

# ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

М. В. Носков,

*Институт космических и информационных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск,*

В. В. Попова,

*Институт фундаментальной подготовки Сибирского федерального университета, г. Красноярск*

## ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### *Аннотация*

В статье рассматривается проблема оценки качества сформированности профессиональных компетенций при изучении математических дисциплин в среднем профессиональном обучении.

**Ключевые слова:** математическая компетентность, прикладные и профессионально направленные задачи, тестирование, эксперимент.

Качество профессионального образования всегда находилось под пристальным вниманием научного педагогического сообщества. С утверждением новых федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования и стандартов второго поколения для общеобразовательных школ особую актуальность приобретает новая образовательная парадигма, основанная на компетентностном подходе. Главная идея этого подхода состоит в усилении предметно-профессиональной направленности образования, что в свою очередь определяет новые подходы к разработке целей образования и требования к уровню подготовки будущих специалистов [1, 2].

Система как высшего, так и среднего профессионального образования сегодня должна учитывать перспективы развития различных отраслей экономики региона, реагировать на возрастающие требования к профессиональным и личностным качествам специалиста, оперативно отражать их в содержании и формах обучения, создавать благоприятную среду для формирования компетенций будущих специалистов. Если в школе профессиональная ориентация учащихся только начинается, то в техникуме или профессиональном лицее перед ними уже *встает проблема решения задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью, осознания своего личностного отношения к выбранной профессии.*

В связи с этим предъявляются современные требования к результатам освоения основной образовательной программы начального профессионального образования и ставятся новые задачи — не только овладение определенными знаниями и умениями, но и становление системообразующих качеств личности профессионала. На передний план сегодня выходит формирование и развитие профессиональных компетенций будущих специалистов [5]:

- *личностных*, включающих готовность к саморазвитию и самоопределению, сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной и профессиональной деятельности;
- *метапредметных*, включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и способность их использования в познавательной деятельности;
- *предметных*, включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области.

В данной статье мы хотим остановиться на проблеме оценки качества сформированности профессиональных компетенций в ходе изучения математических дисциплин в среднем профессиональном обучении.

В учебных программах для профессиональных училищ определены требования к результатам освое-

### *Контактная информация*

Носков Михаил Валерианович, доктор физ.-мат. наук, профессор, зам. директора Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск; *адрес:* 660074, г. Красноярск, ул. Киренского, д. 26, корпус УЛК; *телефон:* (391) 291-27-91; *e-mail:* MVNoskov@yandex.ru

M. V. Noskov,

Institute of Space and Information Technologies, Siberian Federal University, Krasnoyarsk,

V. V. Popova,

Institute of Fundamental Learning, Siberian Federal University, Krasnoyarsk

### ABOUT THE ASSESSMENT OF QUALITY OF PROFESSIONAL COMPETENCES

#### *Abstract*

The article describes the problem of an assessment of quality of formation of professional competences when studying mathematical disciplines on the average vocational learning.

**Keywords:** mathematical competence, applied and professionally oriented tasks, testing, experiment.

ния изучаемых дисциплин. Как правило, область прикладных и профессионально направленных задач находится в межпредметном пространстве, поэтому сложно оценить сформированность соответствующих компетенций в этой сфере. Тем не менее назрела необходимость в формировании компетенций при решении прикладных задач. Как организовать преподавание математики в профессиональном лицее и техникуме, чтобы подготовить учащихся к решению задач в будущей профессиональной деятельности?

Для эффективного функционирования образовательного процесса важное значение приобретает установление межпредметных связей между дисциплинами. Современная педагогика рассматривает междисциплинарные связи как условие качественного обучения. Они предполагают взаимную систематизированную согласованность содержания образования по различным дисциплинам, отбора и построения учебного материала, исходя из специфики каждой дисциплины. Процесс установления межпредметных связей заключается не только в обмене информацией, но и в более глубокой связи между предметами: междисциплинарные связи способствуют формированию у учащихся общих понятий и знаний, необходимых для будущего специалиста [6].

*Именно область прикладных и профессионально направленных задач — то поле деятельности, в котором возможно продемонстрировать фундаментальные и основные умения в конкретном изучаемом предмете, ощутить междисциплинарные связи, глубже понять постановку задачи, проявить инициативу, умение анализировать ход решения и оценивать результат, полноценно использовать свой творческий потенциал.* Таким образом, в процессе решения таких задач можно оценить не только уровень знаний, но и сформированность соответствующих компетенций.

Задачи, предлагаемые учащимся при обучении математике, можно условно разделить на две группы: стандартные (базовые) и прикладные.

К *стандартным* относятся вычислительные задачи, задачи на применение формул, тождественные преобразования и др. Основные методы решения таких задач — применение формул или выполнение действий по известному алгоритму. По уровню сложности эти задачи можно разделить на элементарные (непосредственное применение формул и алгоритмов), среднего уровня сложности (требующие выполнения определенных преобразований и действий) и повышенного уровня сложности (более сложные преобразования и нестандартные методы решений).

*Прикладные* задачи возникают в основном в межпредметных областях. Основным признаком прикладной задачи является необходимость построения математической модели.

В решении прикладных задач можно выделить следующие этапы:

1) анализ текста задачи и осмысление ее содержания — на этом этапе обучающиеся пытаются осмыслить текст задачи, выявить величины, которыми может быть описана предложенная ситуация,

установить связи и определить отношения между этими величинами, собрать информацию, необходимую для решения;

2) организация поиска решения и построение алгоритма — создание математической модели: формулы, уравнения, системы уравнений или неравенств и т. д.;

3) осуществление решения по задуманному алгоритму — работа с построенной моделью, проведение определенных действий по решению уравнения, получение конкретного результата;

4) анализ полученного результата, поиск альтернативных методов решения — оценивание полученного результата, изучение других, возможно, более простых способов решения задачи.

Для изучения динамики формирования компетенций при решении прикладных и профессионально направленных задач был проведен *эксперимент*, в котором приняли участие 25 учащихся профессионального училища.

В начале эксперимента испытуемым было предложено входное тестирование по изученным темам математики с обязательным включением профессионально направленных задач. Целью тестирования была оценка уровня знаний учащихся.

Далее в ходе эксперимента были проведены дополнительные занятия, на которых отрабатывались основные методы решений базовых задач различного уровня сложности и закреплялись навыки решения стандартных задач по темам «Тригонометрия», «Рациональные уравнения и неравенства», «Прямая на плоскости», «Дифференциальное и интегральное исчисления». На этих занятиях были использованы такие формы обучения, как лекция и семинар. На семинаре были организованы работа в парах и индивидуальная работа по желанию учащихся.

Проведенное промежуточное тестирование показало, что правильно решенных стандартных задач стало больше на 16 %, однако количество решенных прикладных задач практически не изменилось. Это говорит о том, что закрепление стандартных знаний хотя и повышает математическую подготовку учащихся, но недостаточно для обучения решению прикладных задач.

Для продолжения эксперимента были проведены занятия, на которых был сделан упор на составление математических моделей. Начиная с простейших прикладных задач и постепенно расширяя область применения полученных базовых знаний, учащиеся подводились к решению задач более высокого уровня. Работа с прикладными задачами была организована таким образом, чтобы обучаемые могли ощутить потребность в знаниях по предмету, увидеть междисциплинарные связи и почувствовать необходимость в применении информационно-коммуникационных технологий.

Для итогового тестирования были разработаны базовые задачи, а также прикладные задачи, представленные в виде:

- заданий для формирования и укрепления теоретических и базовых знаний;
- профессионально направленных заданий для развития умений составлять математические модели и алгоритмизировать задачи;

- заданий на применение информационно-коммуникационных технологий в решении прикладных задач;
- комплексных заданий для развития умений использовать вычислительные технологии для построения моделей задач и приближенных вычислений.

Вариант итогового теста содержал 15 задач и был разделен на две части. Первая часть состояла из 10 базовых заданий: первые пять заданий, с выбором ответа, позволяли оценить уровень теоретических знаний и основных навыков решения задач; следующие пять заданий, без выбора ответа, предназначались для проверки основных знаний и умений применить их в тестовых задачах. Вторая часть содержала прикладные задачи, проверяющие умения алгоритмизировать решения, применить пакет прикладных программ, пользоваться программами Mathcad или Excel, а также умения выполнять приближенные вычисления.

Проведенный эксперимент показал:

- увеличение числа правильно решенных прикладных и базовых задач;
- появление интереса к решению прикладных задач;
- проявление самостоятельности при решении;
- умение организации своей деятельности (при работе в группе, в паре или индивидуально);
- стремление оценить полученный результат.

Итоговое тестирование выявило, что правильно решенных базовых задач стало больше на 17 %, а прикладных — на 16 %.

Безусловно, положительное влияние на проведение эксперимента оказали эмоциональный настрой в группе, новизна эксперимента, а также добровольное согласие каждого участника на эксперимент. Учащиеся не только закрепили и обобщили базовые знания, но и расширили в своем понимании границы их применения. Участники эксперимента проявили себя как инициативные, самостоятельные личности, почувствовали ответственность за свои решения и пытались критически оценить полученные результаты.

В ходе эксперимента были разработаны контрольно-измерительные материалы, которые позволяют оценивать уровень сформированности компетенций, отслеживать в динамике развитие профессиональных навыков и определять эффективность методики преподавания. Тестовая форма контрольно-измерительных материалов и уровневое расположение задач позволяют более полно проанализировать результаты контрольной проверки и определить качество обучения.

Данный эксперимент показал, во-первых, что с помощью специально подобранных прикладных задач можно оценить качество тех или иных профессиональ-

ных компетенций, а во-вторых, что можно решить в некотором роде обратную задачу. То есть решение таких задач и выход на межпредметные связи позволяют оценить уровень полученных базовых знаний.

Понятно, что здесь большое значение приобретают как те условия, в которых ученик осуществляет подобного рода деятельность, так и организация преподавателем самого процесса обучения:

- индивидуальный подход к каждому ученику;
- выстраивание заданий по принципу «от простого к сложному»;
- организация педагогических и учебных ситуаций, развивающих математические способности;
- поддержка стремления учеников к самостоятельности, любознательности и организации своей деятельности.

Необходимо не только заинтересовать обучаемого, но и поддерживать его интерес и внимание. Научить его организовывать себя, распределять свои силы, проявлять инициативу, настойчивость, критически оценивать результат, обращать внимание на различные формы работы, как в группе, так и индивидуально. Особую роль в процессе обучения играет организация самостоятельной работы учащихся, в том числе с помощью электронного обучения. В качестве примера здесь может быть взята система электронного обучения математике, внедренная в учебный процесс Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета [3, 4].

#### Литературные и интернет-источники

1. Андреев А. Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа // Педагогика. 2005. № 4.
2. Вербицкий А. А., Ларионова О. Г. Личностный и компетентностный подход в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2009.
3. Зыкова Т. В., Кытманов А. А., Сидорова Т. В., Шершнев В. А. О дидактических материалах для электронного обучающего курса математического анализа, разработанного на основе полипарадигмального подхода // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2012. № 4.
4. Зыкова Т. В., Кытманов А. А., Цибульский Г. М., Шершнев В. А. Обучение математике в среде Moodle на примере электронного обучающего курса // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2012. № 1.
5. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал «Эйдос». 2005. <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>
6. Шершнев В. А. Формирование математической компетентности студентов инженерного вуза на основе полипарадигмального подхода: монография. Красноярск: Изд-во Сибирского государственного аэрокосмического университета, 2011.