

Принцип метода прямого управления моментом заключается в выборе вектора напряжения для одновременного управления и моментом, и потокосцеплением статора. Измеренные токи статора и напряжение инвертора используются для оценки потокосцепления и момента. Оцененные значения потокосцепления статора и момента сравниваются с управляющими сигналами потокосцепления статора и момента двигателя соответственно посредством гистерезисного компаратора. Требуемый вектор напряжения управления электродвигателем выбирается из таблицы включения исходя из оцифрованных ошибок потокосцепления и момента, генерируемых гистерезисными компараторами, а также исходя из сектора положения вектора потокосцепления статора, полученного исходя из его углового положения. Таким образом, импульсы для управления силовыми ключами инвертора генерируются посредством выбора вектора из таблицы.

В настоящее время система векторного управления применяется при управлении электромобилем. Наиболее подходящей для системы управления электромобиля является система векторного управления с прямым управлением моментом с таблицей включения[5]. Отразив в таблице, все возможные состояния вектора и увеличив частоту итераций, можно получить отличные и статические, и динамические характеристики, а также удовлетворить всем другим требованиям, выдвинутым к системе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Карандеев, Д.Ю. Прямое управление моментом асинхронного двигателя с использованием адаптивного нейроконтроллера в условиях неопределенности / Д. Ю.Карандеев, Е. А. Энгель // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5, 2015.

2 Фираго, Б.И. Регулируемые электроприводы переменного тока / Б.И. Фираго, Л.Б. Павлячик. – Минск: Техноперспектива, 2006. – 363 с.

3 Фираго, Б.И. Векторные системы управления электроприводами / Б.И. Фираго, Д.С. Васильев. – Минск: Высшая школа, 2016. – 159с.

4 P. Vas, “Sensorless Vector and Direct Torque Control” (London, U.K.: Oxford Science Publication, 1998).

5 Варзаносов, П.В. Выбор системы управления двигателем электромобиля / П.В. Варзаносов // В сборнике: Технические науки в России и за рубежом: материалы VI Международной научной конференции. – М.: Буки-Веди, 2016. – С. 47-51.

УДК 001

#### УСПЕШНОСТЬ ВЫПУСКНИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»

*Павлова Н.И., председатель ПЦК «ГАЗ-СТУЗ»  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение г.Москвы  
“Колледж архитектуры и строительства №7”*

Процесс интеграции большинства стран мира в 21 веке на различные области политики, культуры, производства, науки, техники и, конечно, образования не мог не оказать влияния на рынок труда, который выдвигает целый ряд новых требований к специалисту технического профиля. Одним из них, самым важным, является профессиональная компетентность.

Преподаватели ГБПОУ КАС №7 обучают специальности более 60 лет, которая необходима системе газоснабжения и газопотребления. Специальность постоянно находится в развитии, учитывая накопленный опыт преподавания по проектированию, монтажу и эксплуатации, а также изменению ФОГС.

Обучение по специальности ориентировано на результат, за счет учета требований работодателей к умениям и навыкам, т.е. компетенциям работников. Поэтому одним из главных элементов обучения специальности является практика (слесарная, сварочная, трубозаготовительная, компьютерная) и производственные практики в соответствии с учебными планами по курсам после прохождения теоретического подготовки по соответствующим профессиональным модулям: проектирование, монтаж, эксплуатация. Практика проходит не только в площадках колледжа, но и в службах АО Мосгаза и ОАО Мособлгаза. Там студенты принимают участие при проведении работ по строительству, реконструкции, монтажу, наладке, обслуживанию и ремонту технических устройств, применяемых в системах газораспределения и газопотребления.

Каждый год преподаватели совместно с работодателями проводят неделю Газа с посещением музея Мосгаза, знакомством студентов первого курса с будущей профессией на рабочих местах в управлениях Мосгаза и организациях, связанных с газоснабжением.



При обучении с первых курсов специальности преподаватели стараются развивать ответственность и заинтересованность студентов и почувствовать значимость профессии, поэтому проводятся студенческие конференции разной направленности с приглашением социальных партнеров и преподавателей Вузов. Этот вид работы необходим для развития профессиональных компетенций студентов в их будущей деятельности, а также для получения навыков публичных выступлений по выполненной теме. Известно, что публичные выступления развивают навыки: умение говорить и умение слушать, а работодатели определяют устную коммуникацию, которая включена в профессиональные компетенции специальности, как наиболее ценное качество для успешного представления работы.

В современных условиях инновационные технологии дают возможность получения необходимой информации по многим направлениям науки, но правильно выбрать данные и донести до слушателя возможно только обучением. Конференцию можно представить, как новую форму обучения. Получение и обмен знаниями, возможность участвовать в обсуждении каких-либо новых, актуальных проектов, задач, вопросов по дисциплине, возможность выступить со своей разработкой, докладом, тематика которых может не входить в диапазон учебного плана. Обучение через конференции несет в себе не только познавательную форму, но и воспитательную. Например: на конференциях был использован материал для сообщений из научных журналов и научных сборников докладов, авторы которых присутствовали на конференциях, поэтому была возможность задать вопросы докладчикам и профессорам.



Проведение конференций, разнообразных конкурсов и участие в выставках, результат, которых показывает квалификацию и уровень образования.

На старших курсах студенты сдают квалификационные экзамены по модулям, куда входят все этапы теоретического и практического изучения, выполняя задания, которые часто приближены к реальным объектам, поэтому необходимы знания новых технологий при проведении работ. Например: необходимы знания методов «протяжки», «прокола», тоннелирования при реконструкции старых стальных газопроводов при замене на новые полиэтиленовые трубы, т.к. в Москве большой процент изношенности газопроводов.

Перед выполнением дипломной работы студенты сдают демонстрационный экзамен по профессии слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов. Целью проведения ДЭ является определение соответствия результатов освоения образовательных программ среднего профессионального образования требованиям стандартов WorldSkills и федеральных государственных образовательных стандартов СПО по соответствующей компетенции – умение выполнять сварочные работы при монтаже по данной профессии.

Демонстрационный экзамен проводится по стандартам

WorldSkills Russia с утверждением заданий национальными экспертами WSR, введением результатов в международную информационную систему Competition Information System (CIS), обязательным участием сертифицированного эксперта в качестве главного эксперта на площадке, не работающего в колледже. По окончании ДЭ студентам выдается сертификат профессии слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов соответствующей компетентности.

Следующий вид деятельности это участие в чемпионатах WorldSkills Russia. Предметно-цикловая комиссия (ПЦК) «ГАЗ-СТУЗ» начала принимать участие с 2013 г, в тот момент компетенции по специальности «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» сокращенно буду называть ГАЗ еще не было и, поэтому студенты этой специальности стали принимать участие в соревнованиях по компетенции «Монтаж вентиляционных систем» и «Сантехника и отопительные приборы» наравне со студентами специальности «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции» сокращенно СТУЗ. Студентам ГАЗа приходилось заниматься на дополнительных занятиях, показывая стойкость характера и желание участвовать в соревнованиях и результат был очень достойный. В дальнейшем появились компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования», «Акватроника», «Производство металлоконструкций», «Сварочные технологии». И только в начале 2019 года была открыта компетенция «Монтаж и техническое обслуживание бытового газового оборудования», поэтому студенты специальности «Монтаж и

эксплуатация оборудования и систем газоснабжения и газопотребления» упорно стали тренироваться и соревноваться между собой, чтобы лучший выступил за колледж. В феврале 2019г. прошел VII Открытый чемпионат WorldSkills Russia, где Иван Косаковский занял первое место.

Хронология последовательности первых мест в чемпионатах WorldSkills Russia по различным компетенциям и показывают хорошие результаты в освоении навыков рабочих профессий.

Первые места были завоеваны:

2013г. во Втором Открытом чемпионате г. Москвы по профессиональному мастерству WorldSkills Russia по компетенции «Монтаж вентиляционных систем».

2014-2016гг. Международный национальный чемпионат WorldSkills Russia , Всероссийский чемпионат по компетенции «Сантехника и отопительные приборы».

2015-2017гг. IV - VI Открытые чемпионаты WorldSkills Russia по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования».

2016г. V Открытый чемпионат WorldSkills Russia по компетенции «Акватроника».

2017-2018г. VI-VII Открытые чемпионаты WorldSkills Russia по компетенции «Производство металлоконструкций».

2018г. VII Открытый чемпионат WorldSkills Russia по компетенции «Сантехника и отопление» (Juniors)

2018г. Финал VI Национального чемпионата «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia «Сварочные технологии» (Южно-Сахалинск)

2019г. VII Открытый чемпионат WorldSkills Russia по компетенции «Монтаж и техническое обслуживание бытового газового оборудования»

Многие студенты, принимающие участие, занимали вторые и третьи места, поэтому они в дальнейшем не могли принимать участие в чемпионатах. И подготовка начиналась сначала, с новыми желающими студентами, которые хотели попробовать свои силы. А те, кто завоевал первые места продолжают тренировки и готовятся к соревнованиям на новых уровнях. Например: Диана Багаудинова 1-ое место по России. Егор Савенков первокурсник в соревнованиях (Juniors) среди студентов до 15 лет занял первое место и теперь готовится к чемпионату в другой возрастной категории (до 20 лет).



Задача, поставленная пред преподавателями нашей цикловой комиссии, -дать все навыки студентами, чтобы в организациях газовой промышленности были квалифицированные, умеющие принимать самостоятельные решения, конкурентоспособные специалисты для сложной взрывоопасной профессии.