

УДК 378.2147:372.124:51.
ББК 4448.985

ГСНТИ 14.15.01

Код ВАК 13.00.02

Блинова Татьяна Леонидовна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620000, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9; e-mail: t.l.blinova@mail.ru.

Подчиненов Игорь Евгеньевич,

кандидат физико-математических наук, профессор кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620000, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9; e-mail: igor@uspu.ru.

ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИКА ОВЛАДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ УЧИТЕЛЕМ МАТЕМАТИКИ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: профессиональные компетенции, компетентностный подход, Болонский процесс, личностно-ориентированное обучение, профессиональный стандарт педагога.

АННОТАЦИЯ. Образовательные стандарты педагогического образования предполагают формирование некоторого набора компетенций при освоении той или иной образовательной программы. Целью настоящей работы является выявление тех проблем, которые существуют при реализации этих стандартов в свете перехода на Болонскую систему. Отмечено, что для модернизации российской образовательной системы важно не только пересмотреть механизмы управления, но и усовершенствовать работу профессорско-преподавательского состава, то есть полностью поменять методики обучения. В качестве примера реализации личностно-ориентированной парадигмы обучения дан сравнительный анализ американской и российской системы образования. Отмечается, что личностно-ориентированное обучение должно быть спроектировано таким образом, чтобы студент мог освоить все компетенции, определенные ФГОС для соответствующей ступени образования, продвигаясь по индивидуальной траектории обучения и набирая количество кредитов, соответствующее сумме зачетных единиц. Для этих целей при проектировании образовательной программы кроме профессорско-преподавательского состава необходимо привлекать предполагаемых работодателей, специалистов по качеству, а также учитывать мнение студентов. Дается сопоставление профессионального стандарта педагога и образовательного стандарта бакалавриата на примере подготовки учителя математики. Сделан вывод, что нагрузка преподавателя, как и нагрузка студента, должна измеряться в зачетных единицах.

Blinova Tat'yana Leonidovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Methods of Teaching Mathematics, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

Podchinenov Igor Evgen'evich,

Candidate of Physics and Mathematics, Professor of Department of Informatics, Information Technologies and of Methods of Teaching Informatics, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

PROBLEMS AND PRACTICE IN MASTERING OF THE PROFESSIONAL COMPETENCES BY THE TEACHER OF MATHEMATICS

KEYWORDS: professional competence, competence-based approach, the Bologna process, student-oriented teaching, professional standard of a teacher.

ABSTRACT. Educational standards for pedagogical education suggest the formation of a set of competencies during the development of a particular educational program. The aim of this work is to identify the problems that appear in the implementation of these standards in the light of the transition to the Bologna system. It is noted that for the modernization of the Russian education system it is important to review the governance arrangements, and it is also necessary to improve the work of the teaching staff, i.e. completely change the teaching methods. As an example of realization of personality-oriented paradigm of education a comparative analysis of American and Russian education system is given. It is noted that the personality-oriented education should be designed so, that the student could master all the competencies identified in the federal state education standards, moving along individual learning paths and picking up the number of credits corresponding to the amount of credit units. For these purposes, when designing educational programs, it is necessary to invite prospective employers, quality assurance specialists, and to take into account the opinion of the students. A comparison of the professional standard of teacher and educational standard of Bachelor on the example of trainign teachers of mathematics is given. The conclusion is made that the work load of the professors should also be measured in credit units.

Введение

Проблемы реформирования государственной системы образования стоят не только перед нашей страной. Подобные задачи стоят перед всеми цивили-

зованными странами. Это вызвано следующими причинами:

- быстро изменяющиеся условия на рынке труда и необходимость постоянной адаптации человека к этим условиям;

• сохранение культурной самобытности нации, не выпадая из процесса глобализации.

Советская система образования могла существовать только в рамках автаркии, при рыночной экономике она уже не эффективна. Поэтому уже в течение двух с половиной десятилетий делаются попытки реформировать систему образования в России. В качестве фундамента реформы образования выбрана Болонская система, дающая возможность интегрироваться в образовательное пространство Европы. Именно под нее совершенствуются государственные образовательные стандарты. Последнее поколение ФГОС измеряет объем образовательной программы бакалавра педагогического образования не в академических часах, а в зачетных единицах. При этом на освоение программы, например бакалавра образования, отводится 240 зачетных единиц и дан перечень компетенций, которым должен соответствовать выпускник.

Цель настоящей работы показать, какие проблемы возникают при реализации образовательной программы, соответствующей новым стандартам.

Проблемы современного образования

В докладе [7], прочитанном на Международной конференции одним из авторов настоящей работы, было отмечено, что, несмотря на четвертьвековую историю реформирования отечественной системы образования, предстоит еще большая работа по совершенствованию методик обучения и организации учебного процесса.

Философия XX в., в частности, в таких своих направлениях, как персонализм и экзистенциализм, привела к осознанию решающей роли человека в своей собственной судьбе и в судьбах окружающего его мира. Она помогла понять, что человек, хотя и зависит от естественных, экономических и социальных условий своего существования, однако в состоянии сам создавать свою личность, систему своих духовных и нравственных ценностей. Это, в свою очередь, привело к возникновению и развитию андрогогики (М. Ноулз), согласно которой при обучении должны учитываться следующие особенности, как перечислено в работе [5]:

- осознанное отношение к обучению;
- стремление к самостоятельности;
- стремление к осмысленности обучения: знания нужны для решения конкретной проблемы и достижения конкретной цели;
- практическая направленность: стремление к применению полученных знаний и навыков;
- влияние на обучение социальных, бытовых и временных факторов.

По сути, эти принципы, хотя и в более

обобщенном виде, закладывались в реформу образования конца 80-х – начала 90-х годов прошлого века [3]. А именно: *всесторонняя демократизация образования; его плюрализм, многоукладность, вариативность, альтернативность; его регионализация; национальное самоопределение школы; открытость образования* – определяющие выход на философскую и политическую парадигму гражданского общества. А также: *гуманизация, гуманитаризация и дифференциация образования, его развивающий характер и непрерывность* – закладывающие фундамент новой педагогической парадигмы.

Огромное количество статей, большое число диссертаций посвящены разработке теоретических вопросов, упомянутых выше направлений, но сдвиги в практической плоскости мало заметны.

Во-первых, для реформирования системы образования кроме политической воли необходимы большие материальные затраты. Хотя с 2005 г. по 2014 г. расходы на образование в России выросли в четыре с лишним раза, наша страна по этому показателю занимает 41 место (в долях ВВП). Доля высшего образования составляет около 35% от общей суммы, расходуемой на образование [14]. Если же сравнивать в абсолютных цифрах, то расходы на образование, например в США, превышают российские в 117 (!) раз [16].

Во-вторых, для модернизации российской образовательной системы важно не только пересмотреть механизмы управления, но и усовершенствовать работу профессорско-преподавательского состава, то есть полностью поменять методики обучения. Сегодня профессора и преподаватели в основном придерживаются устоявшихся подходов и не слишком склонны к изменениям [6]. Кроме того, современные студенты в большинстве своем не склонны к академическому общению, то есть умению грамотно отстаивать свою точку зрения, убедительно доказывать ее научную ценность, чему как раз обучают выпускников американских школ. Преимуществом американского образования является также междисциплинарный подход к изучаемому предмету и гибкость в выборе изучаемых дисциплин [6]. Еще одно важное преимущество американской системы в том, что она все время учитывает технологические и социальные изменения в обществе. В частности, это касается активного внедрения передовых информационных технологий в процесс обучения при чтении лекций, проведении практических занятий, семинаров и т.д. Благодаря НИТ можно решить многие проблемы, с которыми сталкиваются преподаватели в своей работе.

Отметим еще одну сторону американ-

ского образования. Американский студент сам определяет траекторию своего обучения и темп освоения образовательной программы. Иначе говоря, он самостоятельно определяет набор дисциплин и их количество в зависимости от своих возможностей и вероятного изменения приоритетов. Поэтому не факт, что поступив на избранную специальность, он получит диплом именно по этой специальности. Но благодаря этому реализуются вышеперечисленные особенности обучения взрослого человека, а студенты, несомненно, являются таковыми.

Реформирование отечественного образования, к сожалению, в какой-то степени сохраняет рамки советской высшей школы, когда студенту отводилась роль объекта процесса обучения. Тогда как вхождение в Болонский процесс предполагает рассматривать студента в качестве субъекта образовательного процесса, что и декларирует реформа высшей школы.

В принципе, стандарты нового поколения позволяют в какой-то мере реализовать идеи, упомянутые во введении, но для этого необходима лично-ориентированная парадигма образовательных программ и, как следствие, изменение умонастроений преподавательского персонала, ответственного за разработку и реализацию этих программ. В настоящее время образовательные программы разрабатываются на основе традиций и имеющихся ресурсов. В таких программах основной упор делается на индивидуальные интересы профессорско-преподавательского состава и на существующую организацию образовательного процесса, тогда как для вхождения в Болонский процесс необходимо перейти к лично-ориентированной парадигме. Другими словами, результаты обучения должны удовлетворять потребностям и ожиданиям студента и общества, а также обеспечению занятости выпускника, развитию его личности и воспитанию гражданственности.

Лично-ориентированное обучение должно быть спроектировано таким образом, чтобы студент мог освоить все компетенции, определенные ФГОС для соответствующей ступени образования, продвигаясь по индивидуальной траектории обучения и набирая количество кредитов, соответствующее сумме зачетных единиц. В образовательном стандарте педагогического образования [8] дана общая формулировка компетенций без привязки к конкретной дисциплине. Задача каждого образовательного учреждения заключается в том, чтобы эти общие определения компетенций препарировать в соответствии со своими техническими и кадровыми возможностями, региональными особенностями, рынком труда,

естественно, оставаясь в рамках стандарта. В этом может помочь профессиональный стандарт педагога [9], определяющий необходимость сформированности конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики.

В работе Б. Е. Стариченко [11] были проанализированы ИКТ-компетенции с позиций профессионального стандарта педагога и высказана необходимость увеличения числа ИКТ-дисциплин, для того чтобы студент мог создавать собственную виртуальную среду, наполненную содержательными, инструментальными и прочими компонентами, необходимыми для освоения образовательной программы.

В следующем разделе рассмотрим формирование компетенций будущих учителей математики и проблемы, связанные с лично-ориентированным подходом.

Компетенции и компетентностный подход

Компетентностный подход, вообще говоря, возник в начале XX в. в Англии, когда возникла потребность интенсифицировать производство при оптимальном управлении.

В США в 70-х гг. прошлого века в бизнес-сообществе понятия «компетенция» и «ключевые компетенции» стали использоваться для определения качеств успешного профессионала. А в 1985 г. была принята, по сути, бессрочная программа **project2061**, согласно которой все граждане США должны обладать основными знаниями в области науки, математики и технологий. В частности, определен перечень компетенций (начиная с детского сада до последней ступени общеобразовательной школы) в основных разделах математики: операции с числами, символичные вычисления, математика форм, отношений, неопределенностей и логики [17].

В нашем понимании компетенции представляют собой динамическую комбинацию когнитивных и метакогнитивных знаний, навыков и понимания межличностных, интеллектуальных, практических и этических ценностей. Развитие и укрепление этих компетенций является объектом образовательной программы. Компетенции разрабатываются для всех разделов курса и оцениваются на всех этапах его усвоения. Некоторые компетенции предметных областей связаны со спецификой предмета, другие являются универсальными (общими для любой ступени). Предполагается, что компетенции развиваются циклически на протяжении всей образовательной программы, причем одна и та же компетенция может формироваться разными дисциплинами, и наоборот, одна и та же дисциплина может формировать различные компетенции.

Например, профессиональный стан-

дарт учителя математики [9] требует знать теорию и методику обучения математике. Эта дисциплина реализуется в различных формах, поэтому может формировать разные компетенции. Например, модель по управлению деятельностью учителя по организации взаимодействия с учреждениями социальной сферы [1] формирует способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3), а также способность разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы (ПК-14).

Имитационные дидактические игры [2] вырабатывают способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей (ОПК-2), с другой стороны, вырабатывают способность студентов к самоорганизации и к саморазвитию (ОК-6).

Как видим, достаточно прозрачный в своих основных идеях компетентный подход на практике обретает мультивариативность, что предполагает множественность сценариев его реализации в зависимости от субъектов, вовлеченных в профессионально-образовательный процесс, уровня образования, региональных потребностей, направления подготовки, специализации и т.д. [4]. В первую очередь, это касается проектирования модели компетенций. Естественно, что в рамках Болонского процесса разработка модели компетенций должна быть стандартизована для стран, входящих в этот процесс. Именно стандартизация обеспечивает перезачет европейских кредитов при переходе студента из одного университета в другой. Технология корректировки модели компетенций описана в руководстве по разработке профилей образовательной программы высшего образования [15].

Разработкам модели компетенций для России посвящены, например, исследования А. В. Хуторского, сформулировавшего перечень образовательных компетенций по группам [13]. Большой объем материалов, связанных с компетентным подходом в контексте болонских реформ, дан в монографии А. Э. Федорова и др. [12].

Таким образом, накоплен огромный багаж теоретических разработок. Рассмотрим, могут ли ФГОС нового поколения реализовать идеологию Болонского процесса в подготовке, скажем, бакалавров образования (учителя математики). Традиционная система измерения учебной нагрузки в академических часах в новых стандартах заменена на измерение в зачетных единицах (ЗЕ). Предполагается, что ЗЕ является тем же, что и кредиты в европейской системе. The

European Credit Transfer System (ECTS) позволяет пересчитать академические часы, отводимые на тот или иной предмет, в ЗЕ, при этом в нашей интерпретации для простоты одна ЗЕ приравнивается 36-ти часам, и при верстке учебных планов все дисциплины измеряются в часах, кратным 36-ти. В течение года студент обязан выполнить учебный план в объеме 60 зачетных единиц, в противном случае ему грозит отчисление. Поэтому совершенно неправомерно приравнивать ЗЕ к европейским кредитам.

Европейский студент имеет возможность набрать 240 кредитов за курс бакалавриата, изучая различный набор дисциплин, соответствующий избранной образовательной программе и определяющий его индивидуальный учебный план и собственную образовательную траекторию, при этом он может растянуть срок обучения, не боясь быть отчисленным.

Российский студент в рамках жесткого учебного плана лишен этих возможностей. Более того, переходя в другой ВУЗ на ту же специальность, он может потерять набранные кредиты (ЗЕ), если набор дисциплин в другом ВУЗе имеет отличия. Таким образом, теряется главное преимущество Болонской системы – личностно-ориентированное образование.

Как можно снять эту проблему в рамках ФГОС?

Первое – образовательная программа должна разрабатываться не только преподавательским коллективом. При ее проектировании необходимо привлекать предполагаемых работодателей, специалистов по качеству, а также учитывать мнение студентов.

Во-вторых, программа должна покрывать весь набор ключевых (базовых) и профессиональных компетенций, задаваемых образовательным стандартом.

В-третьих, учебный план должен содержать перечень дисциплин, превышающий объем в зачетных единицах хотя бы в два раза. Только в этом случае студент может выбрать свою образовательную траекторию и составить индивидуальный план освоения программы. Правда, возникает другая проблема – объем нагрузки профессорско-преподавательского состава. Значит, нагрузка преподавателей тоже должна измеряться в зачетных единицах. А поскольку ЗЕ приравнены кредитам, то в них должна входить вся учебная деятельность студента: посещение лекций и семинаров, лабораторные работы, работа над проектами, написание рефератов, подготовка и сдача экзаменов, курсовые работы, все виды практик. При этом, естественно, возникают дополнительные финансовые затраты, о чем уже упоминалось выше. В противном случае российское обра-

зование останется тем же, что два десятка лет назад, несмотря на хорошие слова «обеспечение реализации индивидуальных траекторий обучающихся и их участия в террито-

риально-распределенных сетевых образовательных программах», приведенные в очередной программе развития образования на период 2016–2020 гг. [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинова Т. Л., Семенова И. Н. Выделение методов конвенционально-ролевой рефлексии при обучении математике студентов педагогических специальностей в педагогическом поле, погруженном в информационно-коммуникационное пространство // Педагогическое образование в России. 2014. № 8. С. 65–71.
2. Блинова Т. Л., Унегова Т. А. Модель деятельности учителя математики по формированию представлений учащихся о значимости математики в жизни общества : учебное пособие для учителей / Урал. гос. пед. ун-т, Екатеринбург, 2014. 143 с.
3. Днепров Э. Д. Новейшая политическая история российского образования: опыт и уроки : монография. 2-е дополн. изд. М. : Мариос, 2011. 456 с.
4. Зеер Э. Ф., Заводчиков Д. П. Практика формирования компетенций: методологический аспект : сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. (5 мая 2011 г., г. Березовский). РГППУ. г. Екатеринбург, 2011. С. 5–10.
5. Кукуев А. И. Андрагогический подход в педагогике : ... докт. пед. наук. Ростов н/Д, 2009.
6. O'Connor T. Российское высшее образование: сопоставление с США. URL: <http://www.polit.ru/research/2010/10/27/education.html> (дата обращения 20.05.2016).
7. Подчиненов И. Е. Проблемы современного образования : материалы II международного научно-образовательного форума. 14–16 ноября 2013. г. Красноярск, 2013. С. 229–230.
8. Приказ Министерства Образования РФ от 04.12.2015. Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (бакалавр). URL: http://nvsu.ru/svedenfiles/education/129/Standart_PedObrazovanie_MuzObr.pdf (дата обращения 27.05.2016).
9. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н г. Москва. URL: <http://www.rg.ru/gazeta/rg/2013/12/18.html> (дата обращения 01.06.2016).
10. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2014 г. № 2765-р. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 гг. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70736882/> (дата обращения 20.05.2016).
11. Стариченко Б. Е. Профессиональный стандарт и ИКТ компетенции педагога // Педагогическое образование в России. 2015. № 7. С. 6–15.
12. Федоров А. Э., Метелев С. Е., Соловьев А. А., Шлякова Е. В. Компетентностный подход в образовательном процессе : монография. Омск : Омскбланкиздат., 2012. 210 с.
13. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Интернет-журнал «Эйдос». URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423-1.htm> (дата обращения 20.05.2016).
14. Южакова Т. А., Каракчиева И. В. Финансирование системы образования России (динамика расходов на образование: российский и международный опыт) // Наука, техника и образование. 2015. № 2 (8). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/finansirovaniyesistemy-obrazovaniya-rossii-dinamikarashodovna-obrazovanie-rossiyskiy-i-mezhdunarodnyy-opyt> (дата обращения 11.05.2016).
15. A guide to formulating degree programme profiles // URL: <http://coepproject.eu/documents/Tuning%20G%20Formulating%20Degree%20PR4.pdf> (дата обращения 14.05.2016).
16. Expenses on education: a comparison of Russia and the USA // URL: <http://raznic.ru/98-rossiya-vs-sha.html> (дата обращения 14.05.2016).
17. The Nature of Mathematics // URL: <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php?chapter=2> (дата обращения 11.05.2016).

ЛИТЕРАТУРА

1. Blinova T. L., Semenova I. N. Vydelenie metodov konventsiyal'no-rolevoy refleksii pri obuchenii matematike studentov pedagogicheskikh spetsial'nostey v pedagogicheskom pole, pogruzhennom v informatsionno-kommunikatsionnoe prostranstvo // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2014. № 8. S. 65–71.
2. Blinova T. L., Unegova T. A. Model' deyatel'nosti uchitelya matematiki po formirovaniyu predstavleniy uchashchikhsya o znachimosti matematiki v zhizni obshchestva : uchebnoe posobie dlya uchiteley / FGBOU UrGPU, Ekaterinburg, 2014. 143 s.
3. Dneprov E. D. Noveyshaya politicheskaya istoriya rossiyskogo obrazovaniya: opyt i uroki : monografiya. 2-e dopoln. izd. M. : Marios, 2011. 456 s.
4. Zeer E. F., Zavodchikov D. P. Praktika formirovaniya kompetentsiy: metodologicheskiy aspekt : sbornik statey po materialam Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. (5 maya 2011 g., g. Berezovskiy). RGPPU. g. Ekaterinburg, 2011. S. 5–10.
5. Kukuev A. I. Andragogicheskiy podkhod v pedagogike : ... dokt. ped. nauk. Rostov n/D, 2009.
6. O'Connor T. Rossiyskoe vysshee obrazovanie: sopostavlenie s SShA. URL: <http://www.polit.ru/research/2010/10/27/education.html> (дата обращения 20.05.2016).
7. Podchinenov I. E. Problemy sovremennogo obrazovaniya : materialy II mezhdunarodnogo nauchno-obrazovatel'nogo foruma. 14–16 noyabrya 2013. g. Krasnoyarsk, 2013. S. 229–230.

8. Prikaz Ministerstva Obrazovaniya RF ot 04.12.2015. Ob utverzhdenii federal'nogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.03.01 Pedagogicheskoe obrazovanie (bakalavr). URL: http://nvsu.ru/svedenfiles/education/129/Standart_PedObrazovanie_MuzObr.pdf (data obrashcheniya 27.05.2016).
9. Ob utverzhdenii professional'nogo standarta «Pedagog (pedagogicheskaya deyatel'nost' v sfere doskol'nogo, nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego, srednego obshchego obrazovaniya) (vospitatel', uchitel')». Prikaz Ministerstva truda i sotsial'noy zashchity Rossiyskoy Federatsii ot 18 oktyabrya 2013 g. № 544n g. Moskva. URL: <http://www.rg.ru/gazeta/rg/2013/12/18.html> (data obrashcheniya 01.06.2016).
10. Rasporuyazhenie Pravitel'stva RF ot 29 dekabrya 2014 g. № 2765-r. Kontseptsiya Federal'noy tselevoy programmy razvitiya obrazovaniya na 2016–2020 gg. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70736882/> (data obrashcheniya 20.05.2016).
11. Starichenko B. E. Professional'nyy standart i IKT kompetentsii pedagoga // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2015. № 7. S. 6–15.
12. Fedorov A. E., Metelev S. E., Solov'ev A. A., Shlyakova E. V. Kompetentnostnyy podkhod v obrazovatel'nom protsesse : monografiya. Omsk : Omskblankizdat., 2012. 210 s.
13. Khutorskoy A. V. Klyuchevye kompetentsii i obrazovatel'nye standarty // Internet-zhurnal «Eydos». URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423-1.htm> (data obrashcheniya 20.05.2016).
14. Yuzhakova T. A., Karakchieva I. V. Finansirovanie sistemy obrazovaniya Rossii (dinamika rashodov na obrazovanie: rossiyskiy i mezhdunarodnyy opyt) // Nauka, tekhnika i obrazovanie. 2015. № 2 (8). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/finansirovaniesistemy-obrazovaniya-rossii-dinamika-rashodovna-obrazovanie-rossiyskiy-i-mezhdunarodnyy-opyt> (data obrashcheniya 11.05.2016).
15. A guide to formulating degree programme profiles // URL: <http://coeproject.eu/documents/Tuning%20G%20Formulating%20Degree%20PR4.pdf> (data obrashcheniya 14.05.2016).
16. Expenses on education: a comparison of Russia and the USA // URL: <http://raznic.ru/98-rossiya-vs-ssha.html> (data obrashcheniya 14.05.2016).
17. The Nature of Mathematics // URL: <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php?chapter=2> (data obrashcheniya 11.05.2016).

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. Б. Е. Стариченко