

УДК 378.1

**Т.А. Козлова,
В.П. Суриков,
г. Екатеринбург**

Формирование профессиональных компетенций бакалавров при выполнении выпускных квалификационных работ

Целью данной статьи является обеспечение современного уровня разработки экономических и организационных вопросов в ВКР при подготовке бакалавров профессионального обучения профилизации «Технологии и оборудование машиностроения» и формирование соответствующих компетенций.

Максимальное приближение образовательной среды к условиям реального производства позволит осуществить компетентностный практико-ориентированный подход в подготовке высококвалифицированных специалистов для российского машиностроения.

Ключевые слова: компетенции, бакалавр, ЧПУ, практико – ориентированный, технология машиностроения, затраты, стойкость инструмента, методика расчета.

**T.A. Kozlova,
V.P. Surikov,
Yekaterinburg**

Formation of professional competences of bachelors in the execution of final qualification work

The aim of this article is to provide a modern level of development of economic and organizational issues in the final qualifying works for preparation of bachelors vocational training specialization «Technology and equipment of mechanical engineering» and formation of the appropriate competencies. The maximum approximation of the educational environment to the conditions of

the real production will allow to carry out the competence of practice-oriented approach in the training of highly qualified specialists for the Russian machine-building.

Keywords: competence, bachelor, CNC, practice – oriented, mechanical engineering technology, costs, tool life, calculation methodology.

Реализация компетентного практико-ориентированного подхода в подготовке бакалавров для российского машиностроения требует максимального приближения образовательной среды к условиям реального производства. Важнейшим критерием оценки уровня профессиональной квалификации бакалавра является выпускная квалификационная работа (ВКР).

В процессе выполнения выпускной работы студент систематизирует, упорядочивает и углубляет полученные во время обучения в университете знания и осознанно применяет их при решении конкретных технических задач. Студент должен активно использовать знание металлорежущего инструмента, оборудования механосборочного производства, программного управления процессами и системами, основ технологии машиностроения и других смежных дисциплин, формирующих его как бакалавра.

Развитие науки и техники создает возможности по-разному решать производственные задачи, что вызывает необходимость выбора в каждом случае наиболее рациональных способов решения и средств его осуществления. При этом технические решения следует принимать на основе экономического анализа и соответствующих расчетов [3].

Требования к экономической составляющей высшего профессионального образования качественно изменились. Современная подготовка бакалавров должна иметь практико-ориентированный характер. Компетенции формируются в процессе профессиональной подготовки, а в профессиональной деятельности выпускник проявляет свою компетентность. Компетенции складываются из знаний, умений, личностных качеств и опыта деятельности [4].

В процессе выполнения ВКР технического содержания формируются компетенции, направленные на решение конкретных производственных, технологических и технико-экономических задач. Бакалавр должен уметь проектировать технологические процессы и оснастку для механической обработки изделий машиностроения, а также выполнять расчеты технико-экономических показателей эффективности технологических процессов.

Студенты, выполняющие выпускные квалификационные работы технологического содержания, анализируют технологические процессы

базового предприятия и разрабатывают новые высокоэффективные технологические процессы с применением современных станков с ЧПУ и соответствующей технологической оснастки. Кроме этого, необходимо выполнить экономические расчеты, направленные на обоснование целесообразности принятых технических решений.

Экономическая подготовка должна не только помочь выпускнику адаптироваться в меняющейся внешней среде, но и содействовать его профессиональному росту, сформировать способность решать многообразные технико-экономические проблемы.

В связи с этим большое значение имеет разработка экономических вопросов в ВКР. Основной задачей технико-экономических расчетов выполняемых в ВКР является определение величины экономического эффекта от использования в производстве результатов поставленной задачи.

В содержание экономических расчетов входят затраты на материальные вложения (станки с ЧПУ, металлорежущий инструмент и другое технологическое оснащение), определение экономического эффекта и обоснование экономической эффективности капитальных вложений. Одним из важных параметров экономических расчетов является технологическая себестоимость детали, в которую входит штучно-калькуляционное время обработки детали по операциям [1].

Технологические возможности станков с ЧПУ обеспечиваются их конструкцией и функциональными возможностями устройств ЧПУ. Все подвижные органы станков совершают рабочие и вспомогательные движения в автоматическом режиме по установленной программе. На них существенно сокращается вспомогательное время вследствие высоких скоростей холостых перемещений и минимизация времени на смену инструмента. Для обработки на станках с ЧПУ конструкция детали должна быть технологична. Переналадка станков с ЧПУ, включая смену программы, требует незначительного времени. Эти станки наиболее целесообразны в серийном производстве.

Нормирование труда является основным звеном, связывающим технику и экономику. Норма времени на выполнение операций на станках с ЧПУ состоит из подготовительно-заключительного и штучного времени. Норма штучного времени включает величину операционного времени (сумму основного и машинно-вспомогательного времени по программе, которое современные станки считают в автоматическом режиме), времени на установку и снятие детали и времени на обслуживание и отдых. Время на установку и снятие детали и время на обслуживание и отдых определяется также как и для обычных станков.

Нормативы подготовительно-заключительного времени рассчитываются на наладку станков с ЧПУ для обработки деталей по разработанным управляющим программам, а также на приемы, связанные с особенностями системы программного управления, которые разделяются на время на организационную подготовку и на отладку рабочей программы (пробная обработка детали и пр.).

В состав работы на наладку станка, инструмента и приспособлений включаются приемы работы наладочного характера, зависящие от назначения станка и его конструктивных особенностей. Время на пробную обработку деталей на станках с ЧПУ включает затраты на обработку по программе и дополнительное время на выполнение дополнительных приемов, связанных с измерением детали, корректировкой управляющей программы и на приемы управления станком и системой ЧПУ [1].

Важным элементом технологической себестоимости являются затраты на технологическую оснастку и металлорежущий инструмент.

Очень важно в расчетах опираться на подробную, рассматривающую все многообразие действующих факторов, методику, учитывающую современный уровень развития производства и в том числе оснастки и инструмента.

К настоящему времени разработано большое многообразие конструкций прогрессивного высокопроизводительного инструмента, в основном сборного, с механическим креплением сменных многогранных пластин. Многочисленные зарубежные и отечественные фирмы выпускают токарный, фрезерный, сверлильный и расточной инструмент сборной и модульной конструкции. Современный инструмент оснащен пластинами твердого сплава, режущей минералокерамики и сверхтвердых материалов.

На основании результатов внедрения инструмента на ряде предприятий уральского региона и опыта подготовки специалистов на кафедре «Технологии машиностроения и методики профессионального обучения» РГППУ разработана методика расчета затрат на эксплуатацию сборного инструмента [2]. Студентам предлагается при вычислении затрат учитывать стоимость сменной многогранной пластины; количество сменных многогранных пластин, установленных для одновременной работы в корпусе сборного инструмента; стоимость корпуса сборного инструмента (державки токарного резца, корпуса сборной фрезы/сверла); стоимость набора комплектующих изделий (опорных пластин, клиновых прижимов, накладных стружколомов, винтов, штифтов, рычагов и т. п.); количество наборов комплектующих изделий, используемых в одном корпусе (державке) сборного инструмента в течение времени его эксплуатации. Коэффициент -

эмпирический, величина его зависит от условий использования инструмента и качества его изготовления, от режимов резания и общего уровня технической культуры предприятия; количество сменных поворотных пластин, используемых в одном корпусе (державке) сборного инструмента в течение времени его эксплуатации. Эта величина также определена опытным путем и зависит от условий обработки и формы сменной пластины; количество вершин сменной многогранной пластины и коэффициент фактического использования, связанный со случайной убылью инструмента.

Максимальное приближение образовательной среды к условиям реального производства позволит осуществить компетентностный практико-ориентированный подход в подготовке высококвалифицированных специалистов для российского машиностроения.

Список литературы:

1. Седель, О.Я. Техническое нормирование: пособие / О.Я. Седель. - Минск: Новое знание, 2008. – 202 с.
2. Суриков, В.П. К вопросу о расчете затрат на эксплуатацию прогрессивного режущего инструмента [Текст] / В.П. Суриков // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире: Материалы III международной научно-практической конференции (22 октября 2013 года) / отв. ред. Уварина Н.В. - Прага, Чешская Республика: Изд-во WORLD PRESS s r.o., 2013. - 389 с.
3. Техничко-экономические расчеты в выпускных квалификационных работах (дипломных проектах): Учеб. пособие / Авт.-сост. Е.И. Чучкалова, Т.А. Козлова, В.П. Суриков. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2006. 66 с.
4. Хуторской, А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс] / А.В. Хуторский. - Режим доступа: <http://www.edos.ru/journal/2005/1212.htm>.

УДК 371.333

**О.В. Костина,
г. Екатеринбург**

**Критерии оценки уровня сформированности
профессионально-специализированных компетенций бакалавров
профессионального обучения**