



# Опыт подготовки кадров для арматуростроения в Курганском государственном университете

О.И. Бухтояров, В.П. Кузнецов, А.М. Гениатулин, Н.Б. Сбродов

**С**оциально-экономические условия в стране в целом, и в арматуростроении в частности, привели к оттоку квалифицированных кадров из отрасли. Средний возраст квалифицированных кадров по основным профессиям превысил 50 лет. Кадровый дефицит как на заводах-изготовителях, так и в организациях-работчиках достигает критического уровня. Кроме того, интенсивное развитие энергетического машиностроения, нефтяной и газовой промышленности, являющихся основными потребителями трубопроводной арматуры, также вызывает необходимость развития системы профессионального высшего образования применительно к потребности арматуростроения.

С 2004 года в Курганском государственном университете на базе кафедры автоматизации производственных процессов технологического факультета начата подготовка инженеров по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» со специализацией 210220 «Автоматизация технологических процессов и производств изготовления оборудования для нефтяной и газовой промышленности».

В этом году состоялся первый выпуск инженеров в рамках данной специализации с углубленным изучением конструирования и технологии производства трубопроводной арматуры. А всего по этой специализации обучается в настоящее время более 100 студентов. Обучение предполагает как очную, так и заочную форму обучения. Сроки обучения – соответственно 5 и 6 лет. Выпускники средних специальных образовательных учреждений, имеющие базовую квалификацию, близкую к данной специализации, проходят ускоренный курс обучения в течение четырех лет.

Студенты, обучающиеся по данной специализации, получают фундаментальную подготовку по широкому спектру направлений автоматизированных систем проектирования конструкций и производства трубопроводной арматуры.

Структура учебного плана по специализации приведена на *рисунке 1*. В учебном плане можно выделить три блока учебных дисциплин: фундаментальный, конструкторский и технологический. Дисциплины фундаментального блока создают основу для изучения дисциплин двух других блоков: конструкторского и технологического. На *рисунке 1* показаны основные дисциплины каждого блока.

При разработке учебного плана и в целом стратегии развития данной специальности кафедра исходила из важного, на наш взгляд, принципа: сквозная компьютерная подготовка будущего инженера-арматуростроителя. Поэтому в учебном процессе во всех блоках уделяется большое внимание изучению информационных технологий на базе передовых CAD/CAM/CAE решений. Студентами осваиваются современные программные средства САПР и АСТПП: Solid Works, T-Flex, Ansys, Компас-3D, Компас-Автопроект, Лоцман и др. Кафедра активно сотрудничает с компаниями-работчиками названных продуктов, например, фирмой «Топ-Система», компанией АСКОН и др. Будущие инженеры овладевают методикой автоматизированного проектирования и конструирования трубопроводной арматуры, разработки технологий автоматизированного производства, изучают алгоритмы компьютерного моделирования и расчета элементов. С использованием данного программного обеспечения выполняется курсовое и дипломное проектирование.

Рис. 1. Структура учебного плана



Любой, самый хороший учебный план останется только бумагой, если не будет подкреплён квалифицированными преподавательскими кадрами и современным учебно-методическим и материальным обеспечением. И здесь нужно отметить ещё один важный момент организации подготовки инженеров по данной специальности. В самом начале становления специальности было решено привлекать к учебному процессу профессионалов – специалистов, имеющих опыт конструирования, изготовления, испытания и эксплуатации трубопроводной арматуры. Особенно это актуально для специальных учебных дисциплин. Исходя из этого, кафедра очень тесно сотрудничает с ведущими заводскими специалистами, инженерно-техническими работниками курганских заводов «Икар», «Корвет», предприятия «Сенсор» и др. Курсы лекций по дисциплинам «Испытание трубопроводной арматуры и автоматизированное стендовое оборудование», «Выбор, ремонт и эксплуатация трубопроводной арматуры» читает доктор техн. наук, профессор Сейнов Сергей Владимирович – президент НПО «ГАКС-АРМСЕРВИС» (г. Пенза).

Такой сплав высококвалифицированного университетского преподавательского состава и высококвалифицированных заводских специалистов позволяет, на наш взгляд, подготовить грамотного современного инженера.

Вся деятельность по организации учебного процесса проводится совместно с Научно-промышленной Ассоциацией арматуростроителей России. Началось сотрудничество с зарубежными партнерами, в частности, с Вроцлавским политехническим университетом.

Методическое обеспечение учебного процесса включает альбомы схем и чертежей по основным дисциплинам специализации, методические указания к выполнению лабораторных и курсовых работ, учебно-справочные пособия «Оптимальные технологии производства фланцевого крепежа для трубопроводной арматуры, энергетического и нефтегазового оборудования», «Технологии производства крепежа» и др., учебную литературу, авторами которых являются специалисты в области арматуростроения.

Для проведения практических и лабораторных работ оборудован специальный класс, оснащенный наглядными пособиями, техническими информационными средствами, современными типами трубопроводной арматуры.

Часть лабораторного практикума реализована в филиале кафедры, организованного на предприятии «Сенсор». Здесь в условиях реального производства студенты изучают самое современное оборудование с ЧПУ ведущих станкостроительных фирм Японии, Швейцарии, Германии. В учебном классе, оснащённом учебными стендами

на базе УЧПУ фирмы ОКУМА, студенты осваивают системы управления обрабатывающими центрами и методики подготовки управляющих программ.

Производственную практику студенты проходят на арматурных заводах г. Кургана.

Тематика дипломного проектирования имеет несколько направлений.

Первое направление – конструкторское. Студенты-дипломники выполняют проектирование автоматизированных комплексов для производства или испытания трубопроводной арматуры и нефтепромыслового оборудования. Выполняется проектирование компьютеризированного стендового оборудования для испытаний арматуры.

Второе направление имеет технологический характер. В таких дипломных проектах основной акцент делается на решение вопросов совершенствования технологических процессов изготовления деталей и сборки трубопроводной арматуры.

Часть дипломных проектов имеет научно-исследовательскую направленность. Например, средствами компьютерного моделирования решаются задачи оптимизации конструкций трубопроводной арматуры.

Большинство тем дипломных проектов имеет реальный характер и выполняется по заказам предприятий.

Эффективной формой работы на заключительном этапе подготовки инженеров стали выездные заседания Государственной аттестационной комиссии, т.е. защиты дипломных проектов непосредственно на предпри-

ятиях. Такие защиты прошли на предприятиях «Икар» и «Сенсор». На защите присутствуют заводские специалисты, досконально знающие все тонкости и сложности производства. И молодой специалист, без 5 минут инженер, защищает перед профессионалами свои разработки, доказывая свою подготовленность к творческой инженерной деятельности в условиях современного производства.

Конечно, становление и развитие такой сложной, наукоемкой и материалоемкой специальности является задачей непростой. Есть сложности, есть проблемы. Первая – оснащение лабораторий кафедры современным лабораторным оборудованием и стендами для изучения дисциплин специализации. И здесь кафедра рассчитывает на помощь наших производственников. Вторая – расширение баз производственной практики с выходом на арматуростроительные предприятия других регионов. Новые базы практики – это передовой опыт, новые идеи, новые темы дипломных проектов, повышение уровня подготовки студентов. Наконец, это расширение рынка сбыта нашей «продукции» – выпускников кафедры. Поэтому мы заинтересованы в сотрудничестве с нашими партнерами по решению этих вопросов.

Наши выпускники специализации 210220 «Автоматизация технологических процессов и производств изготовления оборудования для нефтяной и газовой промышленности» получают все необходимые знания, умения и навыки, позволяющее им восполнить дефицит инженерно-технических кадров для современного арматуростроения.