

УДК 37.016:51(517)  
ББК В1р+Ч404(5Мон)

ГСНТИ 14.35.09

Код ВАК 13.00.02

## **Доржпалам Оюунтуяа,**

аспирант, Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого; 300026, г. Тула, пр-т Ленина, 125;  
e-mail: tuya9771@mail.ru.

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ МОНГОЛИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** компетентностный подход в образовании; компетентность специалиста; профессиональная компетенция; высшее техническое образование; математическая модель прикладной задачи.

**АННОТАЦИЯ.** В статье раскрывается механизм формирования профессиональной компетентности у студентов технических вузов Монголии при изучении высшей математики. Объектом исследования является формирование профессиональной компетентности в процессе обучения математике в системе высшего технического образования, а предметом исследования – построение и анализ математических моделей прикладных задач профессиональной деятельности как средство формирования профессиональной компетентности.

Цель работы – показать, как построение и анализ математических моделей задач профессиональной области будущих специалистов влияют на развитие отдельных компонентов профессиональных компетенций.

В работе представлена сущность, структура и специфика профессиональной компетентности студентов высшего технического образования; проводится анализ содержания математической подготовки студентов высшего технического образования и проблем реализации межпредметных связей математики с другими дисциплинами учебного плана; обсуждается роль математических моделей в реализации прикладной направленности обучения математике в системе высшего технического образования; раскрывается процесс формирования профессиональной компетентности будущих специалистов и методика обучения решению прикладных задач профессиональной деятельности посредством построения и анализа их математических моделей, направленная на формирование профессиональной компетентности будущих специалистов.

Результаты работы могут использоваться для совершенствования обучения высшей математике в технических вузах Монголии и России.

## **Dorjpalam Oyuntuya,**

Post-graduate Student of State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia.

### **FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES OF MONGOLIA STUDYING HIGHER MATHEMATICS**

**KEYWORDS:** competence approach in education; specialist competence; professional competence; higher technical education; mathematical model of an applied task.

**ABSTRACT.** The article deals with the formation of professional competence in students of technical universities of Mongolia studying higher mathematics. Thus, the object of study is the formation of professional competence in the process of teaching mathematics in higher and technical education, and the subject of the study – construction and analysis of mathematical models of applied professional tasks as means of formation of professional competence.

The purpose of the study is to show how construction and analysis of mathematical models of tasks in the professional field of future specialists affect the development of individual components of professional competences.

The article presents the essence, structure and specific nature of professional competence of students of higher technical institutions; it conducts an analysis of the content of mathematical training of students of higher technical institutions and the problems of realization of inter-subject relations of mathematics with other disciplines of the curriculum; discusses the role of mathematical models in realization of the applied orientation of teaching mathematics in higher technical institutions; discloses the process of formation of professional competence of future professionals and methods of teaching applied problems solving in professional activity by building and analyzing their mathematical models aimed at the formation of professional competence of future professionals.

The results of the study could be used to enhance the process of teaching mathematics in technical universities of Mongolia and Russia.

**А**нализ перспектив развития экономики и социальной сферы Монголии свидетельствует об увеличении по-

требности в специалистах с высшим техническим образованием. При этом необходимо отметить, что развивающийся рынок

труд и потенциальные работодатели постоянно повышают требования к профессиональной компетентности выпускников технических вузов.

Ключевой, определяющей тенденцией, характерной для инновационных преобразований в Монголии на всех ступенях современной системы образования, является реализация компетентностного подхода. Понятно, что реализация такого подхода предполагает существенную переориентацию образовательного процесса. Главной целью становится личность обучающегося. Несомненно, что с этим связаны новые возможности для профессиональной подготовки будущего специалиста. Это обеспечит его становление и развитие. Тем самым будет обеспечена подготовка современных специалистов с высшим техническим образованием, которые так необходимы современной экономике Монголии.

Остановимся на рассмотрении необходимости и эффективности перехода монгольского образования на принципы компетентностного подхода. Мы можем выделить следующие отличительные черты компетентностного подхода от знаниевой парадигмы. Прежде всего это практикоориентированность, которая подразумевает единство знаний, умений и личностных качеств как необходимое условие осуществления всех видов деятельности. При этом мы должны подчеркнуть, что профессиональная и социальная деятельности современного специалиста протекают в быстро изменяющихся условиях. Эти утверждения совпадают с точкой зрения А. В. Миронова [5], не вызывают возражений и носят, на наш взгляд, общий характер.

Несомненно, что следующее положение Указа Президента РФ: «В подготовке квалифицированных специалистов с учетом требований инновационной экономики и в воспитании их профессиональных качеств несомненную роль играет математика» [13] – в полной мере применимо и к условиям образования современной Монголии.

Наша статья посвящена вопросам развития профессиональной компетентности студентов технических вузов Монголии при изучении курса высшей математики. Нас интересует то, как на формирование этой компетентности влияет построение и анализ математических моделей. Особенно важно рассмотреть это взаимодействие, когда речь идет о решении прикладных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью студентов.

В Монголии система руководящих документов для высшего образования несколько отличается от действующей в Российской Федерации. Тем не менее можно провести

аналогию, которая актуальна для реалий системы высшего технического образования Монголии. Мы можем утверждать, что студентам монгольских вузов необходимо:

1) знать:

- роль математики как в профессиональной деятельности, так и в освоении всей основной профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы, которые используются для решения прикладных задач из области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы таких разделов математики, как математический анализ, дискретная математика, линейная алгебра, теория комплексных чисел, теория вероятностей и математическая статистика;
- практические и теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления;

2) уметь решать типовые прикладные математические задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности.

Так же, как в российской системе ФГОС ВО [14], в Монголии делается упор на прикладную направленность обучения математике студентов технических вузов.

Несомненно, что оптимизация формирования профессиональной компетентности выпускника технического вуза современной Монголии при обучении математике опирается на усиление прикладной направленности изучаемых дисциплин. Это предполагает:

– во-первых, раскрытие содержательности и значимости математических знаний, что необходимо для профессионального становления специалиста с высшим техническим образованием, так как он должен быть способен продуктивно работать в современных условиях, которые в значительной мере определяются законами рыночной экономики;

– во-вторых, реализацию принципа интеграции. Это особенно важно для содержания образования студентов системы высшего технического образования;

– в-третьих, использование основных математических методов, которые применяются при решении прикладных задач. Это подразумевает акцентирование внимания на вопросах построения и анализа математических моделей, которые должны быть адекватными и отвечать запросам современного производства;

– в-четвертых, современность формы представления изучаемого материала, когда при освоении лекций и разработанных практикумов используется электронный вариант;

– в-пятых, предоставление возможности выбора одной или нескольких современных форм и методов, используемых при обучении математике в системе высшего технического образования;

– в-шестых, использование возможностей современных информационных технологий.

Перечисленные принципы носят достаточно универсальный характер и могут применяться к различным уровням математического образования. Но в любом случае реализация всего этого требует перестройки методики в системе обучения высшей математике.

Преподаватели должны строить свою деятельность так, чтобы важнейшим элементом было формирование у студентов, с одной стороны, способности применять полученные теоретические знания, с другой – способности успешного функционирования в современной действительности [9]. Это подразумевает умения и навыки осуществления анализа и решения конкретных практических задач. Наибольшую пользу при обучении студентов приносят прикладные задачи, связанные с областью будущей профессиональной деятельности.

Перейдем к обсуждению потенциальных возможностей математики для решения поставленной выше задачи. Ясно, что важно начать рассмотрение процесса обучения построения и анализа математических моделей с акцентирования того, что они должны быть адекватны современному производству.

Если в обучении использовать такие модели, то это обеспечит решение важной дидактической проблемы уровневой и профильной дифференциации. Кроме того, такой подход направлен на гармоничное сочетание в обучении интересов личности и общества. Таким образом, мы формируем у студентов интерес к математическому моделированию. Это происходит через знакомство с областью знаний, рассмотрение которой способствует профессиональному становлению будущего специалиста.

Какая основная трудность встречается на этом пути? Ясно, что для успешного обучения студентов основным математическим методам решения прикладных задач преподаватель высшей математики сам должен быть готов к такой работе. И наибольшая трудность заключается в том, что он должен быть хорошо подготовлен, т. е. владеть математическим моделированием, в области профессиональной деятельности обучаемых студентов. Таким образом, налицо необходимость специальной дополнительной подготовки преподавателей по методике обучения высшей математике по конкретным направлениям подготовки студентов.

Мы полностью согласны с А. Л. Никитиной, которая в качестве серьезного препятствия указывала на то, что каждый преподаватель, как правило, считает задачи собственного предмета приоритетными. С другой стороны, в большинстве случаев преподаватели не знают конкретных профессиональных задач. Именно тех, решению которых математическими методами студенты могут и должны научиться на занятиях по высшей математике.

Анализируя ответы преподавателей высшей математики в технических вузах, можно выделить следующие трудности в решении дидактической проблемы, которая состоит в необходимости раскрыть в процессе обучения высшей математике связь между математикой и задачами профессиональной деятельности:

- во-первых, разобщенность педагогической деятельности. Преподаватели учебных дисциплин математического цикла и преподаватели профессиональных модулей на занятиях, как правило, «работают» лишь на свой предмет. Они не соотносят свои действия с работой коллег;

- недостаточная разработанность методической литературы и других дидактических материалов для технических вузов. Это относится к проведению практикумов по вопросам приложения математики. И особенно остро не хватает методических разработок по применению метода математического моделирования. Речь идет не вообще о методе математического моделирования, а о математическом моделировании при решении прикладных задач. Необходима конкретика, учитывающая профессиональную деятельность.

Таким образом, можно выделить следующие противоречия:

- имеется насущная потребность сформировать профессиональную компетентность студентов технических вузов при обучении высшей математике и отсутствует методическое обеспечение этого процесса;

- метод математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности имеет высокий дидактический потенциал, но опыт применения этого метода в обучении высшей математике студентов технических вузов недостаточен.

Анализ указанных противоречий позволил сформулировать научную проблему нашего исследования – определить возможные компоненты содержания курса высшей математики технических вузов Монголии и необходимые изменения методической системы обучения математике, которые будут способствовать формированию у студентов технических вузов Монголии профессиональной компетентности.

Анализ показывает, что к основным проблемам модернизации изучения высшей математики в технических вузах Монголии надо отнести следующие:

- проблему практической и прикладной направленности курса высшей математики. Требуются новые подходы к преподаванию курса высшей математики в технических вузах. Необходимо включить в программу построение и исследование математических моделей – разделы, которые учитывают особенности рыночной экономики и современного производства, а также соответствуют реалиям современного этапа социально-экономического развития монгольского общества;

- проблему связей. Требуется выявлять связи между математическими абстракциями и реалиями, характерными для современной экономики и производства. С точки зрения методики для этого необходимо исследовать возможности применения математических методов, то, насколько их использование при решении задач прикладной направленности соответствует интересам и возможностям студентов технических вузов. При решении этого вопроса надо учитывать особенности соответствующего профиля обучения;

- проблему обновления содержания задач и упражнений в курсе высшей математики технических вузов Монголии. Требуется, с одной стороны, включение в обучение и раскрытие основных понятий рыночной экономики и современного производства, а с другой – использование практико-ориентированных задач;

- проблему формирования профессиональной компетентности. Необходимо, чтобы развивающая и воспитывающая функции математики применительно к студентам технических вузов формировали профессиональную компетентность.

Теперь более детально остановимся на некоторых важнейших аспектах решаемой проблемы.

1. Совместная работа преподавателей математики со своими коллегами – преподавателями профессионального цикла, требующая специальной организации.

Специфика организации высшего образования в Монголии такова, что в настоящее время в ней отсутствует система регулярного повышения квалификации преподавателей, существующая в Российской Федерации. Поэтому распространение передовых образовательных технологий в Монголии происходит по инициативе самих преподавателей и охвате достаточно большого общего количества действующих вузов.

Важную роль в этом вопросе играет журнал «Боловерол судлал» («Исследования образования») и Центр международно-

го высшего образования. Личная заинтересованность преподавателей высшей математики в технических вузах реализуется путем совместного обсуждения общих проблем с коллегами. Ясно, что для них любой положительный опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является актуальным и способствует решению проблем профессиональной деятельности.

Собственный опыт работы автора статьи преподавателем высшей математики в техническом вузе (Дарханском филиале Монгольского государственного университета науки и технологии) способствовал более глубокому пониманию необходимости взаимодействия коллег-преподавателей. Обсуждение этой темы позволяет выделить круг первоочередных задач и найти способы их совместного решения.

2. Не вызывает сомнения, что логика процесса изучения математики требует осознания, во-первых, необходимости раскрытия студентам происхождения математических понятий, требуемых на практике, во-вторых, интерпретации полученных результатов применительно к прикладным задачам – важнейший этап формирования профессиональной компетентности.

Например, уже в одной из первых тем математического анализа, когда изучается первый замечательный предел:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n,$$

где  $e = 2,7182\dots$  – основание натурального логарифма, на наш взгляд, весьма поучительно привести интерпретацию профессора А. С. Симонова [11] применительно к размещению денежных средств. Суть этого примера в следующем: пусть в банк помещена сумма  $S_0$  на 1 год под 100% годовых, и в течение года за  $\frac{1}{n}$  часть года начисляется  $\frac{100}{n}\%$ . Спрашивается: во сколько раз может увеличиться первоначальный вклад? Ответ, что более чем в  $e$  раз первоначальный вклад увеличиться не может, имеет принципиальное методологическое значение. На студентов это производит сильное впечатление, что повышает их познавательную мотивацию.

И этот пример согласуется с замечаниями Н. И. Боевко [3] и подтверждает тезис А. Л. Никитиной [6] о том, что воспитывающая функции математики при построении и анализе математических моделей состоит в развитии личностных качеств будущих специалистов – деловитости, предприимчивости, ответственности, выработке навыка «разумного риска», умения прогнозировать ситуацию.

3. Повышение значимости метода математического моделирования для формирования профессиональной компетентности студентов технических вузов. Анализ показывает, что широкие возможности курса высшей математики для формирования профессиональной компетентности выпускников технических вузов будут реализованы, если изучаемый математический аппарат будет использоваться для анализа математических моделей, возникающих в современной экономике и производстве. Нельзя не согласиться с А. Л. Никитиной в том, что математическая составляющая профессиональной компетентности будущего специалиста проявляется в способности структурировать данные, вычленять математические отношения, создавать математические модели ситуаций, возникающих как в повседневной жизни, так и в области профессиональной деятельности.

Вслед за С. В. Степановой будем выделять в структуре формируемой компетенции три компонента: когнитивный, операциональный, аксиологический [12]. Следующий пример поможет проиллюстрировать развитие названных компонентов при решении прикладных задач методом математического моделирования.

Рассмотрим задачу «Дифференциальное уравнение температуры охлаждающегося тела», предложенную Ю. С. Сикорским [10], для курса «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

Эта поучительная задача имеет ярко выраженный прикладной характер. Естественно провести ее решение в соответствии с этапами математического моделирования. Таким образом, необходимо проанализировать ситуацию, построить математическую модель, а затем решить сформулированную математическую задачу. Очень важно обратить особое внимание на интерпретацию полученных результатов и на возможные рекомендации для принятия решения.

Естественно, что опытный преподаватель на завершающем этапе призовет студентов к самостоятельному описанию подобных ситуаций. Наибольшая польза будет, если сами студенты составят задачи, которые можно предложить для решения и анализа проблем, возникающих при принятии решений в сходных ситуациях.

Конечно, для успеха такого методического подхода необходимо работать с небольшой группой студентов. К сожалению, в Монголии, как и в России, в группе слишком много студентов (порядка 30). Поэтому грамотная организация совместного обсуждения вопросов требует от преподавателя напряженной работы. Наибольшую пользу получают те студенты, кто активно участву-

ет в учебном процессе. Преподаватель для выяснения степени понимания студентами анализируемой ситуации должен отслеживать весь процесс и оперативно вовлекать студентов в решение задачи. Важно, чтобы у них появилось желание и готовность решить поставленную задачу.

Почему важен такой подход? Дело в том, что он способствует развитию у студентов аналитических способностей. Понятно, что развитие таких способностей является необходимым условием для компетенции будущего специалиста, которая проявляется при принятии взвешенных решений в профессиональной деятельности.

Для проведения анализа условия задачи студентам, чтобы построить ее математическую модель, необходимо вспомнить некоторые положения физики. Конечно, они будут использовать некоторые готовые модели из молекулярной физики, но это естественная ситуация, когда при решении задачи приходится пользоваться целой иерархией математических моделей, которые получены в процессе исторического развития науки.

Важно, чтобы студенты вспомнили хотя бы одно из определений математической модели. Например, следующее: «Математическая модель – это приближенное описание какого-либо явления внешнего мира, выраженное с помощью математической символики и заменяющее изучение этого явления исследованием и решением математических задач» [11].

Итак, пусть  $T$  – температура тела, а  $T_0$  – температура окружающей среды и  $T > T_0$ . По известному закону Ньютона бесконечно малое количество теплоты  $dQ$ , отданное телом в течение бесконечно малого промежутка времени  $dt$ , пропорционально разности температур тела и окружающей среды:  $dQ = -k(T - T_0)dt$ ; здесь  $k$  – коэффициент пропорциональности; знак «минус» поставлен потому, что потеря тепла  $dQ$  – величина отрицательная.

С другой стороны,  $Q = mc(T - T_0)$ , где  $m$  – масса тела, а  $c$  – его теплоемкость. Допуская, что теплоемкость есть величина, не зависящая от температуры, найдем  $dQ = = mcdT$ .

Следовательно,  $mcdT = -k(T - T_0)dt$ .

Отделив переменные и проинтегрировав это уравнение, получим:

$$T = T_0 + Ce^{\frac{kt}{mc}}.$$

Если в начальный момент (при  $t = 0$ ) температура  $T = T_1$ , то

$$C = T_1 - T_0 \text{ и } T = T_0 + (T_1 - T_0)e^{\frac{kt}{mc}}.$$

При анализе полученного решения не лишне обратить внимание студентов, что

здесь мы снова видим экспоненциальный закон изменения.

Ясно, что речь должна идти о систематическом включении в программу обучения высшей математике широкого круга задач, связанных с поиском технических, инженерных решений.

В учебно-методическом пособии [2; 1; 7] приводится решение прикладных задач, опирающихся на разделы линейной алгебры и математического анализа. В пособии даны задачи для самостоятельного решения, предназначенные для отработки практических навыков в выполнении математических расчетов в процессе решения профессиональных задач.

Для исследования эффективности предложенной методики обучения решению прикладных задач, направленных на формирование профессиональной компетентности будущих инженеров, использовались методы наблюдения, беседы, анкетирования, тестирования и рейтинговых оценок [4].

Было установлено, что если для решения реальных задач использовать математический аппарат, то это способствует повышению интереса студентов к математике и математическому моделированию. Использование такой методики позволяет

преодолевать формализм в обучении математике, значительно улучшать качество учебного процесса [8].

Подводя итог рассмотрению проблемы, необходимо сделать следующие выводы:

- компетентность специалиста – многогранное и интегративное понятие;
- развитие математической составляющей этого понятия требует значительных усилий по формированию профессиональной компетентности студентов технических вузов Монголии;
- задача формирования профессиональных компетенций тесно связана с формированием общих компетенций, которые отвечают за развитие таких важных потребностей и способностей будущих специалистов, как созидательный труд, творчество, саморазвитие;
- обучение математике в техническом вузе посредством построения и анализа математических моделей, которые создаются для решения прикладных задач, имеет значительный потенциал в сфере формирования профессиональных компетенций у будущих инженеров.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баасандорж Ж. МТ102 Математик II хичээлийн семинарын гарын авлага. УБ, 2005.
2. Баасандорж Ж., Бавуудорж Т. Инженерийн математик I. УБ, 1997.
3. Боечко Н. И. Экономическая культура. СПб. : Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2005.
4. Вакджира М. Б. Формирование исследовательской деятельности студентов технических вузов в обучении математике на основе наглядного моделирования : дис. ... канд. пед. наук. М., 2014.
5. Миронова А. В. Обоснование компетентного подхода к проблеме профессионального саморазвития // Изв. ТулГУ. Сер. «Гуманитарные науки». 2012. Вып. 3. С. 401–410.
6. Никитина А. Л. Формирование профессиональной компетентности посредством построения и анализа математических моделей прикладных задач // Изв. ТулГУ. Сер. «Гуманитарные науки». 2013. Вып. 2. С. 447–456.
7. Нямсүрэн Д. МТ101 Математик I хичээлийн семинарын гарын авлага. УБ, 2005.
8. Оюунтуяа Д. Развитие компонентов общих и профессиональных компетенций при обучении высшей математике студентов технических вузов Монголии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1.
9. Оюунтуяа Д. Совершенствование конспектирования лекций и его влияние на качество обучения математике (в Монголии) // Университет XXI века: исследование в рамках научных школ. 2014. С. 32–35.
10. Сикорский Ю. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М. : Гос. изд-во технико-теор. литературы, 1940.
11. Симонов А. С. Экономика на уроках математики. – М. : Школа-Пресс, 1999.
12. Степанов С. В. Проектирование учебного занятия в системе компетентного образования // Среднее профессиональное образование. 2009. № 2.
13. Указ Президента РФ от 07.05.2012 N 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». URL: <http://base.garant.ru/70170946/> (дата обращения: 13.04.2015).
14. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 080301 «Строительство» (уровень бакалавриата). М. : М-во образования и науки Российской Федерации, 2015. № 201.

## LITERATURE

1. Baasandorz Zh. MT102 Matematik II khicheeliyn seminarын гарын авлага –UB, 2005.
2. Baasandorz Zh., Bavuudorz T. Inzheneriyn matematik I – UB, 1997. – 594 s.
3. Boenko N. I. Ekonomicheskaya kul'tura. SPb.: Izd. SPb universiteta, 2005. – 228 s.
4. Vakdzhira M. B. Formirovanie issledovatel'skoy deyatel'nosti studentov tekhnicheskikh vuzov v obuchenii matematike na osnove naglyadnogo modelirovaniya: dis. ... kand. ped. nauk. – Moskva, 2014. – 156 s.
5. Mironova A. V. Obosnovanie kompetentnostnogo podkhoda k probleme professional'nogo samorazvitiya // Izv. TulGU, seriya «Gumanitarnye nauki» Vyp.3. 2012. s.401-410.

6. Nikitina A. L. Formirovanie professional'noy kompetentnosti po-sredstvom postroeniya i analiza matematicheskikh modeley prikladnykh zadach // Izv. TulGU, seriya «Gumanitarnye nauki» Vyp. 2, 2013. – s. 447-456.
7. Nyamskhren D. MT101 Matematik I khicheeliyn seminaryn garyn avlaga – UB, 2005.
8. Oyuuntuyaa D. Razvitie komponentov obshchikh i professional'nykh kompetentsiy pri obuchenii vysshey matematiki studentov tekhnicheskikh vuzov Mongolii // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya, 2015. №1.
9. Oyuuntuyaa D. Sovershenstvovanie konspektirovaniya lektsiy i ego vliyaniye na kachestvo obucheniya matematike (v Mongolii)// Universitet XXI veka: issledovanie v ramkakh nauchnykh shkol, 2014. – s. 32 – 35.
10. Sikorskiy Yu. S. Obyknovennyye differentsial'nye uravneniya. – M. : Gosudarstvennoe izdatel'stvo tekhniko–teoreticheskoy literatury, 1940. – 156 s.
11. Simonov A. S. Ekonomika na urokakh matematiki. – M. : Shkola-Press, 1999. – 160 s.
12. Stepanov S. V. Proektirovanie uchebnogo zanyatiya v sisteme kompetentnostnogo obrazovaniya // Srednee professional'noe obrazovanie, 2009. №2.
13. Ukaz Prezidenta RF ot 07.05.2012 N 599 «O merakh po realizatsii gosudarstvennoy politiki v oblasti obrazovaniya i nauki». [Elektronnyy resurs] URL: <http://base.garant.ru/70170946/> (data obrashcheniya 13.04.2015)
14. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya po spetsial'nosti 080301 Stroitel'stvo (uroven' bakalavriata) – M. : Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii, 2015. №201.

Статью рекомендует д-р техн. наук, проф. А. Н. Привалов.