

УДК 377.37.016:51

**ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**¹Николаева И.В., ²Крылов Д.А.¹ФГБОУ ВПО «ПГТУ» Йошкар-Олинский аграрный колледж, Йошкар-Ола,
e-mail: nikolaeva.irina@inbox.ru;²ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола, e-mail: krilda@mail.ru

Рассмотрены актуальные проблемы, существующие в процессе формирования математической компетентности студентов колледжа: неосознанный выбор специальности, невысокий уровень мотивации к учебной деятельности, низкий уровень школьной математической подготовки. Проведено исследование по определению уровня сформированности математической компетентности студентов 1 курса Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВПО «ПГТУ». Для решения задач исследования был использован комплекс теоретических и эмпирических методов, адекватных предмету исследования. В качестве основного средства достижения цели исследования использованы материалы Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся Programme for International Student Assessment – 2012 (PISA-2012). Результаты исследования подтвердили предположение о том, что существующие проблемы являются причиной низкого уровня сформированности математической компетентности студентов колледжа, позволили определить пути его повышения, а также обозначить перспективы с целью совершенствования качества профессиональной подготовки специалистов среднего звена.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, математическая подготовка, математическая компетентность

**THE FORMATION MATHEMATICAL COMPETENCE OF COLLEGE STUDENTS:
PROBLEMS AND PROSPECTS**¹Nikolaeva I.V., ²Krylov D.A.¹FGBOU VPO «PGTU» Yoshkar-Ola Agricultural College, Yoshkar-Ola, e-mail: nikolaeva.irina@inbox.ru;²Mari state University, Yoshkar-Ola, e-mail: krilda@mail.ru

Were studied actual problems existing in the process of formation of mathematical competence of students: the unconscious choice of specialty, low level of motivation to educational activity, low level of mathematical training school. A study to determine the level of formation of mathematical competence of students of 1 course Yoshkar-Ola Agricultural College VPO «PGTU». To solve complex research problems of theoretical and empirical methods were used. The primary means of achieving the objectives of the study were used materials Programme of the International Assessment of educational achievements of students of the program – 2012 (PISA-2012). Results of the study confirmed the assumption that the existing problems are the cause of a low level of formation of mathematical competence of college students allowed to identify ways to improve it, and to identify prospects with a view to improving the quality of training.

Keywords: professional training, mathematical training, mathematical competence

Современный этап развития общества выдвигает новые требования к подготовке специалистов среднего звена. Выпускники колледжа должны быть компетентными, ответственными, мобильными, конкурентоспособными на рынке труда, быть готовы к быстрой смене технологий, владеть различными способами обработки и поиска информации. Кроме этого, производственный процесс требует от специалистов среднего звена готовности широко применять математические методы при решении задач, возникающих в будущей профессиональной деятельности, что непосредственно предполагает совершенствование процесса математической подготовки студентов колледжа.

Как известно, математика является важнейшей базовой учебной дисциплиной, инструментом анализа профессиональной деятельности, организации и управления

технологическими процессами. Она помогает расширить кругозор студента в области профессиональной деятельности, развивая его интеллект, гибкость мышления, позволяя будущему специалисту адаптироваться в быстрой смене технологий, поэтому в контексте компетентного подхода особое значение принимает понятие «профессиональная компетентность», в том числе и его ведущая составляющая «математическая компетентность».

Цель исследования

Выявить актуальные проблемы в процессе математической подготовки студентов колледжа, определить уровень сформированности математической компетентности студентов 1 курса Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», обозначить пути повышения и пер-

спективы ее формирования в процессе профессиональной подготовки специалистов среднего звена.

Материалы и методы исследования

Студенты первого курса Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФБОУ ВПО «ПГТУ» с 2013 по 2016 гг. в количестве 133 человек. Теоретико-методологической основой являются системный, компетентностный и личностно-деятельностный подходы. В процессе исследования нашли применение следующие методы: теоретические (анализ теоретических источников, позволивший сформулировать исходные позиции исследования, изучение продуктов деятельности студентов, обобщение педагогического опыта) и диагностические (анкетирование, тестирование, беседа, опрос, интервью).

Результаты исследования и их обсуждение

Процесс формирования математической компетентности на сегодняшний день представляет интерес для многих исследователей. Ряд исследователей О.И. Кузьменко, Я.Г. Стельмах, Г.И. Илларионова, Л.В. Васяк, М.М. Миншин, С.А. Татьяненко и др. в своих работах особое внимание уделяют специфике математического образования, которую необходимо учитывать в процессе их профессиональной подготовки.

Влияние математических знаний на качество профессиональной деятельности рассмотрено и обосновано в работах Т.Л. Анисовой, М.А. Васильевой, Л.К. Иляшенко, Р.И. Остапенко, В.В. Поладовой, В.Г. Плаховой, Н.В. Стеценко, Е.Т. Хачатуровой и других.

В системе среднего профессионального образования изучением процесса формирования математической компетентности занимались О.Н. Шалдыбина, Е.Ю. Панцева, А.Л. Никитина, Е.М. Петрова и другие. Так, А.Л. Никитина представляет возможным способствовать формированию профессиональной компетентности, в том числе и математической, методом математического моделирования прикладных задач из различных областей профессиональной деятельности и установлению межпредметных связей математики с общепрофессиональными дисциплинами и дисциплинами профессиональных модулей [2; 3].

Панцевой Е.Ю. разработана структура профессиональных математических компетенций курсантов военных училищ и предложена технология формирования профессиональных математических компетенций с использованием электронных образовательных ресурсов [6]. О.Н. Шалдыбина занималась разработкой дидактической модели развития математической компетентности студентов ССУЗ, ею уточ-

нено содержание понятия «математическая компетентность студентов ССУЗ» как интегральное качество личности, проявляющееся в общей способности и готовности к профессиональной деятельности, основанной на системе взаимосвязанных математических знаний, умений, навыков и опыте, которые приобретены в процессе обучения математическим дисциплинам; выявлены его характеристики, отражающие специфику профессиональной деятельности специалиста среднего звена [9].

Петрова Е.М. под математической компетентностью понимает целостное образование личности, основанное на совокупности фундаментальных математических знаний, практических умений и навыков их применения, обеспечивающих готовность к изучению дисциплин, требующих математической подготовки и способности использовать свои математические знания для разрешения различного рода практических и теоретических проблем, встречающихся в профессиональной деятельности [7].

Таким образом, анализ вышеперечисленных работ, анализ работы образовательных организаций среднего профессионального образования и собственный опыт работы по изучаемой проблеме позволяют сделать вывод, что в процессе формирования математической компетентности студентов колледжа существует ряд следующих актуальных проблем.

В первую очередь, это неосознанный выбор специальности ввиду возрастных и психологических особенностей абитуриентов, поступающих в среднее профессиональное учебное заведение. Их возраст относится к раннему юношескому возрасту (14,5–15–17 лет) [1]. Для юношеского возраста ведущим видом деятельности является учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечты и идеалы. В этот период развивается преимущественно познавательная сфера психики, а познавательная деятельность направлена именно на познание профессии (специальности). Поэтому профессиональное самоопределение является актуальной проблемой данного возраста, хотя ее выбор еще недостаточно осознан.

Для определения причин, побудивших вчерашних школьников поступить в колледж и выбрать определенную специальность, было проведено анкетирование 120 студентов 1 курса Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВПО «ПГТУ». Анкетирование показало, что 27% студентов выбрали данную специальность по со-

вету родителей, 21 % – по совету друзей, 9 % – это абитуриенты, которым было все равно куда поступать, 8 % – поддерживают семейные традиции и только у 20 % студентов решение о поступлении в колледж было обдуманным. Осознанность выбора специальности студентами колледжа влияет на эффективность учебной деятельности в целом и повышает их мотивацию к изучению математики, в частности.

Второй, не менее важной, актуальной проблемой является невысокий уровень мотивации студентов колледжа к обучению. Для оценки его уровня была использована методика диагностики учебной мотивации М.И. Лукьянова и Н.В. Калинина, адаптированная к учебному процессу колледжа. Ими выделено 5 уровней мотивации: высокий уровень мотивации, средний уровень, положительное отношение к обучению, низкая мотивация, негативное отношение к обучению. По результатам анкетирования было выявлено, что высокий уровень мотивации имеют 7 % обучающихся. Это студенты, которые добросовестны, ответственны, легко справляются с учебными требованиями. Средний уровень мотивации к обучению имеют 24 % обучающихся колледжа – этот уровень является нормой и позволяет студентам легко осваивать программу. 29 % обучающихся имеют положительное отношение к обучению, но их привлекает не сама учебная деятельность, а общение с одноклассниками и внеучебная деятельность, 22 % обучающихся имеют низкий уровень мотивации к учебной деятельности, а 8 % – негативное отношение к обучению.

Третьей актуальной проблемой является низкий уровень базовой школьной подготовки по дисциплине «математика», который не позволяет большинству обучающихся полноценно усваивать программу обучения. Результат рейтинга 150 абитуриентов, поступивших в Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВПО «ПГТУ» в 2015–2016 учебном году, показывает, что средний балл по алгебре и геометрии в аттестате об основном полном образовании приблизительно равен 3,5 балла. Кроме этого, анализ результатов ежегодного входного тестового контроля по дисциплине «математика», проводимого в соответствии с программой «Адаптация студентов первого курса к новым условиям профессионального образования», разработанной в образовательной организации «Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВПО «ПГТУ», позволяет говорить о том, что уровень математической подготовки студентов очень низок (таблица). Следует отметить, что на входном тестировании проверялось владе-

ние самыми элементарными, но в то же время основными умениями, без которых невозможно дальнейшее успешное обучение в колледже.

Результаты входного тестирования по дисциплине «математика»

Входное тестирование	Количество справившихся, %			Количество несправившихся, %
	на «5»	на «4»	на «3»	
2013–2014 г.	2	22	36	40
2014–2015 г.	4	19	34	43
2015–2016 г.	2	16	31	41

В связи с этим особый интерес для нас представило определение уровня сформированности математической компетентности студентов колледжа. В качестве основного средства для его определения нами были использованы материалы, разработанные исследователями Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся Programme for International Student Assessment (PISA), для 15-летних учащихся, которыми было выделено три уровня сформированности математической компетентности:

– первый уровень (уровень воспроизведения) включает в себя простое воспроизведение математических фактов и методов, выполнение простейших вычислений;

– второй (уровень установления связей) – интеграцию материала из разных математических тем, необходимого для решения поставленной проблемы;

– третий (уровень рассуждений) – математические размышления, требующие обобщения и интуиции [8].

Поскольку контингент обучающихся Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВПО «ПГТУ» соответствует 15–16-летнему возрасту, нами было проведено исследование с целью определения уровней сформированности математической компетентности на основе заданий системы PISA-2012. По объективным причинам исследование проводилось в другом масштабе и по критериям оценивания, адаптированным к условиям данной образовательной организации. Студентам первого курса Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВПО «ПГТУ» было предложено решить задачи, соответствующие 1, 2, 3 уровню компетентности. Решение каждой задачи предполагало обоснование и оценивалось в количестве баллов от 0 до 2: 0 баллов – нет верного ответа, 1 балл – ответ верный, но дан без обоснования решения, 2 балла – ответ верный, дано полное обоснование решения.

Проведенное исследование показало, что 56% обучающихся колледжа обладают низким уровнем математической компетентности, 33% – средним, т.е. способны к интеграции знаний из других областей и повседневных жизненных ситуаций, и всего 12% студентов показали, что имеют высокий уровень математической компетентности, способны к математическому размышлению, обобщению, анализу и логичному обоснованию решения задачи.

Таким образом, неосознанный выбор специальности при поступлении в колледж, недостаточная мотивация студентов к обучению в целом и к математике, в частности, низкий уровень базовой школьной подготовки по дисциплине «математика» являются актуальными проблемами, возникающими в процессе формирования математической компетентности обучающихся колледжа. К тому же полученные результаты по определению ее уровня подтверждают, что затронутые выше проблемы являются причиной низкого уровня сформированности математической компетентности студентов колледжа.

По нашему мнению, процесс формирования математической компетентности будет эффективнее, если будут более подробно изучены сущность, содержание и структура математической компетентности обучающихся колледжа, выявлены ее критерии и показатели, более подробно изучены и охарактеризованы уровни сформированности. Кроме этого, в процессе формирования математической компетентности студентов колледжа будут созданы и реализованы педагогические условия, которые позволят учесть психологические и возрастные особенности обучающихся, повысить мотивацию к изучению математики, устранить пробелы в знаниях. К таким педагогическим условиям мы относим:

- внедрение спецкурса «Математика в будущей профессиональной деятельности»;
- применение комплектов профессионально ориентированных задач;
- использование современных педагогических технологий;
- проведение систематической диагностики формирования математической компетентности обучающихся колледжа.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что основа формирования математической компетентности обучающихся колледжа закладывается на начальной ступени математического образования, продолжается в процессе обучения в основной школе и колледже, начиная с общеобразовательной подготовки и заканчивая изучением дисциплин и модулей

профессионального цикла [4; 5]. Математическая компетентность на каждой ступени обучения требует детального исследования, применения различных методик, разработки и реализации педагогических условий для ее формирования.

Заключение

Проведенное нами исследование не претендует на полноту всестороннего раскрытия исследуемой проблемы. В то же время оно позволило обозначить перспективы формирования математической компетентности студентов колледжа. Среди наиболее актуальных можно отметить интеграцию математической, общепрофессиональной и профессиональной подготовки будущих специалистов среднего звена, развитие личной культуры студентов в процессе овладения математической компетентностью; интеграцию математической подготовки и профессионально-прикладной деятельности студентов в период учебной, производственной и преддипломной практик; развитие профессиональной компетентности преподавателей ссузов к работе по формированию математической грамотности будущего специалиста среднего звена.

Список литературы

1. Кон И.С. Психология ранней юности / И.С. Конт. – М.: Просвещение, 1989. – 256 с.
2. Крылов Д.А. Развитие аргументативных качеств обучающихся методами СПР при освоении профессиональных модулей / Д.А. Крылов, А.С. Чибиков // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23911> (дата обращения: 23.12.2015).
3. Никитина А.Л. Формирование профессиональной компетентности студентов в среднем профессиональном образовании посредством построения и анализа математических моделей прикладных задач профессиональной деятельности: дис. ...канд. пед. наук / А.Л. Никитина. – М., 2014. – 175 с.
4. Николаева И.В. Требования к разработке профессионально ориентированных задач при обучении математике в колледже / И.В. Николаева, Д.А. Крылов // Вестник Марийского государственного университета. – 2015. – № 4 (19). – С. 44–46.
5. Николаева И.В. Профессионально ориентированные задачи как средство реализации междисциплинарных связей при обучении математике в колледже технического профиля / И.В. Николаева, Д.А. Крылов // Вестник Марийского государственного университета. – 2015. – № 5 (20). – С. 34–37.
6. Панцева Е.Ю. Формирование профессиональных математических компетенций курсантов военных авиационных училищ с использованием электронных образовательных ресурсов: автореф. дис. ...канд. пед. наук / Е.Ю. Панцева. – Самара, 2007. – 21 с.
7. Петрова Е.М. Понятие «Математическая компетентность будущего специалиста технического профиля» в контексте компетентностного подхода / Е.М. Панцева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1.
8. Центр оценки качества образования. URL: http://www.centeroko.ru/pisa12/pisa12_res.htm (дата обращения: 23.04.2016).
9. Шалдыбина О.Н. Дидактическая модель развития математической компетентности студентов ССУЗ: дис. ...канд. пед. наук / О.Н. Шалдыбина. – Казань, 2010. – 240 с.