – 444 с.
9. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. - М.: Смысл, 2001. - 365 с.
10. Zimnaya I.A. Competence in the context of the competency-based approach in education. sci. notes of the national society of Applied Linguistics. 2013. T. 4. № 4. C. 16.

Methodological analysis of the organizational and resource provision of the enterprise environment for preparing students for the demonstration exam

Natal'ya N. Il'ina

PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Russian State Vocational Pedagogical University,
620012, 11, Mashinostroitelei str., Yekaterinburg, Russian Federation;
e-mail: nataly_ul@mail.ru

Nikolai I. Ul'yashin

PhD in Technical Science, Associate Professor,
Russian State Vocational Pedagogical University,
620012, 11, Mashinostroitelei str., Yekaterinburg, Russian Federation;
e-mail: ulyashin57@mail.ru

Abstract

The article deals with the issues of regulatory, as well as organizational and resource support of the enterprise environment in which college students are trained to pass a control event – a demonstration exam. JSC Uralvagonzavod Scientific and Production Corporation named after F. E. Dzerzhinsky acts as a production site contributing to the formation of basic professional competencies in the profession. The experience of the enterprise and its resource base for training college students are described. The creation of an enterprise site that best corresponds to the real environment arose with the advent of online forms of education. When, in the conditions of creating an environment as close as possible to the real one, the formation, development and evaluation of the acquired skills are carried out, students realize greater confidence in their abilities and adapt more easily to new situations. The key aspects of this article are the proposed algorithms for updating the regulatory, as well as organizational and resource support of the enterprise environment.

For citation

Il'ina N.N., Ul'yashin N.I. (2024) Metodicheskiy analiz organizatsionno-resursnogo obespecheniya sredy predpriyatiya dlya podgotovki studentov k demonstratsionnomu ekzameni [Methodological analysis of the organizational and resource provision of the enterprise environment for preparing students for the demonstration exam]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 14 (5A), pp. 317-325.

Keywords

Demonstration exam, professional competence, evaluation tools, production site of enterprises, organizational and resource support.

References

1. Blauberg I.V., Yudin E.G. (1973) Stanovlenie i sushchnost sistemnogo podkhoda [The formation and essence of a systematic approach]. *Nauka*. 257 p.
2. Zimnyaya I.A. (2014) Kompetentsiya i kompetentnost v obrazovanii [Competence and competence in education]. *Eydos*. No 4. P. 7.
3. Ilina N.N., Osipova I.V., Ulyashin N.I., Feoktistov A.V. (2021) Sovershenstvovanie modeli podgotovki po rabochey professii k konkursu WORLDSKILLS v usloviyakh professionalno-pedagogicheskogo vuza [Improving the model of training in the working profession for the WORLDSKILLS competition in the conditions of a vocational pedagogical university]. *Vysshee obrazovanie segodnya*. No 6. pp. 38-44.
4. Mitrakhovich V.A., Berdyugin S.Yu., Starshinov V.N. (2022) Cistemnyy podkhod v podgotovke sredstv otsenki urovnya professionalnoy podgotovki kursantov v voennom vuze [A systematic approach in the preparation of tools for assessing the level of professional training of cadets in a military university]. *IX Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Astrakhan*. pp. 86-91.
5. Osipova I.V., Ilina N.N., Ulyashin N.I., Shults O.N. (2021) Rol i znachenie konkursa WORLDSKILLS v podgotovke transprofessionalnogo v professionalno-pedagogicheskom vuze [The role and significance of the WORLDSKILLS competition in the training of a transprofessional in a vocational pedagogical university]. *Srednee professionalnoe obrazovanie*. No. 8 (312). pp. 8-11.
6. Ulyashina N.N. (2010) Formirovanie kompetentsii po rabochey professii studentov professionalno-pedagogicheskogo vuza [Formation of competence in the working profession of students of a vocational pedagogical university]. *Ekaterinburg*. 279 p.
7. Khol A.D. (1975) Opyt metodologii dlya sistemotekhniki [The experience of methodology for system engineering]. *Sov. Radio*. 447 p.
8. Yudin E.G. (1997) Metodologiya nauki. Sistemnost. Deyatelnost [Methodology of science. Consistency. Activity]. 444 p.
9. Yasvin V.A. (2001) Obrazovatel'naya sreda: ot modelirovaniya k proektirovaniyu [Educational environment: from modeling to design]. *Smysl*. 365 p.
10. Zimnyaya I.A. Competence in the context of the competency-based approach in education. sci. notes of the national society of Applied Linguistics. 2013. T. 4. No 4. P. 16.