

## КОРПОРАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ ОПЕРАТОРОВ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Мичурова Н.Н.<sup>1</sup>, Мирошин Д.Г.<sup>2</sup>, Мичуров Н.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, e-mail: michurova@inbox.ru;

<sup>2</sup>Уральский федеральный университет, Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, e-mail: mirdcom@rambler.ru

---

В статье рассматривается проблема обоснования педагогической эффективности модульной технологии обучения для корпоративной подготовки рабочих по современным профессиям в условиях учебных центров предприятий. Актуальность исследования обусловлена современными социально-экономическими условиями деятельности промышленных предприятий в России, которые привели к очередному витку дефицита рабочих кадров, подготовленных в контексте требований предприятий, а также к высвобождению рабочей силы в непроизводственных секторах экономики, что, в свою очередь, потребовало разработки и оценки эффективности технологий корпоративного обучения, основанных на деятельностном подходе и ориентированных на полное усвоение учебного материала. В статье предложена модульная технология обучения, основанная на международной концепции «Модули трудовых навыков». Цель исследования заключается в обосновании педагогической эффективности, разработке и оценке дидактических возможностей модульной технологии для корпоративной подготовки рабочих кадров в условиях учебных центров предприятий. Предложена структура модульной программы подготовки кадров по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением», разработаны модульная программа и модульная технология обучения рабочих по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением» в условиях учебного центра предприятия, в результате формирующего эксперимента, проведенного в ходе опытно-поисковой работы, обоснованы ее педагогическая эффективность и большой дидактический потенциал для организации и осуществления корпоративного обучения.

---

Ключевые слова: корпоративное обучение, модульная программа, модульная технология, профессиональный стандарт, учебный центр предприятия, формирующий эксперимент.

## THE CORPORATE TRAINING FOR COMPUTER NUMERICAL CONTROL MASHINE OPERATORS USING MODULAR TECHNOLOGY

Michurova N.N.<sup>1</sup>, Miroshin D.G.<sup>2</sup>, Michurov N.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Yekaterinburg, e-mail: michurova@inbox.ru;

<sup>2</sup>Ural Federal University, Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Yekaterinburg, e-mail: mirdcom@rambler.ru

---

The article deals with the problem of substantiating the pedagogical effectiveness of modular training technology for corporate training of workers in modern professions in the conditions of enterprise training centers. The relevance of the study is due to the current socio-economic conditions of the activity of industrial enterprises in Russia, which led to another round of a shortage of workers trained in the context of the requirements of enterprises, as well as to the release of labor in non-productive sectors of the economy, which, in turn, required the development and evaluation the effectiveness of corporate training technologies based on an activity approach and focused on the complete assimilation of educational material. The article proposes a modular training technology based on the international concept of "Modules employable skills". The purpose of the study is to substantiate the pedagogical effectiveness, develop and evaluate the didactic capabilities of modular technology for corporate training of workers in the conditions of enterprise training centers. The structure of the modular program for training personnel in the profession «Computer numerical control machine operator» was proposed, a modular program and modular technology for training workers in the profession « Computer numerical control machine operator» were developed in the conditions of the enterprise's training center, as a result of a formative experiment conducted in the course of experimental and search work , its pedagogical effectiveness and great didactic potential for organizing and implementing corporate training are substantiated.

---

Keywords: corporate training, modular program, modular technology, professional standard, enterprise training center, formative experiment.

Современные социально-экономические условия, сложившиеся в России, актуализируют проблему обеспечения роста производительности труда на промышленных предприятия, повышения конкурентоспособности продукции предприятий в условиях импортозамещения и повышения экономической эффективности производства в условиях дефицита подготовленных кадров. Поэтому крупные промышленные предприятия России создают собственные системы корпоративного или внутрифирменного обучения, ориентированные на подготовку кадров с учетом соответствия их компетенций требованиям как современного производства, так и специфике предприятия. Следовательно, актуализируется проблема выбора и оценки дидактического потенциала различных технологий обучения, ориентированных на вариативность содержания обучения, гибкую организацию учебного процесса с учетом специфики предприятия и однозначный результат обучения. Одной из таких технологий является модульная технология обучения, рассматриваемая в рамках концепции «Модули трудовых навыков» (МТН-концепция), которая обладает соответствующими дидактическими возможностями и может применяться в учебных центрах предприятий для подготовки кадров по заявкам предприятий.

Цель исследования: разработать модульную технологию подготовки рабочих по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением», соответствующую требованиям международной концепции «Модули трудовых навыков», и обосновать ее педагогическую эффективность для корпоративной подготовки кадров в условиях учебных центров предприятий.

**Материалы и методы исследования.** В ходе исследования использовались как теоретические методы: анализ литературных источников, анализ профессионального стандарта, синтез модульной программы, так и экспериментальные методы: формирующий эксперимент.

Основываясь на анализе работ российских и зарубежных исследователей, можно выделить два основных подхода к разработке модульной программы обучения: предметно-деятельностный и системно-деятельностный. В рамках предметно-деятельностного подхода к проектированию модульной программы проектирование содержания обучения ориентировано на традиционный подход к структурированию учебного материала на дидактические единицы на основе системы дидактических целей. В соответствии с выделенными дидактическими единицами и целями разрабатываются модульные программы и учебные элементы, а также осуществляется организация образовательного процесса [1, 2]. В рамках системно-деятельностного подхода к проектированию модульной программы проводятся анализ профессиональной деятельности работника и выделение логически завершенных элементов деятельности – трудовых функций, трудовых действий и трудовых операций. Выделенные в

ходе анализа логически завершенные элементы деятельности лежат в основе модульных блоков, последовательное изучение которых приводит к формированию умений выполнять профессиональную деятельность с учетом требований, выдвигаемых предприятиями-заказчиками [3, 4].

В настоящей работе за основу для проектирования модульной программы обучения операторов станков с ЧПУ принят системно-деятельностный подход, основные положения которого отражены в МТН-концепции. Модульная программа представляет собой последовательный ряд логически завершенных дидактических единиц, которые называются «модульные блоки» и представляют собой структурные единицы профессиональной деятельности, имеющие содержательную и функциональную завершенность [5, 6].

Для проведения аудиторной и самостоятельной работы обучаемого разрабатываются учебные элементы, использование которых позволяет достигать целей изучения модульной программы. Структурными компонентами учебных элементов, которые предполагает МТН-концепция, являются: целевой, содержательный, контрольный блоки [7, 8]. Целевой блок содержит перечень диагностично сформулированных целей изучения учебного элемента, а также описание средств обучения и перечень предшествующих учебных элементов. Содержательный блок состоит из логически завершенных текстовых абзацев, сопровождающихся иллюстрациями, и содержит теоретические и практические сведения, соответствующие целям учебного элемента. Контрольный блок состоит из контрольных заданий по материалу учебного элемента [7, 8, 9].

Модульная программа является основой для разработки модульной технологии обучения, которая строится на принципах полного усвоения учебного материала – обучаемый не может перейти к изучению следующей дидактической единицы (учебного элемента или модульного блока) до тех пор, пока не покажет 100%-ный уровень усвоения содержания текущей дидактической единицы [10, 11].

Отбор и структурирование содержания обучения по модульной программе подготовки операторов станков с числовым программным управлением и выделение модульных блоков (МБ) содержания подготовки в условиях Центра дополнительного профессионального образования Публичного акционерного общества «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина» (Центра ДПО ПАО «МЗиК») проводились на основе анализа профессионального стандарта 40.222 «Оператор металлорежущих станков с программным управлением» и с учетом требований предприятия к подготовленным операторам станков с числовым программным управлением. В результате анализа профессионального стандарта были выделены пять модульных блоков, которые соответствуют трудовым действиям, входящим в трудовые функции обобщенной трудовой функции А «Изготовление простых деталей типа тел

вращения на токарных универсальных станках с числовым программным управлением», а также были учтены дополнительные требования предприятия к подготовке операторов станков с числовым программным управлением, которые стали основой для выделения дополнительных модульных блоков. Таким образом, сложилась общая структура модульной программы корпоративной подготовки операторов станков с числовым программным управлением, включающая семь модульных блоков: «Анализ рабочего чертежа детали», «Выбор технологической оснастки», «Наладка станка с числовым программным управлением и подготовка его к работе», «Отработка управляющей программы на станке с числовым программным управлением», «Контроль точности и качества поверхностей обработанных деталей», «Разработка технологического процесса обработки детали» и «Разработка управляющей программы обработки детали на станках с числовым программным управлением». Следует отметить, что каждый модульный блок программы корпоративной подготовки операторов станков с ЧПУ в условиях Центра ДПО ПАО «МЗиК» завершается отработкой умений выполнять завершённый шаг профессиональной деятельности оператора станков с ЧПУ.

В рамках каждого модульного блока были разработаны учебные элементы по форме, соответствующей требованиям МТН-концепции. Каждый модульный блок завершается учебным элементом категории «Профессиональная деятельность». В модульные блоки, связанные с настройкой, наладкой и работой на станке с числовым программным управлением, входят учебные элементы категории «Техника безопасности».

Разработанная модульная программа имеет содержательную гибкость и вариативность, что обеспечивает возможность создания индивидуально дифференцированных модульных программ в соответствии с уровнем подготовки обучаемого, а также позволяет создавать уникальные программы подготовки кадров для предприятия, комбинируя различные модульные блоки различных модульных программ, что даёт возможность учитывать специфику предприятия и обучать кадры, способные включаться в профессиональную деятельность на предприятии с минимальным периодом адаптации.

Разработанная модульная программа стала основой для разработки модульной технологии корпоративной подготовки операторов станков с числовым программным управлением в условиях Центра ДПО ПАО «МЗиК».

Основные этапы разработанной технологии: входной контроль; изучение учебных элементов и текущий контроль усвоения их содержания; промежуточный контроль по модульному блоку и квалификационный экзамен. Квалификационный экзамен проводился экспертной комиссией в производственных условиях. В случае успешного выполнения

производственных заданий решением экспертной комиссии обучаемым присваивался третий разряд оператора станков с числовым программным управлением.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Опытно-поисковая работа по апробации модульной технологии корпоративной подготовки операторов станков с ЧПУ проводилась в условиях Центра ДПО ПАО «МЗиК», обладающего соответствующей материально-технической базой, позволившей сформировать и оснастить 15 учебных мест в соответствии с требованиями МТН-концепции. Опытно-поисковая работа была реализована в течение трех месяцев – с июля по сентябрь 2022 г., квалификационные испытания проводились в начале октября 2022 г. В опытнo-поисковой работе приняли участие 14 обучаемых по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением». Отбор потенциальных обучаемых проводился отделом кадров из числа внешних соискателей работы на ПАО «МЗиК».

В ходе опытнo-поисковой работы проводился формирующий эксперимент по корпоративной подготовке операторов станков с числовым программным управлением на базе Центра ДПО ПАО «МЗиК». Для исключения влияния на результаты формирующего эксперимента дополнительных переменных были проведены входное тестирование и анкетирование. Тестирование позволило оценить уровень подготовки обучаемых по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением», а анкетирование дало возможность выявить обучаемых, которые знакомы с содержанием модульных блоков или учебных элементов или имеют опыт работы по профессиям, связанным с механосборочным производством.

Оценка результатов как входного тестирования, так и квалификационного экзамена велась на основе 100-балльной системы, согласованной с дирекцией по персоналу ПАО «МЗиК», в рамках которой были предусмотрены следующие уровни сформированности знаний и умений по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением».

Уровень 1: 0 – 40 баллов – знания и умения не сформированы или сформированы на уровне узнавания (не может быть допущен к работе на станке с числовым программным управлением).

Уровень 2: 41 – 70 баллов – знания и умения сформированы на уровне репродукции, в том числе репродуктивного применения (соответствует второму разряду).

Уровень 3: 71 – 90 баллов – знания и умения сформированы на уровне трансляции, в том числе может самостоятельно откорректировать процесс обработки разных деталей (соответствует третьему разряду).

Уровень 4: 90 – 100 баллов – знания и умения сформированы на уровне творчества, в том числе может самостоятельно разработать управляющую программу обработки детали,

наладить станок с числовым программным управлением на ее отработку (соответствует третьему разряду, но с возможностью повышения до четвертого разряда).

На основании полученных в ходе анкетирования результатов можно сделать следующие выводы: все обучаемые относятся примерно к одной возрастной группе (33–38 лет); все обучаемые имеют среднее профессиональное или высшее образование по направлениям и специальностям гуманитарного профиля (в сфере торговли, менеджмента и управления информационными потоками); опыт работы обучаемые имеют в различных отраслях экономики, но не связанных с машиностроением (в среднем опыт работы от 7 до 12 лет); все обучаемые прошли предварительное собеседование в отделе кадров и были направлены на обучение с целью дальнейшего трудоустройства на ПАО «МЗиК» (с назначением стипендии ПАО «МЗиК» на период обучения); профессиональный состав обучаемых неоднороден, однако в группе нет обучаемых, имеющих образование или опыт работы в области механической обработки деталей или механосборочного производства.

По результатам тестирования все обучаемые обнаружили первый уровень сформированности знаний и умений по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением». Полученные результаты учитывались при уточнении содержания обучения, а также при анализе и интерпретации результатов формирующего эксперимента.

Обучение проводилось с использованием разработанной модульной программы и модульной технологии корпоративной подготовки операторов станков с числовым программным управлением в условиях Центра ДПО ПАО «МЗиК». Обучаемые в ходе учебных занятий на самостоятельной работе использовали одинаковые учебные элементы, справочные материалы. Теоретическое обучение проводилось в учебных классах Центра ДПО ПАО «МЗиК», а производственное обучение – на специально организованных рабочих местах, включающих полноценные имитаторы программируемых стоек с числовым программным управлением и учебные станки с числовым программным управлением, абсолютно аналогичные тем стойкам и станкам с числовым программным управлением, на которых обучаемым предстояло работать на ПАО «МЗиК».

Формирующий эксперимент продолжался в течение трех месяцев. Экспериментальные занятия по теоретическому обучению проводили специально подготовленные преподаватели Центра ДПО и инженерно-технические работники ПАО «МЗиК», а занятия по производственному обучению (на станках с числовым программным управлением и программируемых стойках) – рабочие высокой квалификации, имеющие опыт. После прохождения входного контроля обучаемые приступили к изучению учебных элементов в составе модульных блоков в заданной последовательности. После изучения каждого учебного элемента

производился текущий контроль с помощью контрольных материалов, прикладываемых к учебному элементу, а после изучения каждого модульного блока – промежуточный контроль посредством выполнения контрольного задания. По окончании формирующего эксперимента все обучаемые сдавали квалификационный экзамен, по результатам которого проводились оценка уровней сформированности их знаний и умений и присвоение каждому обучаемому рабочего разряда по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением».

В группу экспертов входили представители ПАО «МЗиК» (3 человека) и представители Центра ДПО (2 человека). По результатам квалификационного экзамена все обучаемые обнаружили, главным образом, третий уровень подготовки по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением», что соответствует третьему рабочему разряду по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением» по принятой системе оценки. Результаты формирующего эксперимента отражены в таблице.

Результаты формирующего эксперимента

Обучаемый	Баллы за входной тест	Баллы за квалиф. экзамен	Обучаемый	Баллы за входной тест	Баллы за квалиф. экзамен
Обучаемый 1	2	78	Обучаемый 8	5	78
Обучаемый 2	5	75	Обучаемый 9	6	82
Обучаемый 3	3	81	Обучаемый 10	8	84
Обучаемый 4	8	76	Обучаемый 11	12	75
Обучаемый 5	10	82	Обучаемый 12	7	75
Обучаемый 6	8	75	Обучаемый 13	6	74
Обучаемый 7	5	71	Обучаемый 14	2	77

Анализируя полученные результаты, можно утверждать, что все обучаемые до подготовки показали первый уровень сформированности знаний и умений по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением». После подготовки, по результатам квалификационного экзамена, 100% обучаемых показали третий уровень сформированности знаний и умений по профессии «Оператор станков с числовым программным управлением», что соответствует третьему рабочему разряду.

**Заключение.** Результаты проведенной опытно-поисковой работы позволяют прийти к заключению, что внедрение в процесс корпоративной подготовки операторов станков с числовым программным управлением разработанной модульной технологии их корпоративной подготовки, организация и осуществление обучения в условиях учебного центра предприятия с учетом специфики предприятия позволяют обеспечивать подготовку кадров, способных выполнять профессиональную деятельность с минимальным периодом адаптации. Можно также утверждать, что модульная технология обучения, разработанная в

соответствии с требованиями МТН-концепции, обладает большим дидактическим потенциалом в корпоративном обучении и позволяет эффективно организовывать и осуществлять подготовку кадров в учебных центрах предприятий с учетом как специфики предприятия, так и требований профессиональных стандартов.

### Список литературы

1. Мирошин Д.Г. Применение модульных технологий обучения для формирования творческого потенциала рабочих в учебных центрах предприятий // Право и образование. 2008. № 6. С. 52-55.
2. Khaidov Kh.Ya., Ibragimov M.S.K. Technology of modular education at school. Modern School of Russia. Modernization Issues. 2022. № 5. P. 100-101.
3. Усманова Ф.К. Технология модульного обучения при формировании профессиональных компетенций студентов // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13867> (дата обращения: 25.10.2022).
4. Мирошин Д.Г. Организационно-педагогические условия формирования профессиональной компетенции рабочих в учебных центрах предприятий: дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2004. 245 с.
5. Урунбасарова Э.А., Шоканова Р.Д., Алькеева С.М. Модульная технология, как одна из самых действенных инновационных образовательных технологий // Евразийский союз ученых. 2016. № 1. С. 45-47.
6. Толеукул А.А., Ахметов Б.Б., Когай О.А. Модульное обучение, как фактор повышения эффективности и качества подготовки рабочих кадров // Актуальные научные исследования в современном мире. 2018. № 1. С. 105-108.
7. Худoley Г.С., Ларин С.Н. Модульные технологии обучения, как инновационная форма и инструментарий современных педагогических технологий // Актуальные вопросы науки. 2016. № 24. С. 127-133.
8. Маркова С.М., Уракова Е.А. Системный подход к технологии профессионального обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 72. С. 155-158.
9. Кулиева Ш.Х. Возможности использования модульных образовательных технологий в подготовке будущих преподавателей технологического образования // Вестник науки и образования. 2020. № 21. С. 30-33.



10. Сагиев Т.А., Матюнина Н.В., Кладов Э.В. Модульная технология функциональной и скоростно-силовой подготовки студентов вуза в рамках учебных занятий // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. № 5. С. 381-384.
11. Цуркан Н.В., Шведов Д.В. Модульные технологии обучения, как составляющая современных педагогических технологий // The Scientific Heritage. 2020. № 45-3. С. 24-27.