

4. Кушнір В.А. Інтеграція знань та умінь учнів при використанні різних методів доведення математичних речень / В.А. Кушнір, Р.Я. Ріжняк // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2011.

5. Кушнір В.А. Формування в учнів складних умінь використовувати моделювання у процесі розв'язування математичних задач інтегративного змісту / В.А. Кушнір, Р.Я. Ріжняк // Математика в школі. – 2009. – № 5. – с. 13–17.

6. Любарська О.М. Інтеграційні процеси в освіті / О.М. Любарська // Психолого-педагогічні та лінгвістичні аспекти викладання мовознавчих дисциплін у вищій та середній школі: Збірник доповідей міжвузівської конференції. – Миколаїв, 1998. - с. 20-24.

7. [http://mankovkash1.at.ua/publ/metodichni\\_ob\\_39\\_ednannja/prirodnichi\\_nauki/integracija\\_znan\\_z\\_predmetiv\\_prirodnicho\\_matematichnogo\\_ciklu\\_problemi\\_ta\\_shljakhi\\_jikh\\_virishennja/16-1-0-6](http://mankovkash1.at.ua/publ/metodichni_ob_39_ednannja/prirodnichi_nauki/integracija_znan_z_predmetiv_prirodnicho_matematichnogo_ciklu_problemi_ta_shljakhi_jikh_virishennja/16-1-0-6)

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Душкевич Олена Олексіївна** – магістрантка кафедри математики Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* інтеграція знань і умінь учнів у процесі навчання математики, компетентнісний підхід у навчанні.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ

*Иса ИСМАИЛОВ*

*В статье рассматриваются место, роль и значения решения задач в привитии теоретических навыков по физике в средних общеобразовательных школах. Здесь также рассматриваются роль компьютерных технологий в устранении логических ошибок, возникающих при применении традиционных методов обучения. Подобное несоответствие обусловлено трудностями достижения необходимой степени наглядности при решении задач, а также излишней траты времени на вычислительные процедуры. Для устранения подобных недостатков нами предложены следующие направления применения компьютерных технологий в решении задач по физике: а) обеспечение с помощью электронного учебника должной наглядности, отражающей сущность задач; б) внедрение данных в конкретные модели; в) составление и внедрение единой программы (на языке ПАСКАЛЬ) на основе обобщенных алгоритмов по фундаментальным теориям, изложенных в разных разделах физики; г) решение задач с использованием калькуляторного режима компьютера.*

**Ключевые слова:** *вычисления, компьютерные технологии, электронные учебники, модели алгоритмов, калькуляторный режим.*

*The article consolidates the place, role and importance of applying theory during solving physics tasks in secondary schools. It also describes the role of computer technology to eliminate logical errors that occur when using traditional teaching methods. Such a discrepancy is due to difficulties in achieving the necessary degree of clarity in solving tasks, as well as wasting time on the calculation*

*procedures. To address these shortcomings we have proposed to apply following areas of computer technology in solving tasks in physics: a) providing an electronic book with adequate visibility, reflecting the nature of the tasks; b) the introduction of specific data model; c) preparation and implementation of a single program (written in PASCAL language) based on generic algorithms on fundamental theories outlined in the various sections of physics; d) solving tasks using calculator mode of computer.*

**Keywords:** *calculations, computer technology, electronic books, models of algorithms, calculator mode.*

Особенности применения знаний, приобретенных учащимися средних общеобразовательных школ на уроках физики при решении задач, представляют особое значение в учебной деятельности. Принятие учащимися самостоятельного решения и использования приобретенных знаний в решении задач, является свидетельством прочности усвоенных знаний.

Учитывая, что на современном этапе развития физического образования около 1/3 части учебной нагрузки по физике в VII – XI классах составляет самостоятельная работа учащихся по решению задач, то нетрудно представить себе актуальность затронутой проблемы. На современном этапе, учителя физики общеобразовательных школ стремятся использовать на уроках более продуктивные методы и инновационные технологии, ибо традиционными методами в современных условиях уже трудно достичь высоких результатов. Поэтому считаем, что проблему можно решить путем применения новых продуктивных методов и технологий.

Использование компьютера способствует автоматизации вычислений при решении задач по физике, в результате чего становится возможным изучение большего объема теоретического материала за счет экономии времени, а также поэтапного наглядного объяснения рассматриваемых задач физических явлений и процессов. Использование компьютерной технологии за счет интенсификации учебного времени позволяет формировать у учащихся более прочные практические умения и навыки.

Для эффективного решения задач по физике с помощью компьютерной технологии можно : а) достичь наглядности содержания темы в электронном учебнике, достичь самостоятельного изучения материала; б) легко представлять модели, составленные по курсу общей физики; г) при решении задач реализовать внедрение, составленное на основе заданного алгоритма программ на языках (БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ); д) реализовать калькуляторный режим компьютера.

Предшествующий опыт работы показывает, что в успешном решении задач по физике большое значение имеет осознание его содержания, то есть постепенный переход от образного мышления к логическому. С этой точки зрения роль компьютера в динамической, цветной и наглядной передаче учащимся физических явлений и процессов, содержащихся в задачах, незаменима. Вышесказанная особенность проявляется в решении наиболее наглядно следующей задачи по «Оптике» [6].

**Задача 1.** Человек, рост которого  $h = 1,7$  м, идет со скоростью  $v = 1$  м/с по направлению к уличному фонарю. В некоторый момент времени длина тени человека была  $l_1 = 1,8$  м. Спустя время,  $t = 2$  с длина тени стала  $l_2 = 1,3$  м. На какой высоте  $H$  висит фонарь?

Схема задачи указана на рис.1. Из подобия штрихованных треугольников можно дописать следующее решение задачи.

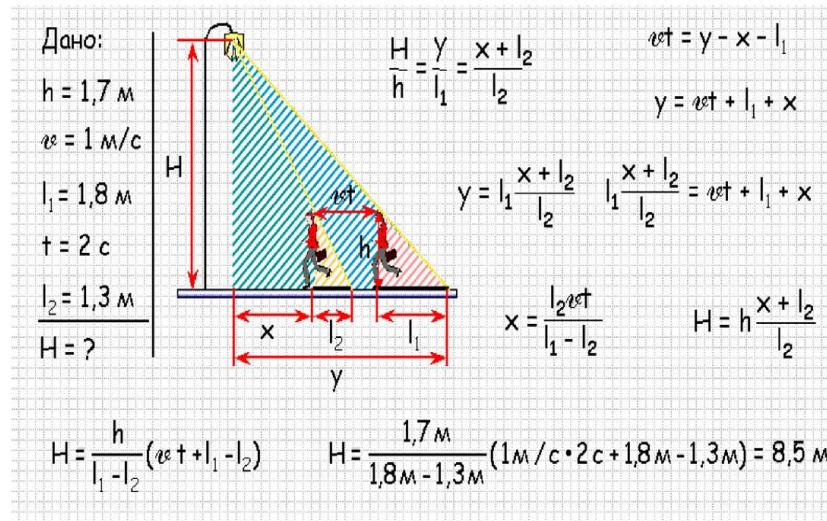


Рис.1 Схема и решение задачи 1

Учитель при решении задачи основное внимание уделяет схеме, которая изображена на рис.1, старается правильно использовать наглядность, учесть соответствующие указания и данные. Он должен раскрыть ее сущность, чтобы учащиеся хорошо осознали содержание задачи. Подобное объяснение приводит к тому, что все учащиеся класса активно участвуют в процессе его решения. Для алгоритмического решения задачи от образного мышления (формальной логики) следует переходить к алгоритмическому процессу мышления. То есть в соответствии с правилом решения задачи сначала выполняется аналитический анализ, а потом, используя соответствующий алгоритм, осуществляются требуемые операции. Сосредотачивая внимание всех учащихся к соответствующим операциям, обеспечивается их активное участие в самостоятельном решении задачи.

Подобный подход можем использовать в решении задач по всем разделам физики.

Наш многолетний опыт работы показывает, что гибкий переход к алгоритмической логике обуславливается формированием у учащихся формальной логики. Они легко усваивают физические явления и процессы.

Учителя и учащиеся при решении задач по отдельным разделам и темам курса физики (основы молекулярно-кинетической теории, электродинамика, атомная физика и квантовая механика) много времени затрачивают на вычисления. При этом подобный подход вместо развития творческого

мышления приводит к утомительному труду по механическому выполнению математических действий.

Наблюдения показывают, что при решении задач физике затрачивается много времени на обеспечение наглядности. Вдобавок рисунки, начерченные на доске, не отвечают эстетическим требованиям, и вместо развития творческого мышления учащихся приводят к механическому копированию. Поэтому использование имеющихся в электронных учебниках готовых моделей представляет особое значение. Проведенные эксперименты показывают, что в основном завершено моделирование материалов по всем разделам курса школьной физики (7 - 11). Например, если просто обратить внимание на версии 1.0 и 2.6 «Открытой физики», то можно ознакомиться с 85 моделями, охватывающими весь курс физики (Механика – 10, Молекулярная физика и термодинамика – 14, Механические колебания и волны – 6, Электродинамика – 19, Электромагнитные колебания и волны – 4, Оптика – 16, Основы теории специальной относительности – 2, Квантовая физика – 5, Атомное ядро и атомная физика – 9). Нетрудно видеть их значимость в практическом решении задач.

Обратимся к одному из примеров простых моделей в определении по закону Кулона взаимодействия между точечными зарядами (рис. 2).

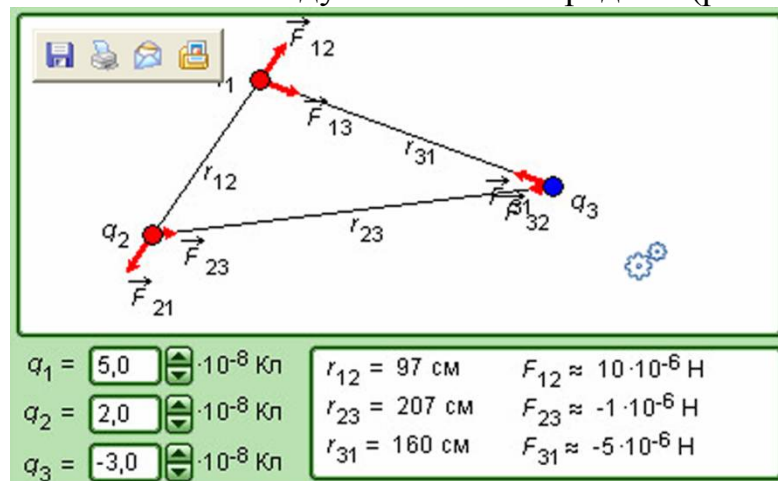


Рис. 2. Взаимодействие точечных электрических зарядов

Вставляя соответствующие значения количества электричества, можно быстро решить задачу. Ученик с помощью соответствующих кнопок без труда выполняет эти работы.

Содержание и методика преподавания предметов естественных, технических и точных наук открывают большие возможности в формировании культуры алгоритмического мышления. Алгоритмы, составленные на задачи и задания по отдельным разделам физики, можно рассмотреть в качестве единой формы решения для этих разделов. Разработанные по этому принципу алгоритмы позволяют составлять общую компьютерную программу для определения степени усвоения этих тем.

Обучение решению задач по физике осуществляется по алгоритмическому подходу на основе программы действия. Программы подобного типа предлагаются в форме указаний, инструкций и объяснений (3, с. 12 – 23; с.195–206). Известно, что к методам общего решения задач относятся синтетические и аналитические и др. Однако решение любой задачи по физике начинается с анализа и моделирования ее физической сущности.

В отдельных разделах физики имеются такие фундаментальные теории, что по формальной идентичности между ними достаточно составлять не отдельные алгоритмические программы для ряда задач, а именно программу по этим темам с незначительной корректировкой. Например, в механике общее сходство между законом всемирного тяготения и законом Кулона в электродинамике позволяет осуществлять решение по ним множества задач по единой программе. Сравнительные анализы при решении этих задач обеспечивает прочное усвоение учебного материала. Так, составляя единую программу, объединяющую силы гравитации и Кулона, можно решать множество задач по каждой теме, изменяя лишь данные. Учителя физики О. Гасанов школы № 15, Г. Кечарли школы № 19, Ф.Тагиева и Г. Гаджиева школы № 23, Г. Галандаров школы № 167 города Баку, проводя уроки по рассмотренной нами технологии, достигли в учебном процессе больших успехов.

Представляем обобщенную программу, составленную на алгоритмическом языке ПАСКАЛЬ, по указанным выше законам.

```
PROGRAM Общая (INPUT, OUTPUT)
CONST K= 9 E + 9;
G = 6. 6 7 E – 11;
VAR
Q1, Q2 : REAL;
M1, M2 : REAL
R : REAL;
F : REAL;
N: INTEGER;
BEGIN
WRITELN (' укажите цифрой что желаете вычислить ');
WRITELN (' 1-закон всемирного тяготения ');
WRITELN ('2-закон Кулона ');
WRITELN (' Введите значение N ');
READLN (N) ;
CASE N OF
1: BEGIN
WRITELN (' ЗАКОН Всемирного тяготения ');
WRITELN (' Введите значения R, M1, M2 ');
```

```

READLN (R, M1, M2 ) ;
F:= G * ( M1* M2/ SQR (R)) ;
END;
2: BEGIN
WRITELN (' ЗАКОН КУЛОНА' );
WRITELN (' Введите значения R, Q1, Q2 ' );
READLN (R, Q1, Q2) ;
F: = κ * (Q1* Q2 / SQR (R)) ;
END;
END;
WRITELN (' F = ', F)
END.

```

Решение многих задач по курсу физики можно вести в режиме калькулятора. Этот режим можно использовать в двух направлениях: во-первых, рабочим калькулятором ведется вычисление цифр высшей степени, а во-вторых производится выполнение таких операций, как геометрические и тригонометрические вычисления, нахождение связей между различными системами чисел, вычисление стандартных функций, ведение статистики и определение обратных функций.

В то же время, выявление тригонометрических функций разных углов, требуемых в решении ряда задач, следует выполнять и с помощью специальных таблиц или ведением вычислений. В обоих отмеченных случаях допускается потеря времени и получение неточных ответов. Однако с использованием возможностей режима калькулятора ведение вычислений тригонометрических функций выполняется автоматически.

С этой целью можно пользоваться возможностями современных мини электронных устройств (мобильными телефонами, калькуляторами, помещенными в некоторых часах) и калькуляторов.

Проведенное нами исследование позволяет сделать **выводы и предложения** относительно компьютерных технологий в ходе решения физических задач и обучений физике как таковой, при которой обеспечивается:

- относительная свобода учащихся;
- автоматическая корректировка степени трудности решаемой задачи в случаях правильной оценки учащимися своих возможностей;
- для формирования данных конкретной задачи полная индивидуализация задачи с использованием случайного количественного генератора;
- приобретение учащимися в процессе решения задачи умений и навыков самостоятельного составления программ для алгоритмов;
- автоматизация соответствующих предложений, основанных на анализе допущенных учащимися ошибок при решении задач, выявление их причин и повторение теоретических материалов;

- полное и всестороннее информирование учителя, анализ допущенных ошибок, объективная оценка решенных задач, хранение в архиве результатов обучения;

- возможность учащихся обращаться к учителю при затруднении усвоения учебного материала и приобретении умений и навыков решения задачи.

Исходя из оюоющения, можно использовать компьютер в следующих случаях решения задачи:

- в усвоении методов решения задач по новому материалу;
- в усвоении изучаемых методов, приемов и навыков, в проведении информативных, диагностических и интегрированных проверок;
- в самостоятельном изучении материала (пропущенного) урока;
- в развитии творческого мышления, умений и навыков при решении более сложных задач;
- при проверке учителем работ в удобное для учащихся время.

При разработке программ, которыми предстоит пользоваться на уроке, особое внимание следует обратить на методически верное решение следующих вопросов:

- определение степени усвоения теоретической части, состоящей из основных законов и правил;
- правильный выбор условий задач, инструкций и программ по решению, рабочего режима;
- организация поэтапного контроля над решением задачи и контроль верности отдельных результатов;
- правильное использование подпрограмм для оценки результатов решения задачи и анализа ошибок;
- формирование умений работы с подпрограммами, обеспечивающими степень разной сложности предложенных задач.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бушок Г.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе/ Г.Ф.Бушок, Е.Ф. Венгер - К.: Освіта України, 2009. - 415 с.
2. Извозчиков В.А. Решение задач по физике на компьютера: Кн.для учителя/ В.А Извозчиков, А.М Слущкий - М: Просвещение, 1999. - 256 с.
- 3 Исмаилов И.Н. Технические средства обучения и новые информационные технологии. Методика их использования в обучении (на азербайджанском языке) / И.Н Исмаилов, Д.С Абдуллаев - Баку, 2006. - 358 с.
4. Кондратьев А.С. Современные технологии обучения физике. /А.С.Кондратьев А.С., Н.А Прияткин. –Л.:Изд-во С.-Петербург ун-та, 2006. - 341с.
5. Оспенникова Е. В. Использование ИКТ в преподавании физики в средней общеобразовательной школе/ Е.В. Оспенникова - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 655 с.
6. Открытая физика «Версия 2.6.». Под.ред.проф.С. М. Козела. Физикон. (Электронный диск) М., 2005.
7. Рымкевич А.П. Задачи по физике./А.П Рымкевич. Баку :«Маариф» 1991.

8. Физика 7-11 класс серия ваш репетитор. (Электронный диск). М., 2005

9. Яглом Н.М. Образное мышление, алгоритмические мышление, компьютеры /Н.М. Яглом //Вопросы психологии, 2005. - № 5

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

**Исмаилов Иса Н.** – Азербайджанский государственный педагогический университет.

*Научные интересы:* проблемы внедрения ИКТ в учебно-воспитательном процессе.

## **ВИМОГИ ДО ПІДБОРУ ППЗ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ «ЕОТ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ»**

**Дмитро СОМЕНКО**

*У статті формулюються основні вимоги до підбору прикладного педагогічного програмного забезпечення, що використовуватиметься в подальшій педагогічній діяльності майбутніх вчителів фізики та сприятиме формуванню їхньої здатності застосовувати набуті знання з ІКТ у навчально-виховному процесі з фізики.*

**Ключові слова:** *електронно-обчислювальна техніка, інформаційно-комунікаційні технології, прикладне програмне забезпечення, лабораторна робота, методика фізики.*

*The paper formulates the basic requirements for selection of educational software application that will be used in future educational activities for future teachers of physics and will strengthen their ability to apply their knowledge of ICT in the educational process of the physics.*

**Keywords:** *electronic computing, information and communication technology, application software, laboratory work, methods of physics.*

Однією з головних задач вищої освіти зокрема під час вивчення фізики є створення таких методичних систем навчання, які б широко використовували сучасні педагогічні та інформаційно-комунікаційні технології у навчально-виховному процесі. Науково обґрунтоване і доцільне їх використання у вітчизняних навчальних закладах надасть можливість швидше інтегрувати систему освіти України у світову і говорити про серйозне підвищення ролі фундаментальної фахової підготовки майбутніх учителів фізики у педагогічних ВНЗ.

Сучасне суспільство ставить перед освітою складне завдання: підготувати фахівця, який володіє не тільки певним багажем знань, але й здатний до постійного самовдосконалення, самоосвіти й адаптації до нових вимог.

Для підготовки висококваліфікованих вчителів фізики, які вільно володіють комп'ютерною технікою й уміло застосовують її у своїй