



## Использование художественной литературы и фольклора в процессе изучения физики

Одной из важных проблем, стоящих перед общеобразовательной школой и вузом, является гуманитаризация физического образования. Актуальность ее обусловлена рядом факторов. Во-первых, современный личностно-ориентированный подход к обучаемым требует более тонкого учета их индивидуальных психологических особенностей. Эмоционально насыщенный, образный материал (а именно таким материалом являются художественные тексты, пословицы, поговорки, загадки) открывает путь к более глубокому и осознанному восприятию окружающего мира. Во-вторых, тенденция к интеграции образования (в данном случае физического и литературного) создает более полноценные условия для формирования единой, а не мозаичной картины мира. Наконец, существенен фактор познавательного интереса, который позволяет избежать формализма и поверхностного характера знаний об окружающем мире. Говоря о гуманитаризации обучения, мы имеем в виду использование в преподавании физики элементов и методов гуманитарных знаний (в частности, художественной литературы и фольклора) с целью развития творческих способностей учащихся, создания условий для их всестороннего, гармоничного развития.

Таким образом, гуманитаризация обучения связана с гуманизацией его. Исследование психологии творческого мышления последних лет убедительно свидетельствует о том, что гуманитарные знания и гуманитарный стиль мышления совершенно необходимы для развития естественно-математических знаний, для воспитания творческой личности в любой сфере деятельности, в том числе и в естественно-научной.

Заметим, что многие видные ученые, в том числе и ученые физики, совмещали занятия наукой и искусством: Леонардо да Винчи, М.В. Ломоносов, Дж. Максвелл, В. Гейзенберг, М. Планк, Р. Фейнман, С.И. Вавилов, Р. Оппенгеймер и другие. Так, еще Больцано сказал: «Все, чего я достиг в науке, я обязан Шиллеру». Дж. Гиббс знал наизусть всего Шекспира, а Н. Бор – «Фауста», академик Л.И. Мандельштам – почти всего Пушкина, академик Г.С. Ландсберг с удовольствием и мастерски декламировал «Евгения Онегина». Л.Д. Ландау говорил, что физик, не воспринимающий искусства – плохой физик. Вот слова Эйнштейна: «От Достоевского я получил несравненно больше, чем от Гаусса». В молодости Р. Оппенгеймер писал прекрасные стихи. Автором оперы «Князь Игорь» и Богатырской симфонии был замечательный химик Александр Бородин, прекрасно играл на скрипке А. Эйнштейн, а М. Планк, М. Борн и В. Гейзенберг были отменными пианистами. Прославился в научных кругах блестящий дуэт А. Эйнштейн (скрипка), М. Планк (пианино). Нобелевский лауреат Р. Фейнман самозабвенно играл в оркестре на ударных инструментах. Этот перечень можно продолжить.

Благотворное воздействие гуманитарных знаний на процесс изучения естественно-математических дисциплин и творческую деятельность человека обусловлено большой и важной ролью эстетических критериев истины в познании (истинное знание имеет эстетическую ценность); значением эмоций (они стимулируют творческую активность личности); ролью образного мышления и чувства красоты в познании, педагогической и научной деятельности. А все это дает искусство – музыка, живопись, литература, фольклор.

Выбор нами художественной литературы и фольклора из основных видов искусства в качестве одного из инструментов гуманизации физического образования обусловлен следующими соображениями.

Литература и фольклор наиболее близки к физике, доступны для понимания и дают практически неограниченные возможности пользования оригиналами художественных произведений и произведений народного творчества. Кроме того, физика, художественная и фольклорная литература имеют много общего: общие объекты исследования (человек и природа, наука и природа, научно-технический прогресс и уровень цивилизации общества, наука – ученые – нравственность научных исследований и т.д.); общие цели (познание законов природы и общества, повышение культурного и интеллектуального уровня человека и др.); использование одних и тех же методов при движении к истине (аналогия, моделирование, абстракции, прогнозирование, анализ и др.).

Тексты художественной литературы и фольклора можно использовать в учебном процессе (на лекциях, семинарах в вузе и на уроках в школе) и во *внеучебной работе* (кружки, спецкурсы и курсы по выбору, факультативы и др.).

В учебном процессе литературные тексты, пословицы, поговорки применяют: а) в качестве иллюстраций; б) в качестве условий для физических задач.

Используемые в учебном процессе художественные тексты, пословицы, поговорки, загадки дадут необходимый педагогический эффект, если они: связаны с конкретным содержанием вопросов, рассматриваемых на лекции, семинаре, уроке; взяты из высокохудожественных произведений; достаточно лаконичны; своим содержанием вызывают живой интерес у слушателей; подчеркивают значимость физических знаний для объяснения обычных «житейских» явлений и приучают студентов-физиков и учащихся при чтении литературы, пословиц, поговорок, загадок обращать внимание не только на художественную, либо занимательную сторону, но и пытаться физически осмыслить ту часть текста, в которой дается не физическое, а художественное описание тех или иных физических явлений.

Рассмотрим некоторые примеры литературных текстов, пословиц, поговорок, загадок, содержащих элементы физики, которые, на наш взгляд, можно использовать в учебном процессе и во внеучебной работе.

**Поэзия.** Одним из способов гуманизации образования является использование поэтических произведений при обучении физике. Главное достоинство высокой поэзии – яркая образность, широкое использование сравнений, анализ явлений, способность проникать в их суть, удивить и заинтересовать читателя. Многие поэты отличаются целостным взглядом на мир, умением увидеть, понять и средствами поэзии отобразить связи между предметами и явлениями.

Как это ни покажется парадоксальным на первый взгляд, выдающиеся физики-ученые сродни выдающимся поэтам. Вот что, например, известный советский физик-теоретик Я.И. Френкель писал о другом, не менее известном физике-теоретике П. Эренфесте: «Его устами неодушевленные предметы-молекулы, атомы, электроны – разговаривают друг с другом, ...любят и ненавидят и вообще оживают, превращаясь в микроскопических обитателей одушевленной Вселенной. Для Эренфеста или, точнее, у Эренфеста физика яв-

ляется не столько точной наукой, сколько художественной драмой или комедией из жизни атомов и электронов».

Сказанное выше иллюстрируется и подтверждается следующими стихотворными строчками из стихотворения С.Я. Маршака «Мыльные пузыри» [1]:

<i>Сияя гладкой пленкой,</i>	<i>Горит как хвост павлиний.</i>
<i>Растягиваясь вширь,</i>	<i>Каких цветов в нем нет!</i>
<i>Выходит нежный, тонкий</i>	<i>Лиловый, красный, синий,</i>
<i>Раскрашенный пузырь.</i>	<i>Зеленый, желтый цвет.</i>

В этих строчках дается яркое и образное описание интерференции в тонких пленках.

Живописуя фонтан (стихотворение Ф.И. Тютчева «Фонтан» [2]), автор, сам того не подозревая, говорит о преломлении и дисперсии света и тяготении.

<i>Смотри, как облаком живым</i>	<i>Как жадно к небу рвешься ты!..</i>
<i>Фонтан сияющий клубится;</i>	<i>Но длань незримо-роковая,</i>
<i>Как пламенеет, как дробится</i>	<i>Твой луч упорный преломляя,</i>
<i>Его на солнце влажный дым.</i>	<i>Свергает в брызгах с высоты.</i>

Еще в 1961 г. Л.Н. Мартынов [3] по существу предвидел возможность ядерной трагедии:

<i>Где-то там</i>	<i>И какой-то диктор что-то крикнул,</i>
<i>Испортился реактор</i>	<i>А другой об этом ни гу-гу.</i>
<i>И частиц каких-то напустил.</i>	<i>Впрочем, если б и никто не пикнул,</i>
<i>Известил о том один редактор,</i>	<i>Все равно молчать я не могу!</i>
<i>А другой не известил.</i>	

Основные свойства одного из самых загадочных фундаментальных понятий физики и философии описал поэт С.Я. Маршак [1]:

*Мы знаем: время растяжимо.  
Оно зависит от того,  
Какого рода содержимым  
Вы наполняете его.*

Вопрос о мироздании, о системах мира можно обсудить, прочитав слушателям для «затравки» несколько стихотворных строк из «Подражания Корану» А.С. Пушкина [4]:

*Земля недвижна; неба своды,  
Творец, поддержаны тобой,  
Да не падут на сушь и воды  
И не подавят нас собой.*

Интересно мнение о качестве физики в стихах самого А.С. Пушкина: «Плохая физика; но зато какая смелая поэзия». Ставим вопрос: почему здесь физика плохая ?

Прекрасно иллюстрируют действие третьего закона Ньютона и закона сохранения импульса такие строки из басни Кондрата Крапивы «Дзед і баба»:

<i>Пад узгорак або у грязь-</i>	<i>-Кинь, дурная, бо зганю! -</i>
<i>Конь насілу возьме.</i>	<i>Дзед тут Бабе кажа. -</i>
<i>Стала Баба памагаць...</i>	<i>Ты паможаш так каню,</i>
<i>Сядзячы на возе.</i>	<i>Як хваробѣ кашаль.</i>

*Што ж, каню другі гадок,  
Дык яна - за білы  
Ды нагамі у перадок  
Пхне, як мае сілы.*

*Потым - гол яна з калес,  
Села ля дарогі,  
А каня як чорт панес, -  
Дзе узяліся ў ногі!*

И что удивительно: не имеющий специального физического образования «дед», опираясь на богатый житейский опыт и здравый смысл, интуитивно чувствует и понимает законы физики. После прочтения этой басни слушателям можно задать вопрос: «Почему «баба», упиравшись ногами в передок воза, не смогла помочь коню, а как только слезла с воза, конь «понес»?».

**Проза.** Красочный, образный и, вместе с тем, четкий и лаконичный язык прозаических произведений способствует эстетическому восприятию описываемых в них физических явлений, проявлений физических законов в природе и в быту.

Анализ соответствующих отрывков прозы позволяет, на наш взгляд, глубже осознать физику, преодолеть формализм и привычную одноцветность изложения учебного материала.

Марк Твен «Укрощение велосипеда»:

«В конце концов я доехал до угла, и нужно было поворачивать обратно: тут нет ничего приятного, когда приходится делать поворот в первый раз самому, да и шансов на успех почти никаких... начинаешь осторожно описывать кривую. Вдруг стальной конь закусывает удила и, взбесившись, лезет на тротуар, несмотря на все мольбы седока и все его старания свернуть на мостовую. Сердце у тебя замирает, дыхание прерывается, ноги цепенеют, а велосипед все ближе и ближе к тротуару. Наступает решительный момент, последняя возможность спастись, конечно, тут все инструкции разом вылетают из головы, и ты поворачиваешь колесо от тротуара, когда нужно повернуть к тротуару, и растягиваешься в весь рост на этом негостеприимном, закованном в гранит берегу...».

После читки этого отрывка обсуждаем со слушателями следующие вопросы: В чем причина неудач М. Твена? Практическое знание каких законов физики позволяет нам уверенно ездить на велосипеде?

Много механики в рассказах Э. Распе «Приключения барона Мюнхгаузена». Вот два отрывка из них:

«Я стал рядом с огромной пушкой, и когда из пушки вылетело ядро, я вскочил на него верхом и лихо понесся вперед... Мимо меня пролетало встречное ядро... Я пересел на него и, как ни в чем не бывало, помчался обратно».

Вопрос для обсуждения: почему такое путешествие на ядре невозможно?

Барон Мюнхгаузен рассказывает про следующий правдивый случай, произошедший с ним. Он разбежался, чтобы прыгнуть через болото. Во время прыжка он заметил, что не допрыгнет до противоположного берега. Тогда, прямо в воздухе, он повернул обратно и возвратился на берег, с которого прыгал.

Вопрос: возможно ли это?

На материале текстов художественной литературы (прозы, поэзии) и фольклора (поговорки, пословицы, загадки) можно составить и решать качественные и количественные (графические и расчетные) задачи.

**Пословицы, поговорки и загадки как качественные задачи по физике.**

При изучении физики мы выбираем те пословицы, поговорки и загадки, в которых отражаются те или иные явления природы. Причем, физика в них дается сжато, кратко и емко. Именно они и могут использоваться как качественные задачи.

Например: «Много снега – много хлеба», «Гвоздем (шилом) море не нагреешь», «Он сух из воды не выйдет», «Как с гуся вода», «Без сала дегтя не отмоешь», «От грома и в воде не уйдешь», «Застала гроза в поле – садись на землю», «Коси коса, пока роса; роса долой, и мы домой», «Корабли спускают, так салом подмазывают», «От того телега запела, что давно дегтю не ела», «Шумит, как ветер в пустую трубу», «Как аукнется, так и откликнется», «Раскрашенное коромысло через реку повисло», «У него два дивных ока; с ним все близко, что далеко», «Гадзіна з гадзінаю і год з годам не роўныя», «Летнюю часінку зімовым тыднем не заменіш», «На дзень раней пасееш, на тыдзень раней збярэш», «Не сей пшаніцы, калі дзеці ідуць у суніцы», «Дзе няма меры, там няма веры», «А чаго субоце раней за пятніцу быць?», «Учора» не здагоніш, ад «заўтра» не ўцячэш», «Што мінула, таго не пераставіш наперад» и т.д.

Мы видим, что в этих пословицах, поговорках, загадках содержится и механика, и молекулярная физика, и электричество, и оптика.

Графические задачи:

*Из Ливерпульской гавани  
Всегда по четвергам  
Суда уходят в плаванье  
К далеким берегам.  
Плывут они в Бразилию,  
Бразилию,  
Бразилию.  
И я хочу в Бразилию,  
К далеким берегам.*

Р. Киплинг.

Из Ливерпульской гавани всегда по четвергам суда уходят в плаванье к далеким берегам. Плывут они в Бразилию, в город Рио-де-Жанейро. Ровно за 14 дней судно покрывает весь путь – 9800 км (по 700 км в день) и прибывает в Рио-де-Жанейро в четверг в 12 часов дня. После 4-дневной стоянки судно идет обратным курсом, и через 14 дней в понедельник ровно в полдень оно прибывает в Ливерпуль. Еще через 3 дня (заметьте, опять в четверг) оно снова уходит в Бразилию. Узнайте:

1. Сколько судов, идущих обратным рейсом, судно встретит в открытом море?

2. В какие дни недели это произойдет?

3. На каком расстоянии от Ливерпуля они в этот момент будут?

На примере решения этой задачи мы знакомим обучаемых с графическим способом решения широкого круга задач, включающего, в частности, так называемые «задачи на движение».

Расчетные задачи:

*1. У Ваньки, у Встаньки – несчастные няньки:  
Начнут они Ваньку укладывать спать,  
А Ванька не хочет – приляжет и вскочит,  
Уляжется снова и встанет опять.  
Лечил его доктор из детской больницы.  
Больному сказал он такие слова:  
-Тебе, дорогой, потому не ложится,  
Что слишком легка у тебя голова!*

С.Я. Маршак

Эта задача решается на основании представлений об условии наибольшей устойчивости тела с учетом устройства куклы-неваляшки.

2. Лебедь рвется в облака,  
Рак пятится назад,  
А щука тянет в воду.

И.А. Крылов «Лебедь, рак да щука».

Вопрос: соответствует ли действительности вывод Крылова о том, что «воз и ныне там»? Решение этой задачи показывает, что этот вывод неверен.

Многолетняя практика использования авторами произведений художественной литературы и фольклора в процессе обучения студентов физике в вузе и практика ряда учителей средних школ г. Витебска дают нам основания для вывода о несомненной пользе такого способа гуманитаризации процесса обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Маршак С.Я.** Сказки. Песни. Загадки. Стихотворения. М., 1987.
2. **Тютчев Ф.И.** Полное собрание сочинений. Советский писатель, 1987.
3. **Мартынов Л.Н.** Собрание сочинений в трех томах. М., 1976.
4. **Пушкин А.С.** Сочинения в трех томах. М., 1986.

## S U M M A R Y

*In the article the possibilities of using fiction and folklore in physics studies are considered. Questions and problems in physics are supplied.*

*Поступила в редакцию 1.04.2001*

УДК 54(07)+372.854

**О.С. Аранская**

# Интегративный подход к обучению химической технологии в педвузе как фактор творческого саморазвития личности студентов

В современной дидактике все чаще высказывается мнение о том, что сохраняя предметную структуру содержания обучения, систематический характер изучения предметов, надо изыскивать возможности педагогически оправданного комплексирования учебного материала, изучаемого в разных учебных предметах. Высшая стадия интеграции наук, наступление которой, по мнению ведущих современных философов, ожидается в будущем, будет характеризоваться тем, что отдельные науки все больше будут проникать друг в друга и превратятся в «единую» науку, под которой понимается не единственная наука, а наука которая не уничтожает процессов специализации и дифференциации, а устанавливает между отдельными науками более тесные связи и взаимодействия [1]. Такой наукой и является курс химической технологии.

Это подтверждается разработанной нами моделью системы обучения студентов педвуза химической технологии [2] (рис. 1).