

Wyższa Szkoła Lingwistyczna w Częstochowie

## PROBLEMY

## NOWOCZESNEJ EDUKACJI

The problems of modern education

Tom II-III

### Aspekty multidyscyplinarne

Multidisciplinary aspects

Pod redakcją

Edyty SADOWSKIEJ

Wiesława SZTUMISKIEGO

Częstochowa 2012-2013

Wyższa Szkoła Lingwistyczna w Częstochowie

Spis treści

# PROBLEMY NOWOCZESNEJ EDUKACJI

The problems of modern education

**Tom II–III**

## Aspekty multidyscyplinarne

Multidisciplinary aspects

Pod redakcją

**Edyty SADOWSKIEJ**

**Wiesława SZTUMSKIEGO**



Częstochowa 2012–2013

Redaktor serii  
Tomasz WALASEK

Recenzent tomu  
Prof. dr hab. Adrzej PLUTA

Przygotowanie edytorskie  
Wydawnictwo WSL w Częstochowie

© Copyright by Wyższa Szkoła Lingwistyczna w Częstochowie  
Częstochowa 2012–2013

ISBN 978-83-61425-35-9  
ISSN 2084-2430



Wydawnictwo Wyższej Szkoły Lingwistycznej w Częstochowie  
ul. Nadzeczną 7, 42-200 Częstochowa  
tel. +48 34 365 58 02; fax +48 34 365 48 59  
[www.wsl.edu.pl](http://www.wsl.edu.pl)

## Spis treści

<b>WSTĘP .....</b>	11
<b>CZĘŚĆ I. Edukacja w czasach globalizacji i społeczeństwa wiedzy .....</b>	13
Lech W. ZACHER <i>Modelowanie społeczeństwa wiedzy (czynniki, konteksty, perspektywy) .....</i>	15
Wiesław SZTUMSKI <i>Społeczeństwo wiedzy czy głupoty? .....</i>	33
František MIHINA <i>Universitas – institutio moderna? .....</i>	55
Jan SZMYD <i>O potrzebie nowego paradygmatu pedagogicznego w dobie ponowoczesności. Zarys zagadnienia .....</i>	67
Józef M. DOŁĘGA, Edward GROTT <i>Z zagadnień edukacji sozologicznej .....</i>	85
Leszek GAWOR <i>Kształcenie uniwersyteckie wobec problemów globalnych współczesności ...</i>	107
Andrzej TARNOPOLSKI <i>Bariery ponowoczesnego miasta. Wymiar edukacyjny .....</i>	115
Ladislav ORSZÁGH <i>Intelektualna pokora a poetivost' – od Sokrata po súčasnosť' .....</i>	129
Петр С. МАТВЄЄВ <i>Теоретико-правове обґрунтування інноваційного розвитку України шляхом поєднання влади, бізнесу, освіти та науки .....</i>	143
Bronisława KULKA <i>Obniżanie się poziomu i statusu edukacji humanistycznej w świecie współczesnym – przyczyny, skutki, poszukiwanie terapii .....</i>	151
<b>CZĘŚĆ II. Rozważania edukologiczne .....</b>	175
Илья Я. ЛЕВЯШ <i>Моделирование образования: традиционные и инновационные методологии .....</i>	177

Maciej ULIŃSKI <i>Pedagogika troski. Uwagi nad propozycjami Nel Noddings</i> .....	191
Ferdynand MIELCZAREK <i>O niektórych niemądrościach we współczesnej pedagogice i praktyce edukacyjnej</i> .....	207
Альбина П. ОВЧИННИКОВА <i>Элиминация Ежи Гrotowskiego и современная педагогика</i> .....	213
Юлия В. АЛЕНЬКОВА <i>Формирование культурной компетенции как задача современного высшего образования</i> .....	225
Edyta KAHL <i>Rozważania nad edukacją w Polsce Ludowej</i> .....	233
Edyta SADOWSKA <i>Mistrzostwo w zawodzie. Dylematy nauczyciela akademickiego w obliczu nowych standardów kształcenia w Polsce</i> .....	245
<b>CZEŚĆ III. Praktyczne kwestie edukacji .....</b>	<b>261</b>
Леонид С. КАРМАЗИНОВ <i>Каким путем вводить студента в мир философского знания?</i> .....	263
Владимир А. КОСТЕНИЧ <i>Мировоззренческие смыслы и тематические траектории философского образования</i> .....	269
Виктор В. СТАРОСТЕНКО <i>Образование в Республике Беларусь: дилемма светскости и религиозности</i> .....	277
Елена П. ЩЕКИНА <i>Особенности современного образования в сфере изобразительного искусства</i> .....	285
Оксана В. НАКОНЕЧНАЯ <i>Специфика методов креативной педагогики в контроле знаний студентов при изучении мифологии</i> .....	297
Tatiana UVAROVA <i>Потенциал театральной педагогики в исследованиях специалистов в области культуры</i> .....	307
Мария АСТАФЬЕВА <i>О математической компетентности и роли задач в её формировании</i>	319

Anna TURULA

- Rola studentów w opracowaniu e-materiałów dydaktycznych:  
perspektywy „macro” i „micro”* ..... 329

Krystian ŁAPA, Krzysztof CPAŁKA

- Internetowy system wspierający autorów w zakresie przygotowywania  
kursów e-learningowych* ..... 341

Tomasz A. WALASEK, Dorota MORAWSKA-WALASEK,

Zygmunt KUCHARCZYK

- Zastosowanie diagramu przyczynowo-skutkowego do doskonalenia  
jakości kursu e-learningowego* ..... 359

Melania ORZECHOWSKA

- Doradztwo edukacyjno-zawodowe i jego znaczenie we współczesnej szkole* ..... 373

Olga ZAMECKA-ZALAS

- Rola rodziców w edukacji dziecka* ..... 383

**ALFABETYCZNY SPIS AUTORÓW** ..... 391

Мария АСТАФЬЕВА

Киевский университет им. Бориса Гринченко, Киев, Украина

## **О математической компетентности и роли задач в её формировании**

В научной педагогической литературе нет единого взгляда на содержание терминов «компетенция» и «компетентность». В настоящей статье под компетенцией будем понимать знание, умение, навык, готовность, мотивированную способность и под., позволяющие, в сочетании с другими, качественно выполнять конкретную профессиональную работу, т.е., в некотором смысле, отчуждённое, наперёд заданное требование к подготовке студента, а компетентность – как уже сформированное профессиональное и личностное качество (характеристика) индивида, т.е., в некотором смысле, образовательный результат.

Компетенции являются основным содержанием компетентности. Компетентность – интегральная характеристика личности, состоящая из спектра отдельных компетенций. Она включают не только когнитивные и операционно-технологические составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную стороны. Специалист, владеющий определенным набором профессиональных, личностных и других компетенций, может быть назван компетентным.

В последние годы всё более широко обсуждается структура компетентностей специалиста той или иной сферы профессиональной деятельности. Превалирует условное выделение таких основных групп компетентностей: социально-личностные, общепрофессиональные, специальные [5] или общие (ключевые), академические (базовые), профессиональные [1].

Мнения ученых по поводу определяющей роли тех или иных групп компетенций в процессе становления компетентного специалиста расходятся. Так, к примеру, известный британский психолог Джон Равен настаивает на определяющем, системообразующем значении ценностно-мотивационной стороны личности. «Поведение определяется мотивацией гораздо больше, чем способностями», – говорит он. А знания, умения и навыки, составляющие рутинную, чисто исполнительскую сторону профессиональной деятельности, успешно формируются и актуализируются,

по мнению автора, только при личностном принятии и осознании большого общественного значения соответствующих целей [3]. Выдающийся венгерский, швейцарский и американский математик и педагог Дёрдь (Джордж) Пойа (1888–1985) также считает мотивацию, в частности увлечённость, очень важным фактором формирования профессиональной компетентности, но всё же ведущую роль отводит предметным компетенциям, интеллектуальным качествам [2]. Датский математик Моген Нисс на первое место ставит чисто предметно-профессиональные (в данном случае математические) качества личности [6].

Украинский учёный, доктор педагогических наук Сергей Раков определяет математическую компетентность как умение видеть и применять математику в реальной жизни, понимать содержание и метод математического моделирования, уметь строить математические модели, исследовать их методами математики, интерпретировать полученные результаты, оценивать погрешность вычислений ([4]).

В настоящей статье под математической компетентностью подразумеваем предметную компетентность, т. е. способность «применять математику» как в профессиональной математической отрасли, так и вне её, скажем, в других отраслях профессиональной деятельности.

Математическая компетентность формируется определёнными компетенциями. Она, кроме спектра социально-личностных качеств (соответствующий уровень общей культуры, кругозор, способность к коммуникации, умение вести дискуссию, целеустремлённость, инициатива, настойчивость, работоспособность, ответственность, способность к самообразованию, готовность работать в команде и др.) предполагает инструментальные (владение языком математических символов, математическими средствами наглядности для поиска идеи, иллюстрации, интерпретации, аргументации, умение использовать различные инструменты и ресурсы, в т. ч. информационные технологии, способность осваивать новые, исследовательские навыки, умение презентовать результаты исследования, точно и доступно излагать знания), а также собственно предметно-математические компетенции (базовые знания фундаментальных и профессионально-ориентированных дисциплин в объёме, необходимом для освоения математической профессии или использования математики в профессиональной деятельности других отраслей; базовые знания и умения в области информатики и современных информационных технологий; математическое мышление; вычислительная культура; постановка и решение математических задач; математическое моделирование).

Поскольку любая компетенция формируется лишь в процессе активной деятельности (и выявляет себя в реальном поведении человека в конкретной ситуации), то для формирования математических

компетенций необходимо решать задачи. Математика, как, возможно, никакая другая наука, немыслима без задач. Главное в математике – задачи. Без преувеличения можно сказать, что вся математика – в задачах, что математика – это и есть задачи. Ведь именно задачи – цель и средство обучения и математического развития, а теория глубоко осознаётся в процессе практического её применения. Пробелы в формировании математических умений и навыков оказывают обратное негативное влияние на усвоение теоретических знаний. Знания же, без надлежащего практического применения недостаточно осознаются, не приобретают системного характера и плохо запоминаются, что ведёт к их забыванию. Задачи – единственно возможный путь развития творческих способностей человека. И хотя в перечне профессионально-математических компетенций умение решать задачи выделено отдельным пунктом, с уверенностью можно утверждать, что именно в процессе решения задач формируется (и проявляется!) большинство, если не все, других компетенций (математическое мышление, вычислительная культура, углубление, закрепление теоретических знаний, умение пользоваться математической символикой, средствами наглядности, исследовательские навыки), математическая компетентность в целом. В процессе решения задач формируются также определённые качества интеллекта и черты характера. Это, в частности, – любознательность, наблюдательность, настойчивость, инициативность, вера в собственные силы, честность, способность к воображению и фантазии, трудолюбивость, способность к самообразованию и самосовершенствованию.

Чтобы успешно решать задачи, нужны определенные знания, умения, качества мышления, черты характера. Вместе с тем, эти же знания, умения, качества, черты формируются, вырабатываются и воспитываются в процессе решения задач. Для развития мышления единственный органичный и апробированный способ – умственная тренировка. Никакие правила мышления, алгоритмы, мотивы невозможно почерпнуть извне, их надо «выработать так, чтобы они вошли в плоть и кровь и действовали с силой инстинкта» (Дёрдь Пойа). Именно поэтому следует учиться решать задачи. Вместе с этим, самостоятельное решение математической задачи, получение любого, даже самого скромного математического результата по праву можно считать «математическим открытием» того, кто эту задачу решил. Ибо, как отмечает Дёрдь Пойа, «процесс решения задачи представляет собой поиск выхода из сложной ситуации или способа обойти препятствие, – это процесс достижения цели, которая сначала не казалась доступной» [2].

Математическая компетентность непременно предполагает так называемое математическое мышление. Без математического мышления невозможно математическое (как, впрочем, научное вообще) творчество,

успешное решение задач. В свою очередь, именно решение задач ~~как~~ нельзя лучше способствует воспитанию математического мышления.

В чём же особенность математического мышления и как им овладеть? Когда мы говорим о математическом мышлении, то понимаем особый стиль рассуждений, при помощи которого удаётся проникать в сущность явлений внешнего мира и наук о внешнем мире (физику, химию, биологию, экономику, социологию и др.), формулировать и решать разные математические задачи и, даже, решать повседневные бытовые проблемы и жизненные ситуации, непосредственно с математикой не связанные. И, хоть, как сама истина, мышление универсально и математики ~~не~~ владеют каким либо тайным ритуалом мышления, всё же математическое мышление имеет некоторые специфические особенности и отличия, обусловленные как спецификой изучаемых объектов, так и спецификой используемых методов.

Математическому мышлению непременно свойственны гибкость, активность, целеустремлённость, глубина, широта, способность к обобщению, доказательность, критичность, лаконизм, ясность и точность, оригинальность. Очевидно, что некоторые из этих характеристик пересекаются, взаимно обуславливают друг друга, однако их сущность неодинакова.

Гибкость мышления – в умении при необходимости целенаправленно менять подход к решению проблемы, способность выходить за рамки привычного, стандартного способа действий, находить новые пути решения при изменении условий задачи, прибавлении определённых ограничений. Высшим уровнем гибкого, нешаблонного мышления является его оригинальность, проявляющаяся (и формируемая!), ~~как~~ правило, в процессе решения нестандартных задач.

Благодаря глубине мышления математику удаётся проникнуть в сущность явления, процесса, проблемы, задания, увидеть характерные признаки, свойства, существенные взаимосвязи между объектами, фактами.

Целенаправленность мышления помогает избирать в ходе решения проблемы оптимальный путь, постоянно ориентируясь на конечную цель. Поэтому целенаправленность мышления тесно связана с его рациональностью, стремлением отыскать самое простое решение поставленной задачи, способностью отбросить бесперспективные пути к цели, умением экономно использовать имеющиеся ресурсы.

Рациональное мышление обязательно предполагает его широту, умение охватить проблему в целом, способность к аналогии, обобщению, к розширению сферы применения тех или иных методов и приемов. Рациональность мышления стимулирует организованность памяти, ~~когда~~, как на полочках в шкафу педанта, оптимально расположены необходимые

теоретические ведомости: понятия, факты, методы решения тех или иных типовых задач и др.

Рациональное мышление отличают лаконизм, ясность, точность высказываний, формулировок, записей.

Целеустремлённость мышления стимулирует также его активность, желание обязательно решить задачу, способность рассмотреть и проанализировать различные подходы к её решению, стремление исследовать задачу в изменённых условиях, прогнозировать результат, увидеть перспективы появления новых задач и под.

Одна из самых важных черт математического мышления – его критичность, характеризующаяся умением оценить правильность выбранного пути решения проблемы, правдоподобность и значимость полученного результата. С критичностью мышления тесно связана такая неотъемлемая его черта, как доказательность, характеризующаяся требовательностью к полноте доказательной базы, потребностью и способностью обосновывать, аргументировать каждый шаг решения, каждое суждение, умением проверять правильность доказательства, отличать строгое доказательство от эвристических размышлений, критически посмотреть на полученный результат, отличить достоверное от правдоподобного.

Нет гарантированного правила, как обучиться такому мышлению. Но ему не только можно, но и нужно учиться, это – практический навык. Более того, он обладает свойством кумулятивности. Уровень сформированности математического мышления человека тем выше, чем большее количество задач он решил.

Вряд ли удастся когда-нибудь сформулировать точные правила («волшебный ключик»), придерживаясь которых можно непременно решить любую задачу, по крайней мере, до сих пор таких правил не найдено. Вопрос в другом. Какие условия, принципы действий полезны для успешного решения задач? Рассмотрим такие условия и принципы.

*Теоретическая подготовка.* Успешное решение задач невозможно без надлежащей теоретической подготовки, овладения основным содержанием математических дисциплин. Причём, чтобы знаниями эффективно пользоваться при решении проблемы, они должны быть хорошо организованы и мобилизованы, чтобы среди всего этого большого количества фактов, понятий, наработок предыдущего опыта можно было в нужный момент быстро отыскать те, которые понадобятся для решения конкретной проблемы, задачи. Лишь хорошо организованные знания могут быть орудием действия, а не бесполезным грузом памяти.

*Умение решать типичные задачи.* Зная типичные задачи, общие подходы, методы, стандартные приёмы, используемые при их решении, нет необходимости каждый раз искать продуктивную идею, «изобретать

велосипед». Такими задачами и, соответственно, методами являются, например, доказательство от противного, метод математической индукции при доказательстве утверждений, зависящих от натурального  $n$ , методы геометрический метод, подобия в задачах на построение, метод координат, векторный метод, стандартные преобразования и замены и многие другие.

*Синтез эмпирического и теоретического.* Естественный путь к любому, даже самому скромному, открытию лежит через наблюдение и догадку. Мы вначале догадываемся о том или ином факте, и только потом его доказываем, вначале догадываемся об идеи доказательства, а потом её реализуем. И догадка (гипотеза), чаще всего, основывается на результатах именно эмпирического исследования (наблюдении, предыдущем опыте и т.п.). Вот почему, обучаясь математике, так желательно как можно больше фактов, закономерностей, свойств подметить, т.е. прийти к ним естественным путём. Например, большинство так называемых замечательных пределов, которые изучают в курсе математического анализа, легко «увидеть», пользуясь соответствующими графическими изображениями. Высказывание предположений, гипотез формируют умение творчески мыслить (ибо это поиск), воспитывают математическую культуру, дисциплинируют мысль. Однако одни лишь эмпирические методы в научном познании не могут считаться надёжными, ибо ведут к вероятно-истинному знанию. Чтобы оно обрело статус знания достоверного (закон, теорема, формула) нужна тщательная «экспертиза» гипотезы, её доказательство при строгом соблюдении логически-дедуктивных правил. Успех научного познания – в комбинации, взаимодействии эмпирических и теоретических методов. «Если вы хотите иметь характеристику научного метода в трёх словах, то вот она: догадывайтесь и проверяйте», – писал Дёрдь Пойа [3].

*Интуиция и дискурсивное мышление.* Дискурсивное мышление предполагает цепочку аргументированных последовательных ответов на связанные друг с другом вопросы, которая ведёт к окончательному установлению истины. Пример дискурсивного стиля мышления – сократовский метод диалога, в ходе которого, ставя последовательно вопросы и логически мотивированно отвечая на них, шаг за шагом приходим к лучшему пониманию предмета и вывода, который вначале не был очевиден. Дискурсивное познание опосредовано, оно совершается путём последовательных логических умозаключений, в противовес чувственному, непосредственному познанию, называемому ещё интуитивным.

Способность непосредственно прийти к определённому выводу, минуя промежуточные ступени логического его обоснования – есть интуиция. Интуицию считают продуктом подсознания и часто противопоставляют её сознательному, логическому мышлению.

Несмотря на все дискуссии по поводу приоритетности рационального и иррационального, интеллектуального или чувственного, логики или интуиции в творческом процессе, вплоть до некоторых крайних точек зрения, неспоримым и подтверждённым практикой остаётся тот факт, что чувственное (интуитивное) и логически мотивированное – два неотъемлемые признака творческого математического мышления. Истина – конечный «продукт» такого мышления – достигается лишь совместными усилиями логического анализа и интуиции, сотрудничеством сознания и подсознания. Более того, есть немало оснований утверждать, что они не только не исключают, а наоборот, предусматривают друг друга.

Плоды интуиции, как и выводы, полученные эмпирическим путём, должны пройти проверку логикой, иначе говоря, каждая гипотеза должна быть доказана или опровергнута. Таким образом, мы подошли к ещё одному, очень важному признаку научного (в т.ч. математического) творчества, который, кстати, отличает его от творчества художественного, – доказательности.

*Доказательность.* Математика не принимает «наполовину доказанных» или «почти доказанных» утверждений. Полноценная аргументация исключает любые сомнения о правильности доказанного утверждения. В противном случае можно считать, что аргументации нет вовсе. Задачи не только учат доказывать, но и воспитывают внутреннюю потребность не доверять слепо ощущениям, результатам, подсказанным интуицией, полученным по аналогии, критически относиться к выводам, сделанным при помощи неполной индукции, вырабатывают умение отличать предположение от факта. Перечисленные же качества мышления полезны не только людям математической профессии.

*Воля, настойчивость, вера.* Важным фактором, влияющим на успех при решении задачи, является стремление её решить. Дёрдь Пойа пишет: «Задача может увлечь вас больше или меньше, ваше желание решить её может быть более или менее сильным. Но я утверждаю, что пока оно не станет очень сильным, ваши шансы решить сложную по-настоящему задачу будут ничтожны» [2]. Если же задача, буквально, пленит решающего, у него возникает острая необходимость её решить, а человек, в случае острой необходимости, способен мобилизовать колоссальные резервы своего организма, и не только физические, но и интеллектуальные, волевые, творческие.

*Эстетическое чувство, воображение.* Общеизвестно, что математика сама по себе владеет изысканной и величественной красотой стройного совершенства, которая приводила и приводит в восторг многих известных деятелей искусства. Но, кроме эстетической стороны самой математики, её собственное развитие требует эстетического источника. Каждый математик знает, что в его работе эстетическое чувство – такой же важный

рабочий инструмент, как и логическое мышление. Известно, что Анри Пуанкаре считал: эстетическое чувство играет в процессе математического творчества роль «тонкого решета», которое в момент «озарения», рождения «блестательной идеи» выбирает её из множества «рабочих» идей, руководствуясь именно критерием красоты.

Общеизвестны примеры, когда великие учёные в областях физики, математики, химии рисовали картины, играли на музыкальных инструментах, писали стихи и музыку, причём часто достигали в области искусства незаурядных успехов. Достаточно назвать Леонардо да Винчи – выдающегося учёного в областях математики, физики, природоведения и гениального художника; Нобелевский лауреат Альберт Эйнштейн замечательно играл на скрипке; выдающийся физик Яков Френкель был прекрасным музыкантом и художником; Софья Ковалевская – выдающийся учёный-математик и писательница. Список можно продолжать. Учёных же, которые сами не создавали произведений искусства, но были их знатоками и почитателями, ещё больше. Зачем математику искусство? Для научной деятельности (напомним, что решение задачи – своего рода процесс открытия) искусство играет роль гимнастики ума. Оно тренирует воображение, фантазию, без которых нет творческого процесса. Научная интуиция в сущности сродни интуиции художника.

В одном анекдоте о выдающемся математике Давиде Гильберте (1862–1943) зафиксирована несколько парадоксальная, как и подобает анекдоту, мысль о том, что математику даже больше, чем поэту, нужны хорошо развитые воображение, фантазия, оригинальное мышление. Гильberta спросили об одном из бывших его учеников. – А, вы о нём? Он стал поэтом. Для математики у него было слишком мало воображения, – сказал учёный.

Умение решать задачи наиболее полно характеризует уровень математического развития личности, это один из самых главных (если не главный) показателей математической компетентности специалиста-математика и существенный показатель профессиональной компетентности специалистов в нематематических отраслях деятельности. Поэтому формирование указанной компетенции – очень важный компонент учебной деятельности университета и студента.

Предлагаем различать три уровня сформированности умения решать задачи: низкий (адаптивный), средний (продуктивный), высокий (творческий). Ниже приводим краткую характеристику каждого уровня.

Уровень	Характеристика
Низкий (адаптивный)	Способность решать типичные задачи по образцу или заданному алгоритму, используя стандартные приёмы и технические навыки, надлежаще выполняя необходимые вычисления и тождественные преобразования; понимание, какие именно факты, формулы используются при решении, знание этих фактов и формул. Допускается небольшое количество несущественных ошибок и недочётов.
Средний (продуктивный)	Решение задач типичных или знакомых, или таких, которые незначительно выходят за их пределы. Способность анализировать, осмысливать условие и требование задачи, устанавливать тип задачи, высказывать идею решения, составлять план решения и реализовывать его; понимание необходимости анализировать (проверить) полученный результат, способность выполнить такой анализ или проверку; умение пользоваться в процессе решения стандартными приёмами, использовать необходимые теоретические знания, пользоваться математической символикой и математическими средствами наглядности. Допускается незначительное количество несущественных ошибок и недочётов.
Высокий (творческий)	Является развитием предыдущего уровня. Способность продуцировать идеи для решения задачи, сравнивать их, выдвигать гипотезы, понимать необходимость их проверки; оптимально избирать математический инструментарий, в т. ч. математические модели, для достижения результата; интегрирование знаний различных разделов математики, самостоятельно вырабатывать алгоритм действий, проявлять творчество; умение видеть математическую задачу (проблему) в контексте других дисциплин или отраслей, жизненной практики, анализировать и применять её результаты в условиях неполной, вероятной или избыточной исходной информации, обобщать полученные результаты.

## Библиография

- [1] Байденко В.И.: Ван Зантворт Дж. Модернизация профессионального образования: современный этап. Изд. 2-е дополн. и перераб. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 674 с.
- [2] Джордж Пойа. Математическое открытие. Под ред. И.Я. Яглома. Перевод с англ. – М.: «Наука», 1970. – 448 с.
- [3] Равен Дж.: Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация. Пер. с англ. – М.: «Когито-Центр», 2002. – 396 с.
- [4] Раков С.А.: Математическое образование: компетентностный подход с использованием ИКТ: Монография. – Харьков: «Факт», 2005. – 360 с. (на украинском языке).
- [5] Шадриков В.Д.: Качество педагогического образования. – М.: «Логос», 2012. – 200 с.
- [6] Mogens Niss.: Matematyczna kompetencja. – [www.ap.krakow.pl/kdm/MNiss.pdf](http://www.ap.krakow.pl/kdm/MNiss.pdf)

**Summary****A MATHEMATICAL COMPETENCE AND THE ROLE OF TASKS  
IN ITS FORMATION**

The paper describes the structure of mathematical competence. It is proved that the problem is the main tool and a means of its formation, the rate of mathematical development of the individual. The paper also analyzes the characteristics of mathematical thinking, the conditions and principles necessary for learning to solve problems and proposes the criteria for assessing the level of its establishment.

**Keywords:** mathematical competence, mathematical thinking, formation.