

Раздел 4. ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 377.44

Е. А. Бирюкова, Г. Н. Мигачева

E. A. Biryukova, G. N. Migacheva

*ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет», Екатеринбург*

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg

lena.biriuckova2016@yandex.ru

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ КОНТРОЛЕРОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ВОПРОСАМ КОНТРОЛЯ С ПОМОЩЬЮ КИМ

DEVELOPMENT AND TESTING OF A STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODEL FOR TRAINING ENTERPRISE SUPERVISORS ON CONTROL ISSUES USING CMM

Аннотация. В статье рассматривается разработка и апробация структурно-функциональной модели обучения контролеров предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ. Приведено описание модели – пяти взаимосвязанных компонентов, обеспечивающих ее функционирование. Выбраны педагогические подходы для достижения цели исследования. Проведен сравнительный анализ входного тестирования и итоговой оценки результативности освоения программы обучающимися, для этого информацию представим в графической наглядной форме.

Abstract. The article deals with the development and testing of a structural and functional model for training enterprise supervisors on control issues using CMM. The description of the model is given – five interrelated components that ensure its functioning. Pedagogical approaches are chosen to achieve the research goal. A comparative analysis of the entrance testing and the final assessment of the effectiveness of the program development by students is carried out, for this purpose, we will present the information in a graphic visual form.

Ключевые слова: координатно-измерительная машина; структурно-функциональная модель; входной контроль; результативность программы; повышение квалификации; магистерское исследование.

Keywords: coordinate measuring machine; structural and functional model; input control; program performance; advanced training; master's research.

Российские предприятия все в большей степени оснащаются современными многофункциональными измерительными приборами и системами с высокой степенью автоматизации, необходимым элементом обучения при повышении квалификации персонала машиностроительных предприятий

становятся учебные программы, направленные на приобретение навыков эксплуатации измерительного оборудования с ЧПУ, проектирования технологических процессов контроля с использованием сложных автоматизированных систем с компьютерным управлением.

Современные организации должны уделять много внимания поддержанию работоспособности своих сотрудников, выделяя для этих целей соответствующие средства. Отсутствие системы обучения персонала приводит к моральному устареванию и износу рабочей силы. Это означает, что имеющиеся трудовые ресурсы в силу плохой профессиональной подготовленности начинают отставать от современных технологий и более не способны работать на новейшем оборудовании. Это может привести к потере конкурентного преимущества и даже ликвидации организации.

Ключевую роль в обеспечении конкурентоспособности и качества продукции машиностроительной отрасли промышленности играет контрольно-измерительная техника. В настоящее время наблюдается стремительное внедрение на предприятия координатно-измерительных машин, которые позволяют с высокой точностью определить геометрические параметры, физические характеристики и математическую модель формы изделия.

Высококвалифицированный персонал – достаточно важный элемент конкурентоспособности любого предприятия. Измерение деталей на КИМ с ЧПУ автоматизировано, что требует специальных навыков от персонала предприятия. Для работы на КИМ необходимы специалисты в области координатных измерений. Специалист в данной области должен обладать определенным рядом компетенций, для того чтобы получать надёжные результаты измерений.

В соответствии с федеральным законом № 122–ФЗ от 2 мая 2015 года «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 федерального закона об образовании в Российской Федерации» каждый работник обязан соответствовать требованиям квалификации, необходимой ему для выполнения профессиональных трудовых функций.

Следовательно, курсы профессионального обучения и повышения квалификации сотрудников предприятия необходимы для соответствия занимаемой должности. Обучение позволяет повысить уровень технической грамотности, тем самым, создавая базу для дальнейшего совершенствования знаний, навыков и умений в области координатных измерений.

В связи с тем, что внедрение координатно-измерительных машин началось относительно недавно, модели профессионального обучения на данном оборудовании мало изучено. Разработка модели профессионального обучения контролеров предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ необ-

ходима и может включать в себя повышение квалификации, переподготовку кадров, стимулирование постоянного самообразования.

Актуальность обуславливается потребностью в модели профессионального обучения и адаптации педагогических методов для повышения квалификации обучения новых сотрудников предприятия работе на КИМ.

Разработанная в рамках магистерского исследования структурно-функциональная модель представлена на рис. 1 и состоит из пяти взаимосвязанных компонентов, обеспечивающих функционирование модели.

Целевой компонент. В рамках данного компонента была выявлена и сформирована цель, которая заключается в формировании компетенций, необходимых для осуществления проведения координатных измерений с помощью координатно-измерительной машины новыми сотрудниками предприятий – контролерами ОТК. Поставленная цель должна конкретизироваться посредством требований работодателя, отраженных в профессиональном стандарте направления подготовки 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции.

Методологический компонент. Данный компонент включает в себя подходы, являющиеся основополагающими в процессе подготовки контролеров качества продукции и технологического процесса. Раскрывая сущность каждого подхода, хотелось бы отметить, что андрагогический подход в исследовании рассматривается с точки зрения создания оптимальных организационно-педагогических условий для реализации образовательного процесса применительно к взрослым. Компетентностный подход выражается в создании таких организационно-педагогических условий подготовки, которые бы обеспечивали формирование компетентности контролеров качества продукции и технологического процесса, под которой подразумевается передача контролерам определенного набора знаний, умений и навыков. Практико-ориентированное обучение позволяет вести процесс подготовки непосредственно на рабочем месте. Данный факт является значительным преимуществом для подготовки контролеров качества продукции с помощью КИМ для предприятий, не имеющих центров обучения, отвечающих за подготовку персонала. Помимо этого, как известно, практико-ориентированное обучение позволяет быстро адаптировать обучаемых к реальной трудовой деятельности.

Содержательный компонент. Данный компонент включает основное содержание подготовки контролеров, сформированное на основе требований к содержанию подготовки, выраженных в виде знаний, умений и трудовых действий, формирование которых происходит в результате теоретической и практической подготовки.

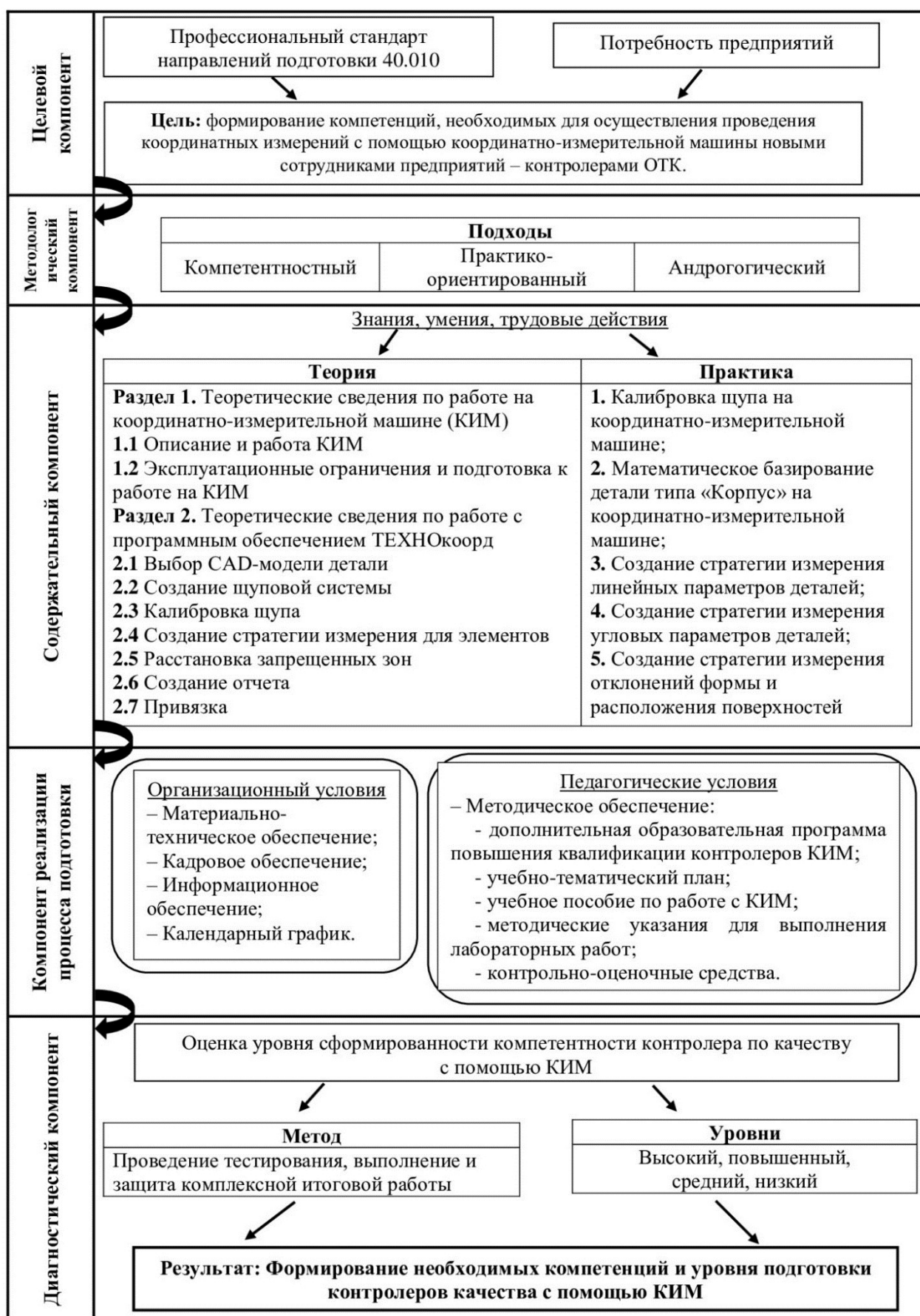


Рис. 1. Структурно-функциональная модель обучения контролеров предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ

Компонент реализации учебного процесса. Данный компонент включает в себя разработанные условия, касающиеся организации процесса обучения, выделенных для достижения цели материальных, информационных, кадровых ресурсов, а также педагогические условия, который включают в себя методическое обеспечение обучения. Следует отметить, что для разработки организационно-педагогических условий подготовки контролеров качества с помощью КИМ могли быть использованы и другие педагогические технологии и методы, но для нашего исследования были определены наиболее доминирующие, способные обеспечить результат.

Диагностический компонент. Выделение данного компонента связано с необходимостью проверки достигнутых результатов (уровня сформированности компетентности контролеров качества с помощью КИМ) с поставленной целью. Методом диагностики установлено итоговое тестирование и выполнение комплексного задания. Для проведения диагностики достижения поставленной цели также используются уровни сформированности компетентности (высокий, повышенный, средний, низкий), объективные данные о значении которых можно будет получить в ходе выполнения письменного опроса, анализа конкретных ситуаций (в рамках компонента реализации учебного процесса) и проведения текущего тестирования для допуска к работе на КИМ и выполнения комплексного задания (в рамках диагностического компонента).

Главным этапом после разработки структурно-функциональной модели обучения контролеров предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ является апробация разработанной модели.

Проблема эксперимента: оценка эффективности применения структурно-функциональной модели обучения контролеров предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ для проведения лабораторных работ по дополнительной образовательной программе повышения квалификации контролеров ОТК на предприятии.

Объект экспериментального исследования: процесс обучения новых сотрудников предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ. Комплекс лабораторных работ с применением компетентностного, практико-ориентированного и андрагогического подходов как средства формирования требуемых профессиональным стандартом знаний, умений и навыков у слушателей.

Предмет экспериментального исследования: организационно-педагогические условия формирования у контролеров компетенций для успешного выполнения должностных обязанностей контролера на КИМ.

Цель эксперимента заключается в проверке выдвинутой гипотезы: организация процесса обучения новых сотрудников предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ будет эффективной, если:

- в основу разработанной модели подготовки контролеров будут положены андрагогический и компетентностный подходы к практико-ориентированному обучению;
- формирование содержания обучения будет осуществляться на основе компетентностного подхода и с учетом специфики профессиональной деятельности контролеров при работе на КИМ;
- будет выполнена разработка структурно-функциональной модели профессионального обучения и дополнительной образовательной программы повышения квалификации «Обучение контролеров предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ».

Эксперимент по внедрению модели повышения квалификации новых сотрудников предприятия – контролеров ОТК проводился в отделе технического контроля АО «Уральский турбинный завод». Для проведения педагогического эксперимента была выбрана группа контролёров ОТК.

Характеристика группы: состоит из 4 контролёров ОТК.

Для выявления уровня сформированности знаний и умений в начале обучения проводилось входное тестирование, а в конце обучения проводилась итоговая оценка результативности освоения программы обучающимися.

Проведен сравнительный анализ входного тестирования и итоговой оценки результативности освоения программы обучающимися, для этого информацию представим в графической наглядной форме (рис. 2).

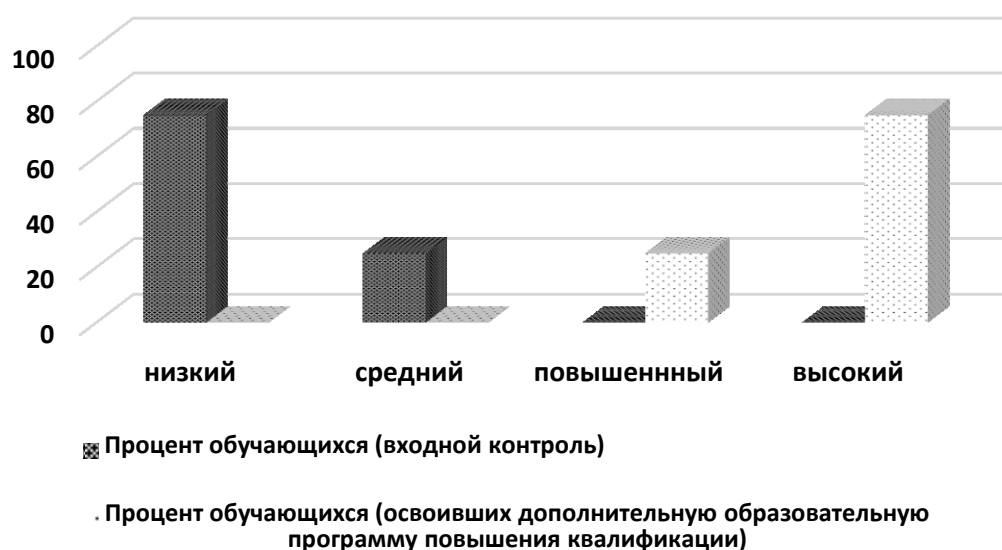


Рис. 2. Результаты сравнительного анализа входного тестирования и итоговой оценки результативности освоения программы

Анализируя полученный график результатов (см. рис. 2), можно увидеть, что уровень сформированности знаний и умений повысился у всех обучающихся: не осталось ни одного человека с низким и средним уровнем сформированности. Произошло значительное возрастание количества обучающихся, у которых сформированы знания и умения на повышенном уровне, поэтому прирост составил 25 %.

По результатам входного контроля никто из группы исследуемых не продемонстрировал высокий и повышенный уровень владения знаниями и умениями. После освоения дополнительной образовательной программы повышения квалификации контролеров с комплексом из пяти лабораторных работ и комплексной итоговой работы с применением компетентностного, практико-ориентированного и андрагогического подходов обучения число обучающихся в подгруппе с высоким уровнем компетенции возросло с 0 до 75 %.

Таким образом, была разработана и апробирована в ходе экспериментального исследования структурно-функциональная модель обучения контролеров предприятия по вопросам контроля с помощью КИМ. Проведённый анализ результатов обучения в ходе выполнения входного тестирования и итоговой оценки результативности освоения программы показал положительную динамику сформированности уровня усвоения знаний и умений и подтвердил выдвинутую гипотезу.

Список литературы

1. *Безрукова, В. С.* Педагогика : учебник для индустр.-пед. техникумов и инж.-пед. вузов / В. С. Безрукова. – 2-е изд. – Екатеринбург : Издательство УГППУ, 1994. – 337 с. – ISBN 5-230-06616-4. – Текст : непосредственный.
2. *Выжигин, А. Ю.* Гибкие производственные системы: учебное пособие / А. Ю. Выжигин. – Москва : Машиностроение, 2012. – 288 с. – ISBN 978-5-94275-620-8. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/63217>.
3. *Креативная педагогика. Методология, теория, практика* : монография / под редакцией В. В. Попова, Ю. Г. Круглова. – 5-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 322 с. – ISBN 978-5-00101-487-4. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/94107>.
4. *Беликова, Л. Ф.* Педагогическое проектирование в профессиональном обучении : учебное пособие / Л. Ф. Беликова, Н. Е. Эрганова. – Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2015. – 87 с. – ISBN 978-5-8050-0578-8. – Текст : непосредственный.
5. *Российская Федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений* : Федеральный закон № 102-ФЗ : [принят Государственной Думой 11 июня 2008 года : одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года]. – Текст : электронный // Техэксперт : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902107146>.
6. *Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской* : Федеральный закон № 273-ФЗ : [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года : одобрен Советом

Федерации 26 декабря 2012 года]. – Текст : электронный // Техэксперт : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389617>.

7. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации : Федеральный закон № 197-ФЗ : [принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. – Текст : электронный // Консультант-Плюс : [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/.

8. Черняев, И. Ю. Методика измерения координат точек поверхности модели гребного винта / И. Ю. Черняев, Е. А. Лукин // Труды Крыловского государственного научного центра. – 2018. – № S1. – С. 89–95. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/308515>.

УДК 004.65

С. А. Власов

S. A. Vlasov

*ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет», Екатеринбург*

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg

sergey.vlasov@rsvpu.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ И ДАТАЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ БАЗЫ ДАННЫХ

USING THE INFOLOGICAL AND DATALOGICAL MODEL OF THE SYSTEM WHEN DESIGNING A DATABASE

Аннотация. Рассматривается визуализация предметной области, осуществляемая путем организации всех ее сущностей и связей между ними в единую модель, т. е. совокупность взаимосвязанных структур данных и операций над этими структурами.

Abstract. We consider the visualization of the subject area, which is carried out by organizing all its entities and relationships between them into a single model, i.e. a set of interrelated data structures and operations on these structures.

Ключевые слова: модель; база данных; первичные ключи; инфологическая модель; атрибуты; даталогическая модель.

Keywords: model; database; primary keys; infological model; attributes; datalogical model.

Первой моделью, которая строится для описания предметной области, является инфологическая модель данных. Инфологической моделью данных называют обобщенное неформальное описание создаваемой базы данных, выполненное с использованием естественного языка, математических формул, таблиц, графиков и других средств, понятных всем людям, работающим