

## Гуманитарная компонента естественнонаучных текстов для студентов-иностранцев как средство преодоления психологических барьеров кросскультурного взаимодействия\*

© 2017 Пилипенко Андрей Игоревич  
доктор педагогических наук, профессор,  
профессор кафедры экономико-математического моделирования

© 2017 Дихтяр Василий Иванович  
кандидат физико-математических наук, доцент  
доцент кафедры экономико-математического моделирования  
Российский университет дружбы народов  
117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6  
E-mail: pilipenko\_ai@pfur.ru, students\_forum@mail.ru, dikhtyar\_vi@pfur.ru

Рассматривается подборка задач, тексты которых в той или иной мере содержат элементы русского фольклора (пословицы, сказки, былины) и отечественной классической литературы. Гуманитарная страноведческая насыщенность делает такие задачи привлекательными и полезными для студентов-иностранцев, обучающихся в России. При этом решается задача преодоления психологических барьеров кросскультурных коммуникаций, весьма важная, например, для сферы международного туризма. Излагаемый материал был с интересом воспринят учащимися 8-х классов средней школы, учащимися инженерного класса (г. Брянск), гуманитарной гимназии (г. Курск) и студентами педагогического и технического вузов, магистрантами РУДН.

*Ключевые слова:* гуманитаризация образования, гуманитарная компонента естественнонаучных текстов, многоуровневые и занимательные задачи, психологические барьеры, проблема кросскультурного взаимодействия.

*“Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы, но потому, что сии вещи не входят в круг наших понятий”.* Примеряя это утверждение незабвенного Козьмы Прутков к проблемам обучения, мы должны поставить вопрос о том, как же ввести “в круг понятий” обучающихся те вещи, которые там отсутствуют. Аппелируя к пресловутой наглядности, прежде всего, рассмотрим следующую ситуацию.

Ученица 8-го класса З.П. приходит домой и говорит: “*Лариса Леонидовна* (учительница математики. - А.П., В.Д) *задала на дом задачу по геометрии, но при этом сказала, что она - ни уму, ни сердцу. Но решить ее надо обязательно, потому что подобные задачи могут быть в контрольной работе из РОНО*”. Вот эта задача.

**Задача 1.** Длина тени дерева равна 10,2 м, а длина тени человека, рост которого 1,7 м, равна 2,5 м. Найдите высоту дерева<sup>1</sup>.

В ответ на категоричные заявления учительницы математики (гимназия □ 44 г. Курска) и ее ученицы мы предлагаем следующее условие.

\* Статья подготовлена при поддержке РФФИ. Грант □ 15-06-10860/17-ОГОН.

**Задача 2.** Из семи чудес света<sup>2</sup> перед натиском времени устояли только египетские пирамиды<sup>3</sup>. Высота самой большой из них - пирамиды Хеопса (146,6 м) - впервые была установлена Фалесом из Милета (625 - 547 г. до н.э.) методом сопоставления длины теней, отбрасываемых палкой известной длины и пирамидой. **1.** Попытайтесь восстановить ход рассуждений этого мудреца из древней Эллады. **2.** Как рассчитать высоту дерева, если вы измерили *одновременно* длину его и вашей тени? **3.** Найдите высоту дерева, если длина тени дерева равна 10,2 м, а длина тени человека, рост которого 1,7 м, равна в этот момент 2,5 м. **4.** На какие физические представления и законы опираются (неявно) ваши рассуждения? Изменяются ли рассуждения, если тени отбрасываются ночью, а источник света - круглый светильник на высоком фонарном столбе?

Заметим, изменив условие, так сказать, “одномерной” задачи 1 так, как это сделано в задаче 2, мы получаем возможность рассматривать ее сразу в нескольких “измерениях”. Здесь и информация историко-культурного значения (см. сноску 2), и сведения о Фалесе Милетском, который изобрел простой способ вычисления высоты пира-

мид (и это, кстати, можно обыграть: неужели тринадцатилетнему человеку XXI в. не под силу то, что смог Фалес почти 25 веков назад?). Таким образом, задача оказалась тесно связанной с проблемами, которые в свое время занимали умы человечества. Здесь также исправлена нечеткость условия задачи 1, допускающего оперирование длинами теней, измерения которых, вообще говоря, могут быть выполнены не одновременно. Кроме того, поднят вопрос о физическом обосновании решения: лучи света распространяются прямолинейно, и на очень большом расстоянии от источника света в пределах малых площадей волновой фронт можно полагать плоским, а значит, солнечный свет можно рассматривать как пучок параллельных лучей. Предлагается также задуматься, как изменится геометрическая картина, если тени будут отбрасываться благодаря освещению объектов точечным источником света.

Таким образом, исходная задача перестала быть задачей “разового пользования”, а стала многоуровневой и в каком-то смысле даже исследовательской. И, во всяком случае, никто уже не назовет ее скучной и неинтересной.

Аналогичная проблема привлекательного (занимательного) и информационно-емкого текста учебных задач встает, в частности, при обучении студентов-иностранцев русскому языку.

Русский язык в системе вузовских дисциплин технического и естественнонаучного, экономического профиля является, по существу, единственным предметом, открывающим перспективу гуманитаризации образования иностранных студентов, приобщения их к сокровищам российской художественной литературы и фольклора.

Занятия по русскому языку ориентированы как на общеобразовательный, так и на профессиональный рост будущих специалистов и предусматривают не только совершенствование языковых навыков и достижение студентами свободного владения всеми видами речевой деятельности, но и расширение общего кругозора, повышение уровня культуры, углубление и актуализацию профессиональных интересов, а также решение проблемы кросскультурного взаимодействия.

С другой стороны, использование культурно-интеллектуального потенциала, заложенного в художественных текстах, в частности фольклорного характера, при решении, например, фи-

зико-математических задач открывает новые возможности в обучении.

Так, опыт, отраженный в фольклоре, с точки зрения физики и математики и образен, и точен, подчинен внутренней житейской логике, так как является продуктом интеллектуального творчества, связанного с жизнью человека. Учитывать этот опыт с целью активного усвоения учащимися историко-культурных фактов, совмещая его с решением задач по математике и физике, представляется одним из оптимальных путей комплексного, многоуровневого освоения учебного материала и подготовки специалистов.

Педагогический эксперимент, проведенный в педагогическом вузе, техническом университете<sup>4</sup>, инженерном классе и гимназии, бакалавриате и магистратуре РУДН, показывает, что и учащиеся, и студенты с интересом воспринимают гуманитарно-ориентированные задачи. Ниже приведены рекомендуемые для студентов-иностранцев задачи с гуманитарной страноведческой насыщенностью текстов, которые содержат элементы русского фольклора (пословицы, сказки, былины) и отечественной классической литературы.

#### 1. Задачи-шутки

1.1. Семь рыбаков съедают семь осетров в семь дней. За сколько дней сто рыбаков съедят сто осетров?

1.2. Портной имеет кусок сукна в 16 метров, от которого он отрезает ежедневно по 2 метра. По истечении скольких дней он отрежет последний кусок<sup>5</sup>?

1.3. Один человек купил трех коз и заплатил 3 рубля. Спрашивается: по чему каждая коза пошла<sup>6</sup>?

1.4. Один иностранец, изучавший русский язык, написал о себе следующее: “*Всех пальцев у меня двадцать пять на одной руке, столько же на другой, да на обеих ногах десять*”. Чем вызваны такие отклонения от нормы?

#### 2. Задачи на материале русских пословиц

2.1. Гром не грянет, мужик не перекрестится  
В старину люди боялись грозы как необъяснимого явления природы. Раскаты грома верующие объясняли грохотом колесниц святого Ильи-пророка, проезжающего по небу. Поэтому, чтобы отвести беду, они во время грозы крестились. В другое время большинство забывало креститься. Вспоминали об этом только в трудную минуту, когда грозила или случалась беда. Таким образом, смысл поговорки в том, что бес-

печный человек не сделает необходимого заработка до тех пор, пока его не заставят обстоятельства<sup>7</sup>.

Объясните физический механизм происхождения грома как явления природы. Приведите примеры бытовых ситуаций, в которых это явление воспроизводится в миниатюре. Как, кстати, Вы понимаете русскую фразу: “Он в гневе мечет грома и молнии”?

## 2.2. Где тонко, там и рвется

Смысл этой поговорки в том, что неприятность, беда случается обычно там, где что-нибудь ненадежно, непрочно. Употребляется, когда новые неприятности начинаются именно там, где и до этого уже было плохо<sup>8</sup>. Всегда ли верна эта пословица в ее прямом, не иносказательном смысле? В самом деле, рассмотрим грузик, масса которого 1 кг, подвешенный на достаточно прочной нити. В зависимости от того, как потянуть за нить снизу - сильно и резко или же медленно наращивая усилие, нить может оборваться в разных местах. Объясните, когда, как и почему возникают эти различные ситуации.

## 2.3. Тише едешь, дальше будешь

Если делаешь все без суеты, без торопливости, скорей достигнешь желаемых результатов. Говорится шутливо в оправдание кажущейся медлительности или как совет работать без спешки, суеты, если хочешь хорошо сделать дело<sup>9</sup>.

“Докажем”, что эта пословица якобы может выполняться при движении камня, брошенного вверх. Действительно, воспользовавшись фор-

мулой  $h = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$  зависимости высоты камня

$h$  над поверхностью земли от времени  $t$  и начальной скорости  $v_0$ , легко подсчитать: чтобы достичь высоты  $h = 6$  м через 4 с после начала движения, камень надо бросить вертикально вверх с начальной скоростью  $v_0 = 21,5$  м/с (для простоты мы положили ускорение свободного падения равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, а сопротивлением воздуха пренебрегли). Теперь поставим вопрос: с какой начальной скоростью надо бросить камень, чтобы на той же высоте 6 м он оказался в 2 раза скорее, т. е. через 2 с после броска? Получаем парадоксальный результат:  $v_0 = 13$  м/с. Этот результат будто бы и впрямь соответствует поговорке “Тише едешь, дальше будешь”. В чем тут дело?

## 2.4. (Как) Лебедь, рак и щука

Подобная реплика (словосочетание) является фольклорным присловьем из измененного

названия басни И.А. Крылова (1769 - 1844) “Лебедь, Щука и Рак”. В ней рассказывается о том, как “Однажды Лебедь, Рак да Щука” решили везти воз с грузом:

*...И вместе трое все в него впряглись;  
Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу!  
Поклажа бы для них казалась и легка:  
Да Лебедь рвется в облака.*

*Рак пятится назад, а Щука тянет в воду*<sup>10</sup>.

Таким образом, приведенное фольклорное присловье употребляется для характеристики коллектива, в котором каждый гнет свою линию и дело стоит на месте<sup>11</sup>.

Вопрос. Как должны быть ориентированы в пространстве векторы сил, приложенные к материальной точке (возу), и каково должно быть соотношение между их модулями, чтобы воз действительно не сдвинулся с места? В какой системе отсчета это утверждение будет справедливо? Изобразите качественно соответствующую ситуацию, пренебрегая силой трения.

3. Вопросы и задачи на сюжеты русских былин и сказок

## 3.1. Илья Муромец и Соловей-разбойник

*Из того ли из города из Мурома,  
Из того ли села из Карачарова  
Выезжал удаленький дородный добрый молодец;  
Он стоял заутреню во Муроме,  
А к обеденке поспеть хотел во Киев-град,  
Да подъехал он ко славному ко городу,  
Ко славному городу Чернигову...*

Разбив осаждающую город вражескую рать,  
“Он подъехал-то под славный под Чернигов-град,  
Выходили мужики да тут черниговские...

*... Говорит им Илья таковы слова:*

*“Ай же мужички да вы черниговские!*

*... Укажите мне дорожку прямоезжую,*

*Прямоезжую да в стольный Киев-град”*

*Говорили мужички ему черниговские:*

*“Ты удаленький дородный молодец,*

*А и славный богатырь да святорусский!*

*...Прямоезжею дороженькой - пятьсот есть верст,*

*А окольную дорожкой - цела тысяча!”*<sup>12</sup>.

Рассчитайте среднюю скорость движения Ильи Муромца, считая, что он успел-таки к обедне в Киев. (Расстояние от Муромца до Чернигова оцените по карте, уточните время заутрени и обедни.) Постройте график зависимости пути от времени, полагая, что на освобождение Чернигова богатырь потратил не более получаса, а на бой с Соловьем-разбойником - 10 мин.

## 3.2. Жар-птица и Василиса-царевна

*Приезжает стрелец-Молодец к царю, привозит царевнино платье; а Василиса-царевна опять заупрямилась.*

*- Не пойду, - говорит царю, - за тебя замуж, пока не велишь ты стрельцу-молодцу в горячей воде искупаться.*

*Царь приказал налить чугунный котел воды, вскипятить как можно горячей, да в тот кипяток стрельца бросить*<sup>13</sup>.

Вопрос. Как понимать слова “вскипятить как можно горячей”?

Можно ли нагреть воду до температуры выше 100°C?

## 4. Математические сюжеты в произведениях классиков русской художественной литературы

## 4.1. Сказка о попе и работнике его Балде (А.С. Пушкин)

*Вылез бесенок: “Полно, мужичок.*

*Вышлем тебе весь оброк.*

*Только слушай. Видишь ты палку эту?*

*Выбери себе любую мету.*

*Кто далее палку бросит,*

*Тот пускай и оброк уносит.*

*Чего ж? боишься вывихнуть ручки?*

*Чего ж ты ждешь?” - “Да жду вон той тучки;*

*Зашвырну туда твою палку...”*<sup>14</sup>.

Давайте оценим смекалку Балды. С какой минимальной скоростью должен он метнуть дубину вертикально вверх, чтобы она долетела, по крайней мере, до нижней границы слоистых облаков (высота 0,1-0,7 км)? Какова будет при этом полная продолжительность полета дубинки? Принять  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивление воздуха не учитывать. Изобразить графически зависимость высоты от времени и траекторию полета дубинки.

## 4.2. Движение (А.С. Пушкин)

*Движенья нет, сказал мудрец брадатый.*

*Другой смолчал и стал пред ним ходить.*

*Сильнее бы не мог он возразить;*

*Хвалили все ответ замысловатый.*

*Но, господа, забавный случай сей*

*Другой пример на память мне приводит:*

*Ведь каждый день пред нами солнце ходит,*

*Однако ж прав упрямый Галилей*<sup>15</sup>.

Здесь воспроизводится спор Зенона Элейского (ок. 490 г. - ок. 430 г. до н.э.) с неким оппонентом, личность которого достоверно не установлена. Скорее всего, А.С. Пушкин имел в виду Антисфена (ок. 450 г. - ок. 350 г. до н.э.), который, возражая на утверждение представителей элейской школы о невозможности движения, якобы встал и начал молча ходить.

Спрашивается, неужели нужны какие-то аргументы, чтобы доказывать столь очевидный факт, как движение?

Обратимся к апориям Зенона - рассуждениям против движения. Они дошли до нас благодаря “Физике” Аристотеля и известны теперь под специальными названиями: “Дихотомия” (разрубание надвое), “Ахиллес и черепаха”, “Стрела”. Эти апории вызвали большое замешательство среди философов современников Зенона. Весьма интересны они и сейчас. Попробуйте сами опровергнуть, например, “Дихотомию”. Эта апория гласит, что движение вообще не может начаться, потому что движущееся тело должно пройти до середины пути прежде, чем дойдет до конца. Но чтобы пройти до середины пути, оно должно пройти до половины этой половины, и так далее - до бесконечности. Иными словами, чтобы попасть из одной точки в другую, надо пройти бесконечное количество точек, а это невозможно.

Смысл апории “Стрела” в том, что движение невозможно, ибо летящая стрела в каждый момент времени занимает равное себе место в пространстве, а стало быть, покоится в этот момент в этом месте. Но раз стрела неподвижна в каждый момент времени, о каком движении может идти речь? Ведь движение не может сложиться из суммы состояний покоя!

Тем оппонентам, которые доказывали наличие движения, молча расхаживая перед Зеноном, “мудрец брадатый” пояснял, “что он доказывает вовсе не то, что движения нет, а лишь то, что оно не мыслимо, что, однако, в соответствии с тезисом элеатов о тождестве мышления и бытия все же должно было означать, что движения нет, но не в чувственном, а в мыслимом мире”<sup>16</sup>.

Заметим также, что не “физик”, но “лирик” А.С. Пушкин чрезвычайно точно отметил относительность механического движения.

## 4.3. Артель косцов

Известный профессор физики А.В. Цингер в своих воспоминаниях о Л.Н. Толстом (1828-1910) пишет об одной арифметической задаче, которая очень нравилась великому русскому писателю. Вот эта задача.

Артели косцов надо было скосить два луга, один вдвое больше другого. Половину дня артель косила большой луг. После этого артель разделилась пополам: первая половина осталась на большом лугу и докосила его к вечеру до конца; вторая же половина косила малый луг, на котором к вечеру еще остался участок, скошен-

ный на другой день одним косцом за один день работы. Сколько косцов было в артели<sup>17</sup>?

Попробуйте решить эту задачу, не прибегая к составлению уравнений.

#### 4.4. Репетитор (А.П. Чехов)

«Гимназист VII класса Егор Зиберов милостиво подает Пете Удодову руку. Занятие начнется.

- Ну-с, - обращается он к Пете. -...Теперь по арифметике. Берите доску. Какая следующая задача?

Петя плюет на доску и стирает рукавом. Учитель берет задачник и диктует:

“Купец купил 138 арш. черного и синего сукна за 540 руб. Спрашивается, сколько аршин купил он того и другого, если синее стоило 5 руб. за аршин, а черное 3 руб. ?” Повторите задачу.

Петя повторяет задачу и тотчас же, ни слова не говоря, начинает делить 540 на 138.

- Для чего же это вы делаете? Пойдите! Впрочем, так... продолжайте. Остаток получается? Здесь не может быть остатка. Дайте-ка я разделю.

Зиберов делит, получает 3 с остатком и быстро стирает.

“Странно... - думает он, ероша волосы и краснея. - Как же она решается? Гм!.. Эта задача на неопределенные уравнения, а вовсе не арифметическая...”<sup>18</sup>.

Однако задача все-таки может быть решена арифметически. Убедитесь в этом.

#### 5. А.С. Пушкин, М.Ю. Лермонтов и математика.

По воспоминаниям Ольги, сестры А.С. Пушкина, будущий великий поэт в детстве не раз проливал слезы над задачами по арифметике. Да и сам поэт писал в своем “Дневнике”: “Меня спрашивали, доволен ли я моим камер-юнкерством. Доволен, потому что государь имел намерение отличить меня, а не сделать смешным, а по мне хоть в камер-пажи, только б не заставляли учиться французским вокабулам и арифметике”.

В воспоминаниях Ивана Пущина встречаются любопытные строки о том, как Пушкин-лицеист решал алгебраические задачи у доски. Поэт сосредоточенно и молча писал на доске какие-то цифры, переминаясь с ноги на ногу. Я.И. Карцов, преподаватель физики и математики, спросил: “Ну, что же у вас получилось? Чему равен икс?” Пушкин улыбнулся и наконец, ответил: “Нулю!” “Хорошо, - подытожил Карцов. - У вас, Пушкин, все в моем классе кончается нулем. Садитесь на место и пишите стихи”.

В отличие от А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтов от арифметики не плакал. Вот что рассказывает о математических способностях Михаила Юрьевича один из его знакомых.

В начале 1841 г. Тенгинский полк стоял в Анапе. Скучающие офицеры, в том числе и Лермонтов, собирались друг у друга. Как-то речь зашла об одном ученом кардинале, который мог решать в уме самые сложные математические задачи. Лермонтов предложил присутствующим математический опыт.

- Задумайте какое угодно число, прибавьте к нему 25, затем еще 125. Теперь необходимо вычесть 37, а еще - то число, которое задумали сначала. Остаток необходимо умножить на 5, а результат разделить на 2.

Один из офицеров выполнил на бумаге требуемые расчеты.

- У Вас должно получиться число 282,5.

- Уж не колдун ли Вы? - офицер даже привстал, так поразила его точность вычисления поэта.

- Колдун не колдун, а математике учился, - улыбнулся Лермонтов. Спрашивается, на чем основан его секрет отгадывания?

\* \* \*

На наш взгляд, излагаемый подход может способствовать развитию кросскультурной компетенции и эффективному обучению кросскультурному менеджменту студентов-иностранцев экономических вузов. Следует также отметить, что к настоящему времени в кросскультурной психологии появилось множество исследований, в которых выявлено, что базовые ценности культуры в значительной степени влияют не только на экономическое развитие, состояние психического здоровья популяции, но и на изобретательность и инновационные диспозиции личности.

<sup>1</sup> Геометрия: учеб. для 7-9 кл. ср. шк. / Л.С. Атанасян [и др.]. Москва, 1992. С. 148. Задача □ 580.

<sup>2</sup> Вот эти чудеса: египетские пирамиды и Сфинксы (XXVIII - XVII вв. до н.э.), висячие сады царицы Семирамиды в Вавилоне (VI в. до н.э.), храм греческой богини Артемиды в Эфесе (550 г. до н.э.), четырнадцатиметровая скульптура Зевса в Олимпии (V в. до н.э.), гробница царя Мавсола - Мавзолей в Галикарнасе в Малой Азии (IV в. до н.э.), тридцатидесятиметровая статуя бога солнца Гелиоса - Колосс Родосский на острове Родос (III в. до н.э.), двадцатиметровый Александрийский маяк на острове Фарос в устье реки Нил (280 г. до н.э.).

<sup>3</sup> Все боится времени, а время боится пирамид.

<sup>4</sup> Пилипенко А.И., Боженкова Р.К., Гнездина С.Б. Гуманитарная насыщенность текстов физико-математических учебных задач для студентов-иностранцев технических и естественнонаучных специальностей // Вопросы лингвистики и методики преподавания иностранных языков. Курск, 1995. С. 78-96.

<sup>5</sup> Игнатьев Е.И. В царстве смекалки / под ред. М.К. Потапова. Москва, 1979. С. 9. Задача □ 3.

<sup>6</sup> Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. Москва, 1985. С. 57. Задача □ 129.

<sup>7</sup> Фелицына В.П., Прохоров Ю.Е. Русские пословицы, поговорки и крылатые выражения : лингвострановедческий словарь. Москва, 1979. С. 40, 181.

<sup>8</sup> Там же.

<sup>9</sup> Там же.

<sup>10</sup> Крылов И.А. Соч. В 2 т. Т. 2. Москва, 1955. С. 87.

<sup>11</sup> Фелицына В.П., Прохоров Ю.Е. Указ. соч.

<sup>12</sup> См.: Былины: кн. для внекл. чтения / сост., обраб. текстов Ю.Г. Круглова. Москва, 1985. С. 39-40; Былины. Сокровища русского фольклора / сост. В.И. Калугина. Москва, 1991. С. 165.

<sup>13</sup> См.: Жар-птица и Василиса-царевна : русская народная сказка. Москва, 1984. С. 16; Русские народные сказки А.Н. Афанасьева. В 3 т. Т. 1. Москва, 1957. С. 426.

<sup>14</sup> Пушкин А.С. Избранные произведения. Москва, 1959. С. 284; 93.

<sup>15</sup> Там же.

<sup>16</sup> Чанышев А.Н. Курс лекций по древней философии. Москва, 1981. С. 157.

<sup>17</sup> Чистяков В.Д. Старинные задачи по элементарной математике. Минск, 1966. С. 52.

<sup>18</sup> Чехов А.П. Избр. произведения. В 3 т. Т.1. Репетитор. Москва, 1964. С. 38.

*Поступила в редакцию 03.11.2017 г.*