

# **МОДУЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ МОТ В СОЧЕТАНИИ С МУЛЬТИМЕДИЙНЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ – ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

И. И. Шпак

Белорусский государственный университет информатики и  
радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь

## **1. Изменения конъюнктуры современного рынка труда**

Одной из важнейших задач, способствующих экономическому, финансовому и социальному развитию, а также стабильности любой страны в современном мире, является создание системы профессионального образования, способной решать задачи социально-экономического развития страны с учетом таких факторов как регионализация, глобализация и переход от индустриальной экономики к экономике инфокоммуникационной [6].

Указанные факторы, будучи теснейшим образом взаимосвязанными и взаимообусловленными, непосредственно, или опосредованно влияют на все сферы деятельности, в том числе и на системы образования как в национальном, так и в международном масштабах. В результате регионализации и глобализации происходят изменения в технологиях и организации труда, возрастает потребность в высококвалифицированной рабочей силе, обостряются проблемы занятости [2]. Инфокоммуникационные технологии, способствуя сокращению затрат и возрастанию скорости обмена информацией, становятся важнейшим фактором в глобализации производства и интеграции рынков: финансовых, сырьевых, рынка труда и рабочей силы, а значит и рынка образовательных услуг [1]. Производительность национальных экономик все в большей степени зависит от разработки и внедрения новых научных достижений и технологий [3], от квалификации рабочей силы.

Стремительная глобализация и технологический прогресс порождают также новые проблемы, общие для всех стран. Усиливающаяся конкуренция и экономические изменения неизбежно ведут к нестабильности и финансово-экономическим кризисам. Последствия финансового кризиса предыдущих десятилетий преодолеваются весьма неравномерно, и безработица остается слишком высокой во многих странах [2].

Кризис существенно отразился на экономическом росте большинства развитых стран, а целый ряд развивающихся стран оказались, вообще, в трудной ситуации. Многие работники, сокращенные во время кризиса в машиностроительной и строительной отраслях, обнаружили, что их уровень квалификации не позволяет им трудоустроиться на хорошо оплачиваемые рабочие места в сфере производства или в секторе оказания услуг [2].

Правительства и работодатели продолжают поиск выхода из кризиса и реформируют рынок труда. Самая высокая интенсивность реформ сохранялась в странах зоны евро, находящихся под прямым давлением рынка.

Основные тренды в изменении конъюнктуры современного рынка труда можно сформулировать [2]:

на смену "пожизненной" занятости на одном и том же предприятии или отрасли приходит занятость "временная" – приходится несколько раз менять профессию в течение трудовой деятельности, работать неполный рабочий день или неделю;

в условиях свободного рынка труда трудоустраивается наиболее конкурентоспособный, т.е. квалифицированный, компетентный работник;

необходимо "уметь" находить работу на протяжении всей трудовой деятельности;

самозанятость и индивидуальное предпринимательство становятся весьма "весомым" сегментом рынка труда.

Указанные изменения рынка труда обуславливают увеличение востребованности дистанционных и инфокоммуникационных технологий в системе образования, которая должна трансформироваться в соответствии с требованиями рынка труда.

Вся система подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров должна обеспечивать получение необходимого уровня квалификации и компетенции работников по профессиям, пользующимся спросом на динамичном и гибком рынке труда. Для этого система профессионального образования и подготовки кадров должна соответствовать следующим важнейшим принципам [5]:

оперативности и гибкости; непрерывности и открытости; демократизации; доступности; модульности; эффективности и качества; стандартизации; индивидуализации процесса обучения; ориентированности на конечный результат; активизации; плюрализации и др. Первыми в республике это осознали специалисты государственной службы занятости. Поэтому не случайно, именно они были первыми среди энтузиастов поиска наиболее эффективных образовательных технологий и внедрения выбранной в результате поиска модульной системы [5] в процесс профессионального образования.

## **2. Модульная технология МОТ как основа создания современной системы профессионального образования**

Наиболее полно приведенным принципам соответствует система модульного профессионального образования на основе концепции, разработанной специалистами и экспертами Международной организации труда и получившей широкое распространение и известность в мире как концепция "Модули трудовых компетенций" – МТК-концепция" (ранее – концепция "Модули трудовых навыков" – МТН-концепция").

В основе своей, модульное обучение [5] исходит из деятельностного, активизирующего и вариативного подхода к учебному процессу и позволяет реализовать идею индивидуализации обучения, решить проблему создания

гибких программ обучения и образовательных стандартов, способствует формированию устойчивой мотивации познавательного процесса, повышению качества и снижению стоимости обучения.

Индивидуализация учебного процесса на основе модульного подхода может быть реализована по двум направлениям:

регулирование темпа усвоения при едином для всех обучаемых объеме учебного материала;

выбор объема учебного материала в соответствии с пожеланиями и возможностями конкретных обучаемых.

Способствуя самообучению, модульный подход увеличивает ответственность обучаемого за результаты своего труда. Роль преподавателя при этом трансформируется и его основными функциями становятся управление и контроль за познавательной деятельностью обучаемых. Результаты обучения в меньшей степени зависят от квалификации преподавателя. На 30 % могут сокращаться сроки обучения без ущерба для полноты и глубины усвоения материала.

Базируется модульный подход в обучении на идее управления процессом познания посредством некоторой программы. Сущность подхода заключается в том, что обучающийся может самостоятельно или под управлением преподавателя работать с предложенной ему индивидуальной программой, содержащей в себе:

целевую программу действий;

банк учебной информации;

методическое руководство для достижения поставленных учебных целей;

средства контроля за качеством обучения;

способы корректировки уровня подготовки.

Содержание профессионального обучения при традиционном подходе формируется по предметно-урочному (лекционно-семинарскому) признаку и представляет собой определенный набор учебных предметов, усвоение которых, однако, не всегда свидетельствует о приобретении обучающимся способности эффективно использовать знания в практической деятельности.

Возможен и другой подход к формированию содержания профессионального обучения, основанный на анализе деятельности специалиста. Его сущность заключается в том, что на основе прогностического анализа содержания труда, выявления трудовых функций, объектов и средств труда описывается деятельность будущего специалиста. Она представляет собой круг задач, которые ему предстоит решать в процессе своей профессиональной деятельности. Исходя из рассмотренной деятельности специалиста, и определяется содержание и структура учебного материала, необходимого для его подготовки.

Модульный принцип организации учебного процесса может быть реализован как при предметном, так и при деятельностном подходе к формированию содержания обучения и структуры учебного процесса.

В первом случае модульный принцип реализуется в виде модульнорейтинговых систем обучения. В целом же организация учебного процесса осуществляется по предметному признаку, поэтому реализовать в полной мере все упоминавшиеся преимущества модульного обучения в данном случае не удается.

Максимальную эффективность обеспечивает реализация модульных принципов обучения во втором случае, когда модульные программы разрабатываются на основе деятельностного подхода.

Структура и содержание программ МТК-обучения формируются на основе описания и анализа профессиональной деятельности будущего специалиста [5]. Для описания выполняемых им работ используются соответствующие профессиональные стандарты, квалификационные характеристики, производственные задания работодателей или должностные инструкции. Далее описанная деятельность работника разбивается на отдельные логические части - модульные блоки (МБ) [5].

Модульные блоки, сгруппированные для конкретного вида работы, образуют модули трудовых компетенций (МТК) [5].

Работа в рамках каждого МБ разбивается на четко определенные шаги (или операции). Для выполнения этих операций обучаемому необходимо овладеть определенными знаниями и навыками (психомоторными, интеллектуальными и эмоциональными). Детальный анализ шагов работы и необходимых для их выполнения навыков и компетенций позволяет определить объем и содержание необходимого и достаточного для этого учебного материала. Учебный материал структурируется в учебные элементы (УЭ) [5], каждый из которых посвящен определенному виду компетенций или знаний.

УЭ являются для обучаемых основным источником учебной информации. В помощь преподавателям, организующим МТК-обучение, разрабатывается инструктивный блок (ИБ) [5].

На ранних этапах развития модульной системы преобладала точка зрения, что при внедрении этой системы нужно пользоваться исключительно учебными элементами, поскольку они отличаются подробностью содержания, рациональной структурой, пригодны для самообучения. Это требует, однако, создания банка учебно-методических материалов, включающего многие тысячи учебных элементов – создание и ведение такого банка дело весьма дорогое, трудоемкое и длительное. Было признано поэтому, что и другой учебный материал может оказаться полезным дополнением к учебным элементам.

Поэтому и был разработан инструктивный блок, как инструмент, способствующий ускорению подготовки и внедрения учебных программ для мо-

дульной системы профессионального обучения. Этот инструмент инструкторы и преподаватели в основном применяют для систематического планирования данного занятия в контексте его целей, содержания, структуры, последовательности, учебных пособий, материалов и оборудования, техники безопасности, заданий для проверки усвоения и раздаточного материала. При правильной разработке он помогает выбрать и другой материал для обеспечения ключевых моментов содержания обучения и может служить основой для разработки в последующем соответствующих учебных элементов.

МТК, входящие в состав МТК-программ, в зависимости от поставленных учебных целей, могут состоять из различного количества МБ в рамках одной профессии, или из МБ, "принадлежащих" нескольким различным профессиям. Это делает МТК-программы весьма эффективными для переподготовки и повышения квалификации, при обучении для самозанятости и предпринимательства, и особенно с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **3. Новые возможности модульного подхода в сочетании с интерактивным моделированием**

В процессе получения первой степени высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием, студенты специальности «Промышленная электроника» ИИТ БГУИР сталкиваются с целым рядом проблем. Одними из важнейших являются: недостаток времени для освоения дисциплин учебного плана при сокращенном количестве учебных часов, а также невозможность оборудовать лаборатории полным набором макетов и опытных образцов агрегатов и функциональных узлов автомобиля для проведения лабораторных и практических занятий по таким дисциплинам как «Устройство автомобиля», «Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт автотехники», «Электрооборудование автомобиля».

Одним из возможных путей решения первой из обозначенных проблем является использование модульных программ по указанным дисциплинам, к разработке которых приступили сотрудники кафедры промышленной электроники.

Эффективным решением второй проблемы представляется интерактивное использование программ 3D-моделирования совместно с модульными блоками, разработанными в рамках МТК-программ по дисциплинам. Самостоятельное моделирование как отдельных узлов и агрегатов двигателя, трансмиссии, так и автомобиля в целом, возможность его исследования в различных ракурсах, позволит повысить эффективность процесса обучения студентов и облегчит задачи преподавателя. Некоторые из фрагментов 3D моделей узлов и агрегатов автомобиля в программе SketchUp представлены на рис. 1.

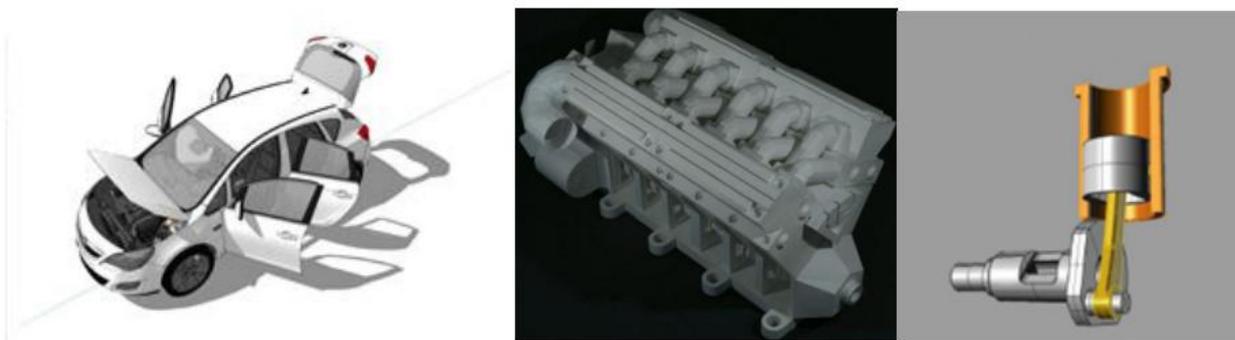


Рис. 1. Образцы 3D моделей в программе SketchUp

В настоящее время существует большое количество, как узкоспециализированных, так и более простых в освоении, универсальных программ в этой области. Одним из оптимальных вариантов представляется использование именно программы SketchUp [4], благодаря следующим преимуществам:

- менее жесткие требования к наличию предшествующего опыта работы с программами 3D-моделирования (в отличие от других более сложных 3D программ, таких как 3ds Max, Blender, AutoCAD);
- кросс-платформенность (возможность работы под управлением операционных систем Windows, Mac OS);
- большое количество доступных библиотек и объектов;
- огромное количество подключаемых модулей плагинов (обработка, рендеринг графики, выполнение сценариев и др.);
- наличие бесплатной лицензии;

По сравнению с другими популярными программами, данная, обладает рядом преимуществ, заключающихся, в первую очередь, в почти полном отсутствии окон предварительных настроек. Все геометрические характеристики задаются непосредственно с клавиатуры с возможностью контроля параметров ввремя, или сразу после завершения создания заданного элемента. Эта особенность позволяет избежать необходимости настраивать программу для создания последующих элементов объекта.

### **Заключение**

Рассмотренные преимущества использования 3D-моделирования в среде SketchUp совместно с модульными блоками, разработанными в рамках МТК-программ по дисциплинам, позволяют студентам углубить и более прочно усвоить изучаемый материал, а также повысить мотивируемость в процессе обучения, что позволит, в итоге, сократить сроки освоения учебного материала [7]. Отсутствие жесткой привязки к физическим лабораторным макетам компонентов автомобиля позволит проще осваивать учебные программы в режиме удаленного доступа. Наличие разработанных МТК-программ позволяет индивидуализировать учебный процесс в соответствии с пожеланиями и возможностями конкретных обучаемых, повысить ответст-

венность обучаемого за результаты своего труда. Дальнейшие перспективы использования указанных подходов открываются с применением облачных технологий.

### **Библиографический список**

1. OECD Education at a Glance 2017 (ОЭСР Взгляд на образование 2017). [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en> - Дата доступа 01.04.2018.

2. OECD Employment Outlook 2017 (ОЭСР Доклад о состоянии и перспективах занятости в 2017 году). [Электронный ресурс]: - Режим доступа: [https://doi.org/10.1787/empl\\_outlook-2017-en](https://doi.org/10.1787/empl_outlook-2017-en) - Дата доступа 01.04.2018.

3. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation, (Перспективы науки, технологий и промышленности ОЭСР 2017: Цифровое преобразование) [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en> - Дата доступа 01.04.2018.

4. SketchUp. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://www.sketchup.com/ru> - Дата доступа 01.03.2018.

5. Шпак И.И., Волченкова Л.К., Кайнова С.А., Блохин Н.В. Основы концепции "Модули трудовых навыков". Тэхналагічная адукацыя, Мн. Выпуск 8'97, с. 32-37.

6. Шпак, И.И. Модульные образовательные технологии в век информатизации и электронного обучения. - «Информационные системы и технологии: управление и безопасность». Сборн. статей II-ой междунар. заочн. науч. - практ. конф.: Тольятти: ПВГУС, декабрь 2013 г., с. 362-373.

7. Шпак, И.И. Модульные технологии и интерактивное моделирование как основа совершенствования информационного обеспечения образовательного процесса / И.И. Шпак, Ю.А.Скудняков, Д.В. Куликовский// – «Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации» (РИНТИ-2017). Доклады XVI междунар. конф. – Мн.: ОИПИ НАН Беларуси, 16 ноября 2017 г., с. 141 – 146.