

# ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Материалы IV Всероссийской научно-  
практической интернет-конференции,  
посвященной памяти Д.Ш. Матроса  
(г. Челябинск, 12 апреля 2018 г.)



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический  
университет»

## **ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Материалы IV Всероссийской  
научно-практической интернет-конференции,  
посвященной памяти Д.Ш. Матроса**

**(г. Челябинск, 12 апреля 2018 г.)**

Челябинск  
2018

**371(06):001.8(06)**

**74.00я43:73я43**

**И 74**

**Информатизация образования: проблемы и перспективы**

[Текст]: сборник научных статей IV Всероссийской науч.-практич. интернет-конференции, посвященной памяти Д.Ш. Матроса / под общей ред. Г.Б. Поднебесовой. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2018. – 132 с.

ISBN 978-5-91155-066-0

В сборнике представлены доклады участников IV Всероссийской научно-практической интернет-конференции «Информационные технологии в образовании: проблемы и перспективы», состоявшейся 12 апреля 2018 г. на базе ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический». В работах отражены результаты научных и методических исследований преподавателей и работников образовательных учреждений, вопросы информатизации образования субъектов РФ.

Материалы будут полезны педагогам, преподавателям и специалистам, использующим информационные технологии в общеобразовательной, средней и высшей школах.

**Редакционная коллегия:** Загребина С.А., д-р физ.-мат н., доц.  
Кипнис М.М., д-р физ.-мат. н., проф.  
Поднебесова Г.Б., канд. пед. н, доц.  
Леонова Е.А., канд. пед. н., доц.  
Рузаков А.А., канд. пед. н., доц.

ISBN 978-5-91155-066-0

© Издательство Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2018

© Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНАЯ ШКОЛА Д.Ш. МАТРОСА .....	6
Белоцерковская И.Е., Ефимова Э.В., Втюрин М.Ю. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О БРАХИСТОХРОНЕ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	8
Галимова Г.А. ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ .....	18
Гафуанов Я.Ю. РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИЙ STEM В ПРЕПОДАВАНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ .....	22
Гончаров А.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ .....	28
Горбунова Т.В., Королев А.Л. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ.....	33
Королев А.Л. ВОСПРИЯТИЕ И ПОНИМАНИЕ НА ЛЕКЦИИ .....	38
Королева Я.В., Королев А.Л. ЛОГИСТИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	46
Коурова Е.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ В СОЗДАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА УЧАЩИМИСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ .....	55

Леонова Е.А., Касьяненко И.Д., Фортыгина С.Н. СОЗДАНИЕ WEB-КОЛЛЕКЦИИ УЧЕБНЫХ СИТУАЦИЙ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ УРОКА ИНФОРМАТИКИ .....	61
Носова Л.С. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ .....	69
Паршукова Н.Б. ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ИНТЕРНЕТ- СИСТЕМ ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ ПРОФИЛЯ «ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ» .....	76
Поднебесова Г.Б. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В МАГИСТРАТУРЕ .....	83
Рипко А.С. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ ИНФОРМАТИКИ И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.....	89
Рузаков А.А. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ВНУТРИШКОЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ.....	93
Терехов А.О., Боровская Е.В. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ .....	102
Усманова Л.М., Паршукова Н.Б. РАЗРАБОТКА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ВИРТУАЛЬНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ .....	106

Шумай Л.Б. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ .....	112
Щербаков А.П., Королев А.Л. МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНИКЕ .....	120
Щербаков А.П., Паршукова Н.Б. ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ НА ОБРАБОТКУ СТРОК ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ.....	125

## НАУЧНАЯ ШКОЛА Д.Ш. МАТРОСА

Д.Ш. Матрос – крупнейший специалист в области создания и применения информационно-коммуникационных технологий в образовании, основатель научной школы «**Информационные и коммуникационные технологии в образовании**».

Вся жизнь Дмитрия Шаевича была связана с информатикой. Им введено в теорию определение новых информационных технологий как педагогической категории.

Подход к информатизации процесса обучения, разработанный на факультете информатики под его руководством, отличается несколькими принципиальными моментами:

1. Компьютер рассматривается, как интеллектуальный помощник учителя, а не как ТСО (техническое средство обучения) XXI века.

2. Компьютер должен решать новые дидактические задачи, которые ранее теоретически или практически не были решены.

3. В компьютер вводятся только первоисточники, а все остальные документы получают в режиме диалога пользователя с компьютером.

4. Создается информационная модель школы, представляющая собой базу знаний, а не базу данных.

На основе этих положений преподавателями вуза была разработана уникальная система электронных образовательных ресурсов для школы: электронные модели учебников с полным педагогическим мониторингом, психологический мониторинг и мониторинг здоровья, автоматизированное рабочее место руководителя школы, полный муниципальный и региональный мониторинги.

Базируясь на этом, компьютер строит урок, осуществляет дифференцированный подход к учащимся, оптимально распределяет учебное время, решает другие, необходимые учителю, задачи.

Большой вклад Матрос Д.Ш. внес также в информатизацию высшей школы: внедрение рейтинговой системы контроля знаний студентов, электронных учебно-методических комплексов. Известны его работы в области построения системы менеджмента качества образования на основе ИКТ.

Дмитрий Шаевич умел предвидеть тенденции развития образования, и поэтому его делам всегда сопутствовал успех. Он всегда был чуть впереди остального «прогрессивного человечества».

Он очень много писал. Это были учебники, монографии, статьи. Его книги с удовольствием печатали в центральных издательствах. С московским издательством «БИНОМ. Лаборатория знаний» Дмитрий Шаевич заключил договор на издание учебной литературы по вузовской и школьной информатике. В этом издательстве напечатано несколько учебников и учебных пособий по профилю работы кафедры. Среди них учебник по «Теории алгоритмов» с грифом учебно-методического объединения, учебные пособия «Программирование», «Основы искусственного интеллекта», «Компьютерное моделирование».

Преподавателями кафедры там же изданы учебные и методические пособия для трех элективных курсов: «Основы компьютерной алгебры», «Криптография», «Компьютерные сети».

Дмитрий Шаевич был человеком неиссякаемой энергии, известным ученым и настоящим Учителем.



*Белоцерковская И.Е., канд. ф.-м. наук,  
e-mail: miran\_kaspir@mail.ru  
Ефимова Э.В., канд. пед. наук, доцент  
e-mail: smiley2011@yandex.ru  
Втюрин М.Ю., канд. ф.-м. наук,  
г. Нижний Новгород, ГБОУ ДПО НИРО  
e-mail: mvtyurin@yandex.ru*

## **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О БРАХИСТОХРОНЕ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **Аннотация**

В статье рассматривается решение задачи о брахистохроне при помощи Excel. Данная задача предлагается для решения в рамках курсов повышения квалификации учителям информатики и ИКТ. В статье приводится краткое описание этапов работы в среде Microsoft Excel. При решении задачи используются все основные функции электронных таблиц: создание и форматирование таблиц, запись формул, построение графиков и диаграмм, способы сортировки данных, относительная и абсолютная адресация, построение сводных таблиц.

### **Abstract**

The problem of brachistochrone and its solution in Microsoft Excel are described in the article. This problem is proposed to Computer Science teachers at refresher course. A brief description of steps in Microsoft excel is also given in the article. Solving the problem of brachistochrone demands working with all features of Microsoft Excel: creating and formatting tables, writing formulas, plotting graphs and diagrams, using methods of data sorting and relative and absolute addressing, creating PivotTables.

Согласно статье 47 «Правовой статус педагогических работников. Права и свободы педагогических работников, гарантии их реализации» Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

ской Федерации» учителя школ имеют право на дополнительное профессиональное образование по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года. В статье 46 отмечается, что задачей дополнительного профессионального образования является профессиональное развитие учителя, а также обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды. Дополнительное профессиональное образование осуществляется посредством реализации дополнительных профессиональных программ или программ повышения квалификации [4].

Программа повышения квалификации «Теория и методика преподавания информатики в условиях введения ФГОС», реализуемая кафедрой теории и методики обучения информатике ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования» направлена на совершенствование профессиональной компетенции учителей информатики и ИКТ, а также на получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Содержание данной программы определяется требованиями ФГОС ООО, проверяемыми в рамках государственной итоговой аттестации, проводимой в форме ОГЭ и ЕГЭ, а также с учетом потребностей учителей информатики и ИКТ Нижегородской области [3].

В рамках программы повышения квалификации «Теория и методика преподавания информатики в условиях введения ФГОС» предусмотрено изучение вариативного модуля «Электронные таблицы и системы управления базами данных в школьном курсе информатики» объемом 36 часов.

Традиционно в школьных УМК по информатике в рамках темы «Электронные таблицы» рассматриваются вопросы создания и форматирования таблиц, правила записи формул и использования встроенных функций, способы сортировки данных, относительная и абсолютная адресация, построение графиков и диаграмм [2].

При составлении программы модуля «Электронные таблицы и системы управления базами данных в школьном курсе информатики» учитывались требования ФГОС ООО и содержание школьных УМК из Федерального перечня учебников. При изучении материала модуля слушатели курсов повышения квалификации работают со следующими темами:

- Приемы работы с Microsoft Excel. Формулы и функции MS Excel.
- Графические возможности MS Excel.
- Решение задач с использованием функций.
- Управление списками в MS Excel.
- Анализ данных в MS Excel.

Перечисленные темы рассматриваются комплексно при решении задачи о брахистохроне.

Задача может быть сформулирована следующим образом: рассматривается движение материальной точки в вертикальной плоскости в однородном поле сил тяжести и в однородной сопротивляющейся среде. Задача состоит в определении формы траектории, обеспечивающей максимизацию горизонтальной координаты точки при переводе ее из заданного начального состояния на заданную высоту за фиксированный промежуток времени. Наряду с задачей максимизации дальности рассматривается задача быстродействия – задача выбора формы траектории, соединяющей две заданные точки вертикальной плоскости, время движения по которой будет минимальным [1].

Понимание постановки классической задачи о брахистохроне для школьника старших классов будет вызывать определенные трудности. Поэтому в рамках школьного курса информатики данная задача должна решаться с учетом некоторых допущений.

На занятиях повышения квалификации с учителями выполняется лабораторная работа «Численное решение задачи о брахистохроне как примера использования электронных таблиц». Приведем краткое содержание данной лабораторной работы.

На стадии постановки задачи поясняется, что целью ее решения является не определение численного ответа, а поиск функции  $Y(x)$  или плоской кривой в декартовой системе координат.

В качестве вариантов решения задачи будут рассматриваться несколько кривых:

- линейная функция (прямая), соединяющая верхнюю и нижнюю точки;
- тригонометрическая функция (четверть периода), выпуклая кривая, с пологим началом и крутым спуском в конце;
- резко спадающая экспонента с крутым началом и пологим спуском в конце;
- циклоида.

Рассматриваемые функции, за исключением первого случая, представляют собой нелинейные выражения, и поиск аналитического решения будет находиться за рамками школьного курса алгебры. Однако использование электронных таблиц позволяет не только численно решить задачу, но и выполнить моделирование движения тел по всем рассматриваемым кривым.

Для начала рассмотрим математическую модель. Предположим, что высота и длина спуска одинаковы и равны 100 метрам. Для определения модели разобьем всю траекторию движения на равные интервалы по оси абсцисс размером 1 метр. В нашей модели мы будем рассматривать движение тела на данном промежутке как движение по наклонной плоскости (рис. 1), где перепад высот равен  $F(X_{i-1}) - F(X_i)$  или  $\Delta h$  а ее длина равна 1 метру.

Для решения задачи потребуются следующие физические формулы:

1.  $V_{i+1} = \sqrt{2g\Delta h + V_i^2}$  – скорость движения по траектории для каждого участка. Далее будем называть ее формула (1).

2.  $t_{i+1} = \frac{2\sqrt{(X_{i+1}-X_i)^2 + (Y_{i+1}-Y_i)^2}}{V_{i+1} + V_i}$  – время движения материальной точки (шарика) для каждого участка. Далее будем называть ее формула (2).

При решении задачи в MS Excel понадобится 12 листов.

На листе 1 будет располагаться Функция 1 – линейная функция, соединяющая верхнюю и нижнюю точку. Ячейки A1, B1, C1, D1 будут соответствовать значениям X, Y, V, t соответственно.

С ячейки A2 по A102 будет храниться длина спуска равная 1 метру, как и предполагалось в математической модели, т.е. от 0 до 100 метров.

В ячейках B2 по B102 будет храниться функция Y(X) линейная, из предположения математической модели. Т.е. в ячейку B2 вносим формулу 100-A2 и копируем её до ячейки B102.

В ячейку C2 вводим начальное значение скорости, т.е. 0. В ячейку C3 формулу (1), но с учетом начального значения скорости, перепишем ее виде

$$= \text{КОРЕНЬ} (-(2*9,8*(B3-B2) - \text{СТЕПЕНЬ}(C2;2))),$$

чтобы не получить отрицательного значения под корнем. Скопируем формулу до ячейки C102.

В ячейку D2 введем начальное значение времени равное 0. В ячейку D3 формулу (2), т.е.

$$= \text{КОРЕНЬ}(\text{СТЕПЕНЬ}(A3-A2;2) + \text{СТЕПЕНЬ}(B3-B2;2))*2/(C3 + C2)$$

Скопируем формулу до ячейки D102. Подсчитаем потраченное время в ячейке D103, применяя формулу

$$=\text{СУММ}(D2:D102).$$

По аналогии сделаем то же самое для функций 2–4, которые будут располагаться на следующих трех листах. Столбцы X, V, t вычисляются аналогично первому случаю, описанному на листе 1. Различаться будет вычисление столбца Y.

Для тригонометрической функции формула в ячейках с B2 по B102 имеет вид

$$=\text{COS}(\text{ПИ}()/2*A102/100)*100$$

Для функции резко спадающей экспоненты с крутым началом и положим спуском в конце в ячейках с B2 по B102 будет записана функция вида

$$=\text{EXP}(-0,1*A2)*100$$

Для функции циклоиды в ячейках с B2 по B102 будет записана функция вида

$$=100-100*ACOS((100-A2/7,835)/100)-КОРЕНЬ(2*100*A2/7,835-СТЕПЕНЬ(A2/7,835;2))$$

Проведя анализ по функциям, сделаем вывод о том, что меньше всего времени затрачено, если в качестве варианта решения задачи будет выбрана циклоида. После заполнения рассмотренных четырех листов значениями для  $i=1..100$  становится очевидным, что скорость движения тела в конце траектории одинаковая во всех случаях, однако суммарное время движения разное.

В качестве первой иллюстрации к задаче строится диаграмма  $Y(X)$ , развернутая на  $60^\circ$  и показывающая все четыре траектории движения, показанная на рисунке 1.

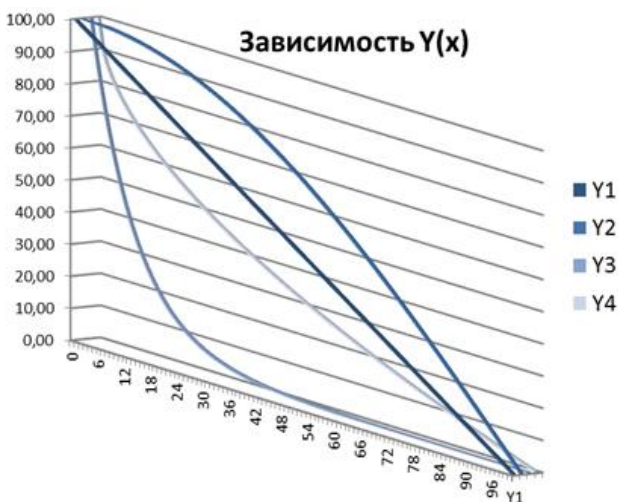


Рис. 1. Диаграмма  $Y(X)$  развернутая на  $60^\circ$

С учетом наличия данных по всем кривым на одном листе строятся зависимости скорости от положения тела по оси абсцисс, что указано на рисунке 2.

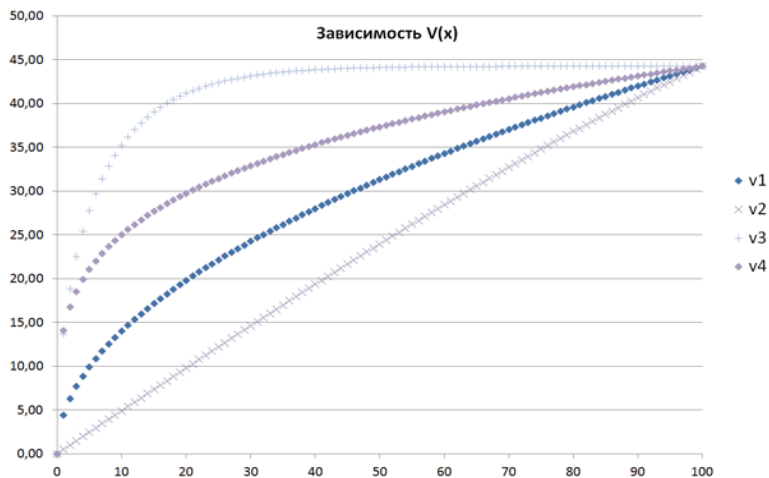


Рис. 2. Зависимости скорости от положения тела по оси абсцисс

Указанная диаграмма позволяет наглядно определить динамику разгона тела при движении по каждой из траекторий.

Для отображения сравнительной зависимости данные сводятся в один лист (лист «Свод»), который является исходным для построения диаграмм и сводных таблиц. Данная вкладка будет содержать все данные из предыдущих листов, плюс еще столбцы, показывающие нарастание времени перемещения шарика по каждой из четырех траекторий. Таким образом, данный лист будет содержать следующие столбцы: X, Y1, V1, t1, Y2, V2, t2, Y3, V3, t3, Y4, V4, t4, НарИт1, НарИт2, НарИт3, НарИт4 соответственно. Для заполнения столбцов будем использовать формулы со ссылками на соответствующие листы. Например, в ячейку A2 будем добавлять следующую формулу:

='Функция 1'!A2

и копировать ее до ячейки A102.

Все столбцы Y1, V1, t1, Y2, V2, t2, Y3, V3, t3, Y4, V4, t4 получаются по аналогичным формулам.

Столбец нарастания времени движения шарика по линейной траектории получается по следующим формулам:

В ячейку N2 введем формулу  $=D^2$ , а в ячейку № 3 введем формулу  $=N2+D3$ , затем скопируем эту формулу до ячейки № 102.

Наращение времени по трем оставшимся траекториям (столбцы НарИт2, НарИт3, НарИт4) получается аналогично.

Далее строим сводную таблицу, основываясь на данных листа «Свод».

Краткий алгоритм построения сводной таблицы будет выглядеть следующим образом:

1. Выделим диапазон ячеек с A1 по M102.
2. На вкладке «Вставка» выберем «Сводная таблица».
3. В диалоговом окне введем выделенный нами диапазон.
4. Создадим сводную таблицу на отдельном листе.
5. На вкладке «Поля сводной таблицы» поставим галочку на поле X и разместим его значения в строке.
6. Выбираем t1, t2, t3, t4 и помещаем их в значения столбцов.
7. Чтобы увидеть нарастание времени, выбираем по очереди значение t1 –t4 в поле значений сводной таблицы и в диалоговом окне устанавливаем параметр поля значений «С нарастающим итогом в поле».

Далее строим сводную диаграмму с расчетом значения затраченного на движение времени с нарастающим итогом. Результат показан на рисунке 3. Построенная таким образом диаграмма определяет брахистохрону.

Для того чтобы можно было визуальнo увидеть модель движения шарика по каждой из четырех рассмотренных нами выше траекторий, необходимо выполнить следующие действия:

1. Создаем лист «Динамика» для отображения текущих координат шарика (X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3,X4,Y4) со следующей формулой: если по данным сводного листа текущее время, задаваемое в отдельной ячейке, попадает в интервал расчета суммарного времени движения,



то выводим значение X,Y, иначе выводим пустое значение, т.е. в ячейку A2 вводим формулу =ЕСЛИ(И(\$P\$1>Свод!N2; Динамика!\$P\$1<=Свод!N3);Свод!\$A3;"") и копируем формулу до ячейки A102; в ячейку B2 вводим формулу =ЕСЛИ(И(\$P\$1>Свод!N2;Динамика!\$P\$1<=Свод!N3);Свод!\$B3;"") и копируем до ячейки B102. Для пар (X2,Y2), (X3,Y3) и (X4,Y4) формулы аналогичны.

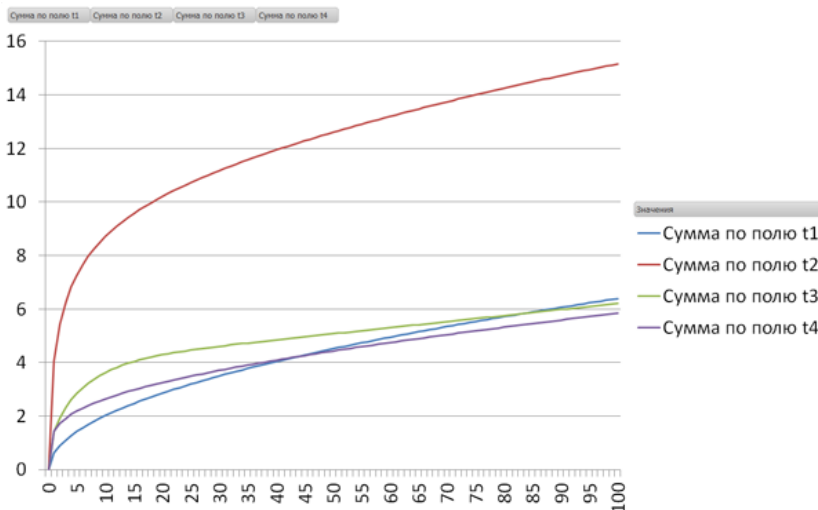


Рис. 3. Диаграмма с расчетом значения затраченного на движение времени нарастающим итогом

2. В ячейку N1 вводим текст текущее время, а в ячейку P1 формулу =Q1/500\*15, подобранную таким образом, чтобы при значении Q1 равную 500 в P1 получалось 15 (это самое максимальное время спуска шарика).

3. Добавляем точечную диаграмму, на которой строим все 4 траектории и добавляем диапазоны текущих координат тела. Для того чтобы пустые значения не выводились на график, ось ординат

сдвигаем на 0,01 (т.е. минимальное значение 0,01 до 100), а ось абсцисс имеет значения от 0 до 100.

4. Для вывода текущего момента времени добавляем вторую ось ординат.

5. Для того чтобы не требовалось постоянно менять время вручную, добавляем элемент управления формы «Счетчик» с границей изменения значений, соответствующей максимальному суммарному времени движения. Для этого выбираем вкладку «Разработчик» вставить и счетчик (элемент управления формой) ставим ее на область диаграммы, правой кнопкой щелкаем по счетчику и заходим в формат объекта, задаем минимальное значение 0, а максимальное 500, связь с ячейкой указываем Динамика!\$P\$1. Визуализация представлена на рисунке 4.

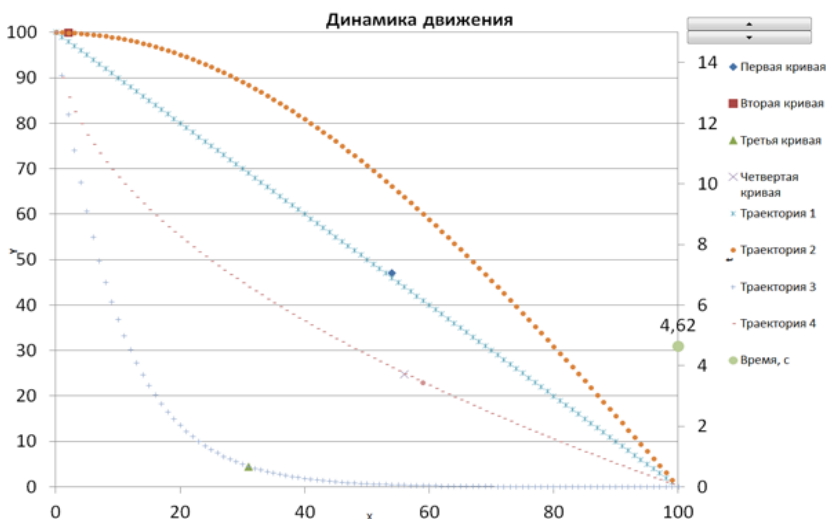


Рис. 4. Динамика движения

Построенная таким образом диаграмма позволяет моделировать движение тел во времени.

### **Библиографический список**

1. Зароднюк, А.В. Качественный анализ оптимальных траекторий движения материальной точки в сопротивляющейся среде и задача о брахистохроне [Текст] / А.В. Зароднюк, О.Ю. Черкасов // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. – 2015. – № 1. – С. 41–49.
2. Поляков, К.Ю. Информатика. 8 класс / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 256 с.: ил.
3. План-график курсовой подготовки на 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [nro.nnov.ru/?id=38279](http://nro.nnov.ru/?id=38279) (20/03/2018).
4. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/70291362:0> (дата обращения 20/03/2018).

*Галимова Г.А., магистрант,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ,  
e-mail: gulyakhanova93@mail.ru  
Научный руководитель: Давыдова Н.А.,  
доцент кафедры ИИТМОИ ЮУрГГПУ*

### **ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

#### **Аннотация**

В данной статье обсуждается роль игровых методов на уроках информатики, раскрывается важность игры для ребёнка в младшем школьном возрасте. Также приводятся примеры использования игр на уроках информатики в начальной школе.

#### **Abstract**

This article discusses the role of playing methods in computer science lessons, reveals the importance of playing for a child in primary school age. There are also examples of the use of games in computer science classes in primary school.

Начальная школа для ребенка – это основа, на которой строится его дальнейшая деятельность. За столь короткое время он должен освоить, преобразовать и применить в своей деятельности большие объемы информации. В этом возрасте учеба является ведущей деятельностью, но игра преобладает над другими видами деятельности. Практика показывает, что именно игра способствует формированию характера, развитию памяти, мышления, воображения, внимания, умственной деятельности, поэтому связь с игрой – это значительный способ включения младших школьников в учебную работу.

Иногда учителю сложно поддерживать дисциплину на занятиях в начальной школе, потому что ребенок может не понимать изучаемый материал, и ему нелегко его усвоить. Эту проблему можно решить, применяя игровые методы на уроках. Игра и игровые ситуации развивают умственную активность детей. Они эмоциональны и могут оживить даже самую скучную тему, сделать ее более яркой, запоминающейся и увлекательной.

Игра очень информативна, и преподаватель с помощью игр зарождает интерес обучающихся к уроку и тем самым повышает эффективность обучения. Она многофункциональна, поэтому многие преподаватели стремятся включить ее в свой учебный процесс, в свою работу.

Несомненно, что обучение любому предмету должно быть построено так, чтобы учащимся было интересно на уроках, чтобы они положительно настроились на урок и сами тянулись к новым знаниям, а учителю, в свою очередь, не требовалось принуждать школьников к изучению нового материала. С таким предметом, как «Информатика», все намного проще, так как использование компьютеров на уроках – это уже своего рода развлечение для детей. К сожалению, некоторые учащиеся применяют компьютер только для игр. Им надо объяснить, что компьютер должен использоваться не только для игровых целей, но и для учебных, что он может служить не только средством для развлечения, но и источником знаний и информации. Также уже с начальной школы необходимо приобщать учащихся к ра-

боте с книгой, развивать у них познавательный интерес и коммуникативные способности. Увлеченность в познании информатики в основном исходит из того, как преподносит свой урок учитель. Именно поэтому на уроках необходимо правильно использовать игровые моменты и организовывать их разнообразными, увлекательными, необычными по замыслу способами. Каждый из учеников должен активно участвовать и проявлять себя во время учебного процесса. Игра должна быть доступна и понятна каждому и соответствовать потребностям и интересам учащихся. Для этого следует подготовить занимательные, развивающие игры, чтобы у всех детей можно было вызвать интерес к уроку и предмету в целом. Играя, ребенок учится индивидуально мыслить и развивается как творческая личность. Заразившись игрой, он не думает об уроке как о чем-то сложном и скучном. Он поглощен процессом игры и, сам того не замечая, получает новые знания.

Игровые методы можно применять на любом этапе урока. Наиболее эффективно их применять на уроках по закреплению, систематизации или повторению пройденного материала – это разнообразит тяжелый учебный процесс и сделает урок насыщенным, познавательным и интересным [3].

Рассмотрим применение различных игровых заданий на уроках информатики, разработанные автором в сервисе [learningapps.org](https://learningapps.org):

1) На тему «Виды информации».

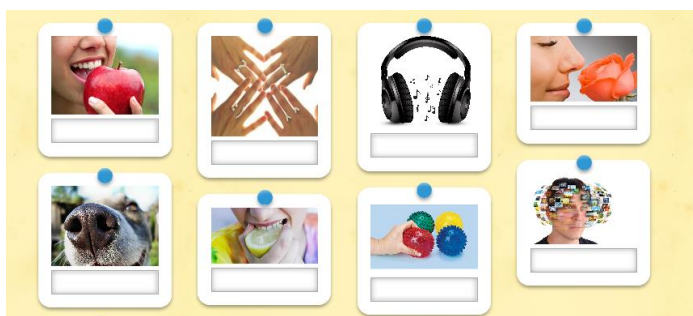


Рис. 1. Пример игры «Виды информации»

Сопоставить виды информации (рис. 1).



Рис. 2. Пример игры «Устройства ввода-вывода»

- 2) На тему «Основные устройства компьютера». Соотнести устройства ввода-вывода (см. рис. 2).
- 3) На тему «Источники и приемники информации». Выбрать правильный ответ на рисунке 3.

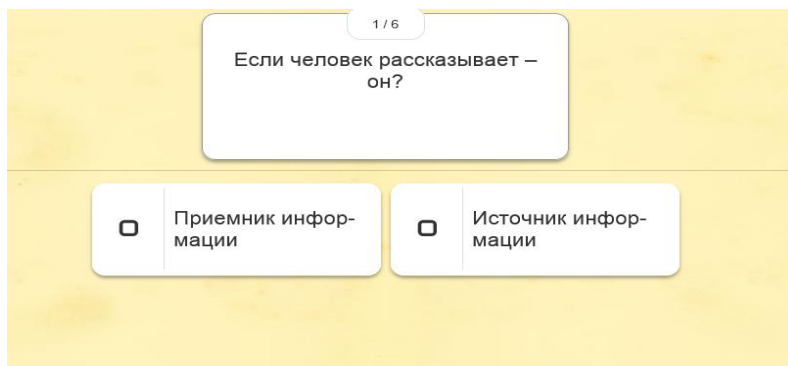


Рис. 3. Пример игры «Источники и приемники информации»

Также следует отметить, что одной лишь игрой нельзя полностью заменить традиционные уроки. Игра является средством обучения, и главное ее предназначение в том, чтобы разнообразить учебный процесс.

Использование различных интерактивных методов на уроках способствуют прочному усвоению знаний и развитию мышления детей. Также это разнообразит процесс изучения информатики в начальной школе, сделает его более интересным и простимулирует к изучению информатики. Благодаря играм ребенок учится самостоятельно и инициативно решать игровые задачи, осваивает новые виды деятельности, поднимаясь в своем развитии на ступень выше. Поэтому на уроках информатики в начальных классах без игровых моментов и ситуаций не обойтись.

#### **Библиографический список**

1. Антипов, И.Н. О преподавании информатики в младших классах [Текст] / И.Н. Антипов, О.А. Боковнев, М.Е. Степанов // Информатика и образование. – № 5. – 1993. – С. 80–88.
2. Горячев, А.В. Информатика в играх и задачах [Текст]: методические рекомендации для учителя / А.В. Горячев. – М.: БАЛЛАС, 1999. – С. 135.
3. Давыдова, Н.А. Роль игры на уроках информатики в начальной школе [Текст] / Н.А. Давыдова, Г.А. Галимова // Инновационные технологии в науке нового времени: сборник статей IX Международной научно-практической конференции (Уфа, 1 февраля 2017 г.): в 3 ч. – Ч. 2. – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 77–79.

*Гафуанов Я.Ю., аспирант кафедры ИИТМОИ,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: immortalbeing13@gmail.com  
Научный руководитель: Поднебесова Г.Б.,  
к.п.н., доцент кафедры ИИТМОИ ЮУрГГПУ*

## **РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИЙ СТЕМ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

### **Аннотация**

В статье рассказывается о реализации концепций STEM-образования в преподавании программирования. Рассматриваются причины возникновения STEM, особенности STEM-образовании в Российской Федерации и за рубежом. Приводятся примеры реализации STEM в учебном курсе «Web-программирование».

## Abstract

The article describes the implementation of the concepts of STEM-education in teaching programming. The causes and the features of STEM-education in the Russian Federation and abroad are considered. Examples of implementation of STEM in the training course «Web-programming» are given.

STEM – образовательное направление, основанное на идее обучения студентов четырём специальным дисциплинам: науке, технологии, инжинирингу и математике (в междисциплинарном и прикладном подходе). Вместо того, чтобы изучать эти дисциплины как отдельные предметы, STEM объединяет их в единую парадигму обучения. Возникло в США в рамках кампании «Educate to Innovate» в 2009 году. Основной целью является подъём американских студентов в областях науки и математики со среднего уровня до высокого на международной арене [5].

13 ведомств являются членами комитета STEM-образования (включая серьёзные исследовательские агентства и департамент образования США). Администрация президента каждый год инвестирует миллиарды долларов в наём компетентных преподавателей, поддержку STEM-направленных высших школ и продвинутые исследовательские проекты. Всё это продиктовано суровой необходимостью. Анализ ситуации позволил спрогнозировать к 2018 году нехватку в 8,65 миллионов специалистов областей этого направления. Производственный сектор столкнётся с нехваткой шестисот тысяч квалифицированных сотрудников. Только взятый по отдельности сектор облачных вычислений потребует создания 1,7 миллионов рабочих мест в период с 2011 по 2015 год.

Проблема актуальна не только для Соединённых Штатов. Королевская академия инженерного дела Великобритании докладывает о необходимости ежегодного выпуска ста тысяч STEM-специалистов. В Германии нехватка квалифицированных работников в области математики, информатики, естественных наук и технологических дисциплин составляет двести десять тысяч единиц.



Многие страны отдают приоритет STEM-образованию. А как ситуация обстоит в Российской Федерации? Сегодня в России перспективными форматами обучения становятся STEM-центры или образовательные программы, которые используют технологию STEM. STEM-центры – это сеть исследовательских лабораторий, поддерживающая научную, техническую и инженерную составляющую в дополнительном образовании школьников. Проект призван повысить интерес учащихся к инженерным и техническим специальностям и мотивировать старшеклассников к продолжению образования в научно-технической сфере. STEM-лаборатории делают современное оборудование и инновационные программы более доступными для детей, заинтересованных в исследовательской деятельности [3]. В лабораториях обучающиеся со склонностью к точным наукам конструируют собственные изобретения на платах Intel, занимаются робототехникой и 3D-моделированием. Благодаря тому, что центры открываются на базе местных технических вуз и поддерживаются крупными компаниями, их техническое обеспечение находится на высочайшем уровне [2].

Обучаясь в STEM-центрах, ребята получают новые знания и умения, вовлекаются в проведение исследований, что позволяет им овладеть на практике навыками научной работы, которые пригодятся при дальнейшем обучении в высших учебных заведениях. Развивать такие навыки помогают различные проводимые мероприятия: турниры, олимпиады, робофесты. Например, сразу в нескольких регионах Российской Федерации проходит турнир по нефтегазовой тематике «Умножая таланты», все конкурсные задания которого специально разрабатываются действующими инженерами научно-технического центра «Газпром-нефти». Участие способствует формированию навыка проектной работы в команде, умения создавать практическое решение на основе академических знаний, оформлять и презентовать результат исследования [4].

Реализация концепций STEM должна проходить на уровне не только естественных, но и компьютерных наук. Сотрудники бюро статистики труда США утверждают, что в 2018 году 71% STEM-специалистов будут заняты в области информационных технологий.

Какова же связь между этой областью и STEM? Информатика – это симбиоз всех категорий STEM, потому что она содержит в себе науку, технологии, инженерию и математику. Каким образом? Она учит созданию программного обеспечения, решению проблем в различных сферах человеческой деятельности и разработке новых технологий. Специалисты по информационным технологиям изобретают новые виды компьютеров, роботов. Программирование также является критически важным компонентом компьютерных наук и STEM в целом.

Почему программирование так важно в современном мире? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо понять, что же из себя представляет компьютер. Это инструмент, с помощью которого решается огромный спектр задач. Он позволяет с высокой скоростью выполнять вычисления с использованием огромных объёмов данных, что находит применение во всех сферах человеческой деятельности: бизнес, образование, медицина, сельское хозяйство, военное дело и др. Общение, обмен файлами, онлайн-покупки – лишь малая часть достижений IT-индустрии, используемых нами ежедневно. Но на самом деле компьютер сам по себе способен лишь на быстрое выполнение большого количества однотипных задач. Он не в состоянии самостоятельно проанализировать проблему и предложить решение. Это могут сделать только люди, которые, в свою очередь, имеют проблемы с выполнением повторяющихся задач [7].

Каким образом можно передать великолепные аналитические способности человека вычислительной машине? Сделать это можно с помощью алгоритмов (конечных наборов правил, которые определяют последовательность операций для решения конкретного множества задач и обладают пятью важными чертами: конечность, определённость, ввод, вывод, эффективность [1]). Благодаря им становится возможным воспроизведение модели мышления человека компьютером. Программист, владея формальным языком, предназначенным для записи компьютерных программ (определение языка программирования в соответствии с ISO/IEC/IEEE 24765:2017 «Systems and software engineering»), как бы переводит с его помощью своё решение некоторой задачи на понятный вычислительной машине язык.

Чем выше профессиональный уровень разработчика, тем более сложная задача может быть решена с помощью написанного им набора инструкций.

Почему важен симбиоз STEM и программирования? Компьютеры и технологии задействованы везде. Большинство людей могут использовать технологии, но не знают, как создать с их помощью что-то новое. Быть способным сделать это, значит обладать одним из ключевых умений в современном мире [6].

Рассмотрим вариант реализации концепций STEM в рамках учебного курса «Web-программирование» для будущих IT-специалистов. Основываясь на том, что STEM – это наука, технология, инжиниринг и математика, необходимо найти применение каждому из направлений.

Обучение необходимо осуществлять с использованием научно обоснованного подхода. Таковым для данного курса является гибридный проблемно-семиотический подход – своеобразный гибрид проблемного и семиотического подходов, сочетающий в себе их положительные стороны, но лишенный недостатков этих подходов, взятых по отдельности.

Работу специалиста по разработке программного обеспечения невозможно представить без использования современных технологий. К современным технологиям в области программирования целесообразно отнести использование продвинутых средств IDE и системы контроля версий (для быстрой и эффективной отладки приложений), применение паттернов проектирования, разработку с использованием фреймворков. В рамках курса обучающиеся учатся работать с современными PHP- и Javascript-библиотеками.

Для закрепления основных особенностей языка программирования, обучающиеся должны выполнять практические задания. Лучше всего для этой цели подходят задачи на реализацию математических моделей неких физических явлений или процессов (нарисовать график движения тела, брошенного под углом к горизонту) или же просто математические задачи (реализовать функцию, возвраща-

ющую к первым цифр числа  $n$ ). Кроме того, применение знаний из математики происходит при оценке студентами сложности алгоритмов и способов их оптимизации.

Собственно, написание программ уже само по себе является одним из основных видов деятельности будущего инженера-программиста. Курс включает в себя не только практические задания, но и итоговый проект, в рамках которого студенты разрабатывают собственный web-портал с индивидуальной тематикой, используя все полученные знания. Соответственно, инженерная деятельность не ограничивается лишь самой разработкой и включает в себя анализ и выбор средств для решения задачи, проведение отладки и последующее сопровождение программного продукта.

В настоящее время как никогда становится очевидной важность STEM-образования. Изучение STEM-дисциплин способствует выработке критического мышления, столь необходимого инженерам-программистам высокого уровня. Нахождение комплексного подхода к сложным проблемам для ответа на вызовы современного мира является важнейшим навыком во всех индустриях. Укрепление концепций STEM в образовании неизменно способствует появлению достаточного количества профессионалов высочайшего уровня для удовлетворения спроса рынка труда.

### **Библиографический список**

1. Кнут, Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы [Текст]. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2006.
2. Как STEM-центры в регионах воспитывают изобретателей // iQ Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iq.intel.ru/stem/> (01.04.2018).
3. О STEM-центрах // Центр Инноваторов - Нр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stemcentre.ru/pages/o-stem-centrah> (01.04.2018).
4. STEM как «серебряная пуля» для образования // «Мел». Полезное, понятное и удобное онлайн-медиа про образование и детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://mel.fm/partnersky-material/9745380-gpn\\_stem](https://mel.fm/partnersky-material/9745380-gpn_stem) (01.04.2018).
5. «What is STEM education?» by Elaine J. Hom // Live Science: The Most Interesting Articles, Mysteries & Discoveries [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html> (01.04.2018).

6. What is STEM? CS? // Microsoft official site [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.microsoft.com/en-us/digital-skills/stem-cs> (01.04.2018).

7. Why is programming so important in the modern world? // Quora – A place to share knowledge and better understand the world [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.quora.com/Why-is-programming-so-important-in-the-modern-world> (01.04.2018).

*Гончаров А.Н., магистрант,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: luzlol17@gmail.com*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ**

### **Аннотация**

В статье обосновывается необходимость использования современных методик при подготовке ИТ-специалистов в вузе в целом, и метода проектов, в частности. В статье дано определение метода сквозного проектирования. Приведены примеры дисциплин, в рамках изучения которых будут раскрываться аспекты проектирования и разработки сложных клиент-серверных приложений.

### **Abstract**

The article substantiates the necessity of using modern pedagogical methods in training IT-specialists in the university and particularly technology of end-to-end design. The article gives a definition of the method of cross-cutting design. Examples of disciplines are given, within the framework of which, the aspects of designing and developing complex client-server applications will be revealed.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, одними из наиболее

лее актуальных технологий на сегодняшний день являются информационно-коммуникационные технологии. Поэтому будущие IT-специалисты должны обладать необходимыми знаниями для применения современных технологий на высоком уровне.

Уже в течение года идет реализация государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Правительство РФ утвердило большое количество планов мероприятий по различным направлениям: формирование исследовательских компетенций и задач; информационная инфраструктура; информационная безопасность; кадры и образование. На их реализацию из резервного фонда Правительства России выделены бюджетные ассигнования в размере 3040,4 млн рублей.

Также согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации», утвержденному Минобрнауки России, единство образовательного пространства нашей страны обеспечивается Федеральными государственными образовательными стандартами и требованиями на различных уровнях [1].

Информационные технологии и системы окружают нас повсюду. Ниже приведена лишь небольшая часть перечня объектов профессиональной деятельности выпускников: «Информационные процессы, технологии, системы и инфокоммуникационные сети, их инструментальное (программное, организационное, техническое) обеспечение; методы и способы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных систем и технологий в областях: машиностроение, приборостроение, техника, транспорт, связь, телекоммуникации, образование, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, медицина, административное управление, бизнес, предпринимательство, коммерция, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества» [2].

Вызовы, с которыми сталкивается высшая школа при подготовке настолько разноплановых специалистов, обязывают педагогов и методистов прибегать к новым методам и методикам. Качество программных продуктов, потребность в которых возникает в каждом

аспекте государственной и коммерческой деятельности, должно отвечать самым высоким стандартам и это необходимо учитывать в планировании образовательной деятельности.

Большие возможности в этом плане открывает метод проектов. Этот метод широко известен и давно используется в мировой педагогической практике. Впервые он был описан в книге «Метод проектов» в 1918 г. американским психологом и педагогом Вильямом Килпатриком, но использовать его начали намного раньше.

Очень быстро метод проектов распространился в США, в странах Северной и Центральной Европы. За ним закрепилась слава наиболее эффективного метода обучения, особенно применительно к таким учебным предметам, где предусматривается та или иная практическая деятельность. В США его используют в тех школах, где реализуются идеи конструктивизма, проблемный подход к обучению, исследовательские методы.

Метод проектов – это совместная деятельность учителя и учащихся, направленная на поиск решения возникшей проблемы, проблемной ситуации. В наше время к этому методу обращаются потому, что он даёт возможность рассматривать проблему в её развитии, используя при этом новейшие педагогические технологии [3].

Метод проектов отлично зарекомендовал себя не только на трех уровнях общего образования, но также и на уровне высшего образования. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии виды профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, освоившие программу, включают в себя проектно-конструкторскую и проектно-технологическую деятельность.

Кроме этого, выпускник должен быть готов решать следующие профессиональные задачи: проектно-конструкторскую деятельность; предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей; техническое проектирование (реинжиниринг); рабочее проектирование; а также выбор исходных данных для проектирования [2].

Несмотря на то, что метод проектов используется уже многие десятилетия, его актуальность не утрачена, а скорее наоборот – метод вновь становится актуальным [3].

Мы считаем, что появилась необходимость и возможность использовать метод проектов на протяжении четырех-пяти учебных семестров в рамках трех дисциплин и назвали данную методику – методика сквозного проектирования.

Данный термин активно используется в системах автоматического проектирования: автоматизированных системах, реализующих информационную технологию выполнения функций проектирования. Такая система представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из комплекса технических, программных и других средств, персонала и автоматизации его деятельности [4].

Смысл сквозной технологии проектирования состоит в эффективной передаче данных и результатов конкретного текущего этапа проектирования сразу на все последующие этапы. В CAD-системах технология сквозного проектирования осуществляется за счет возможности использования ссылочных файлов и использования разделения графической информации (проектирование с использованием слоев).

Мы определяем методику сквозного проектирования в обучении как совместную деятельность учащихся и преподавателей нескольких дисциплин, направленную на поиск решения поставленной комплексной проблемы, проблемной ситуации, охватывающей несколько предметных областей.

Мы считаем, что сквозное проектирование наиболее точно моделирует реально возникающие проблемы, с которыми выпускникам приходится сталкиваться при автоматизации комплексных бизнес-процессов. Коллаборация, неизбежно возникающая при решении подобных проблем между студентами и преподавателями, готовит будущих IT-специалистов к командной работе, с которой предстоит столкнуться в ходе решения профессиональных задач.



На протяжении пяти-шести семестров студентам будут предложены лекции и практически занятия с углубленным изучением некоторых аспектов смежных дисциплин, например, «Технологии программирования», «Управление данными» и «Инфокоммуникационные системы и технологии». В рамках этих занятий, более предметно, будут раскрываться соответствующие дисциплинам аспекты проектирования и разработки сложных клиент-серверных приложений.

Также студентам предлагается выполнение совместных курсовых работ: система разбивается самими участниками на логические подсистемы, которые распределяются между студентами. Таким образом, кроме предметных компетенций приобретаются еще и общекультурные, также растет качество конечного продукта.

Применение методики сквозного проектирования позволяет готовить специалистов нового поколения. Специалистов, способных к максимально эффективной командной работе и решению любых профессиональных задач, возникающих в ходе будущей профессиональной деятельности. Специалистов, которые смогут не только работать с информационными системами, а также осуществлять командную работу и повышать эффективность других участников процесса.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/2974>.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования – бакалавриат. Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/11399>.

3. Поднебесова, Г.Б. О внедрении проектного метода обучения при подготовке инженеров-программистов (на примере выпускных квалификационных работ) / Г.Б. Поднебесова // Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации российского образования [Электронный ресурс]: сборник статей. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – С. 205–208.

4. Полат, Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е.С. Полат. – М.: Академия, 2010. – 368 с.

5. ГОСТ 34.003–90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2009. – 91 с.

*Горбунова Т.В., студент,  
e-mail: gorbunovatv4@yandex.ru*

*Королев А.Л., канд. техн. наук, доцент  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: koroleval@cspu.ru*

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ**

### **Аннотация**

Применение компьютерного моделирования в учебном процессе предоставляет новые возможности и позволяет повысить качество всех видов учебной деятельности, как для студентов, так и для школьников.

### **Abstract**

The use of computer simulation in the educational process provides new opportunities and improves the quality of all types of educational activities, both for students and for schoolchildren.

Моделирование, как форма исследования и изучения реальности зародилось одновременно с возникновением научного знания.

Сегодня моделирование в подавляющем большинстве случаев – это компьютерное моделирование. Моделирование используется в тех случаях, когда объект труднодоступен, прямое изучение экономически невыгодно или проведение прямых экспериментов может быть опасно. По этим причинам в современной науке особая роль отводится моделированию. Модель замещает реальный объект, отражая его свойства, необходимые для решения поставленной задачи [2].

Суть моделирования: выделение главных частей сложного явления и их замещение моделями, более понятными, простыми и удобными для изучения явлений и процессов. Например, модель

атома Резерфорда. Альтернатива модели – прямое изучение объекта. Использование модели Резерфорда в изучении физики дает наглядные представления, хотя и не совсем точные.

Основу любой науки составляют концептуальные модели – базовые понятия любой конкретной науки. Основа концептуальных моделей – результаты наблюдений и теоретический багаж, опыт, аналогии, логические выводы. Концептуальные модели отражают свойства реальных объектов, представляющих интерес для данной науки.

Научные законы – описание взаимодействий между концептуальными моделями. В очередь, теории – система концептуальных моделей и законов, описывающих взаимодействие между концептуальными моделями. Научные законы формулируются как описание связей и взаимодействий между концептуальными моделями. Примером могут служить законы Ньютона, законы Кирхгофа, закон Гука и т.п. Таким образом, научные законы также являются в определенном смысле моделями реальности. На базе концептуальных моделей и соответствующих законов строятся модели целых классов явлений и процессов, которые образуют научные теории. Например, квантовая теория, теория твердого тела и др.

Таким образом, любая наука в своей основе имеет систему модельных представлений. В тоже время любая наука, как объект, имеет структуру, которая отображает логические связи между различными понятиями и законами [2].

Рассмотрим основные функции моделей в современной науке и, прежде всего, в образовании. Главное назначение моделей – упрощение получения информации об объекте моделирования. Однако, модели выполняют и ряд других важных функций:

1. Познавательная функция, получение новых знаний, познание законов функционирования объектов и протекания процессов. Этим занимается любая наука. Причем модели могут быть построены на основе законов конкретной науки или путем статистической обработки результатов наблюдений и экспериментов. Последние модели составляют значительный объем установленных закономерностей.

2. Передача информации и формирование знаний.

Любая наука и учебная дисциплина имеют определенную структуру, поэтому представление учебной информации в виде концептуальной карты (к-карты) позволяют глубже рассмотреть предмет обучения и включают отношения между понятиями. К-карта представляется графом, узлы которого отображают понятия (рис.1), а направленные дуги, соединяющие эти узлы, – отношения (связи) [1].

Использование графических схем позволяет отразить в наглядной форме и компактно структуру знания. Иллюстративная функция графических схем позволяет воплотить в визуальном представлении то, что уже известно. Когнитивная функция состоит в том, чтобы с помощью некоего изображения получить новое знание или способствовать процессу получения или усвоения этого знания, т.е. помогает «увидеть» решение.

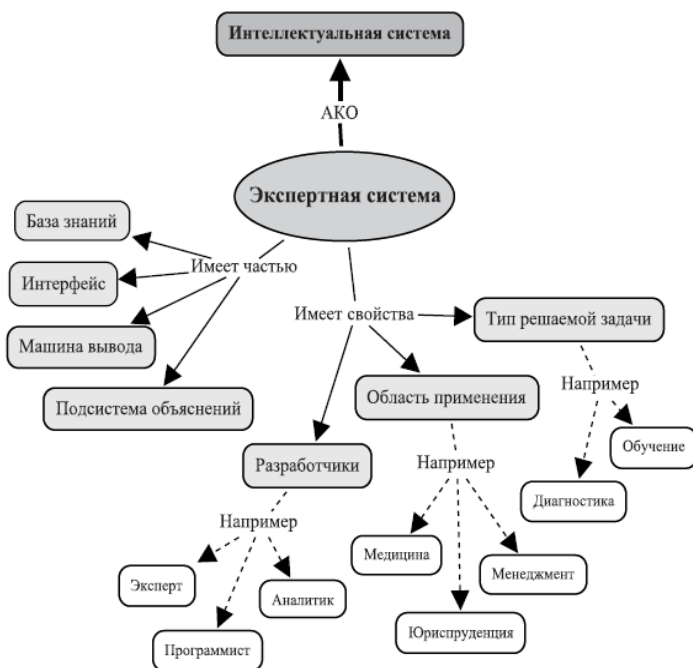


Рис. 1. Концептуальная карта понятия «Экспертная система» [1]

Восприятие учебной информации так же имеет свои закономерности. Например, восприятие мультимедийной лекции по Р. Мейру представляется следующей схемой, которую можно считать моделью (рис.2).

Таким образом, учебная информация и ее восприятие имеет свои законы. Представление учебной информации в виде структурных моделей позволяет увеличить понимание учебного материала.

Наглядность имеет большое значение. Например, построение трехмерных моделей вместо плоских эскизов в тетради, позволило всем учащимся 11-го класса решить все задачи из раздела задачника по стереометрии, что удивило учителя.

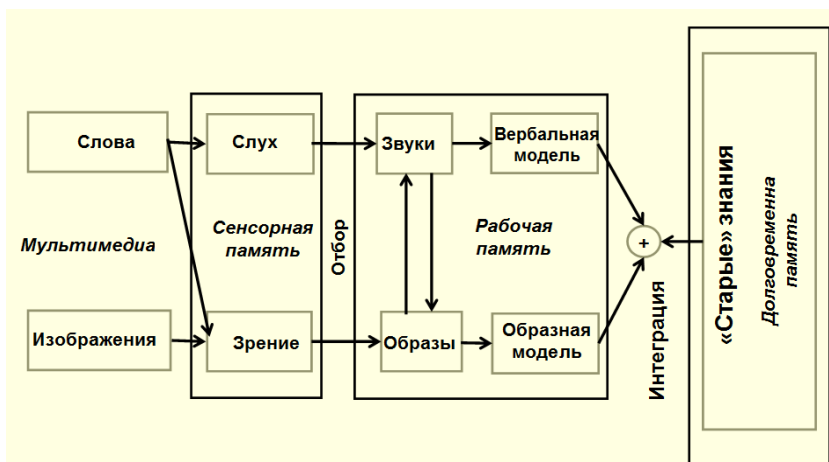


Рис. 2. Восприятие информации на мультимедийной лекции [5]

Действительно, модель более доступна, более удобна, более наглядна для изучения. Она существенно упрощает получение информации о свойствах моделируемого объекта. В представленном примере решающую роль сыграла именно наглядность, так как компьютерная трехмерная модель строится с соблюдением всех параметров и законов геометрии, с ней можно проводить операции, которые позволяют рассматривать ее с разных сторон.

Каждому объекту, вообще говоря, соответствует множество моделей, связанных с разными задачами. Таким образом, на уроках физики можно построить математическую модель движения тела, которое брошено под углом к горизонту. Этот же процесс можно реализовать на лабораторной установке или построить компьютерную модель средствами MVS [4] (рис. 3). Затем провести эксперименты и сравнить их результаты.

Таким образом, технология моделирования подразумевает вариативность в разработке и выборе типов моделей, и даже получение ряда различных по адекватности (полезности, точности, быстродействию) моделей. В этом ряду компьютерные модели более наглядны и позволяют быстро проводить множество экспериментов с вариацией параметров и повторением начальных условий. Но изучение физики только на основе компьютерных моделей без проведения реальных экспериментов подобно теоретическому обучению плаванию без практических тренировок в бассейне.

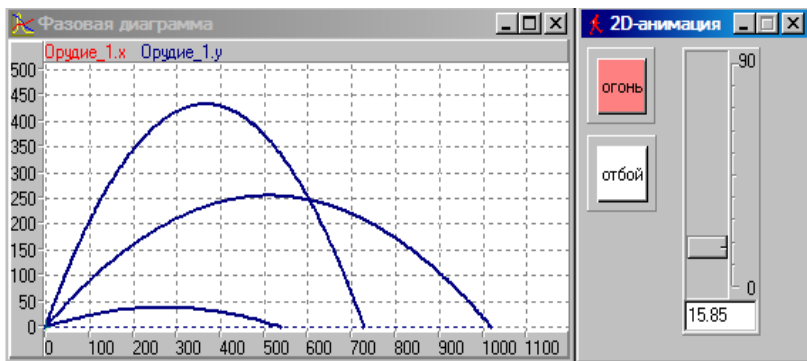


Рис. 3. Виртуальный MVS-стенд для проведения компьютерных экспериментов

Компьютерное моделирование применяется и к исследованию собственно образовательного процесса. В статье [3] Д.Ш. Матрос предложил подход к изучению процесса обучения в школе на основе имитационного компьютерного моделирования. Им разработаны

общие подходы к использованию имитационного моделирования для повышения эффективности процесса обучения. А также представлены конкретные сведения о модели: содержательное описание компонентов модели процесса обучения, описание функционирования модели процесса обучения и теоретические эксперименты с моделью.

Таким образом, важность применения моделирования в образовании не вызывает сомнений.

### **Библиографический список**

1. Гаврилова, Т.А. Об использовании визуальных концептуальных моделей в преподавании [Текст] / Т.А. Гаврилова // Вестник СПб. ун-та. Сер. Методический. – СПб., 2011. – Вып. 4, – С. 124–159.

2. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование [Текст] / А.Л. Королев. – М.: ЛБЗ-БИНОМ, 2010.

3. Матрос, Д.Ш. Имитационная модель процесса обучения в школе [Текст] / Д.Ш. Матрос // Информатика и образование. 2009. – №7, – С. 9–16.

4. Сайт компании MVStadium Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mvstadium.com>, свободный. – Яз. рус.

5. Mayer, R.E. Cognitive Theory of Multimedia Learning [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:[http://etec.citl.ubc.ca/510wiki/Cognitive\\_Theory\\_of\\_Multimedia\\_Learning](http://etec.citl.ubc.ca/510wiki/Cognitive_Theory_of_Multimedia_Learning), свободный. – Яз. Англ.

*Королев А.Л., канд. техн. наук, доцент  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: koroleval@cspu.ru*

## **ВОСПРИЯТИЕ И ПОНИМАНИЕ НА ЛЕКЦИИ**

### **Аннотация**

Рассматриваются вопросы восприятия и понимания учебной информации, которая представляется на лекции. Предполагается, что лекция проводится с применением ИКТ. В статье проанализированы различия в восприятии текста и словесного изложения. Примеры повышения эффективности лекции приведены в статье.

## Abstract

The questions of perception and understanding of educational information, which is presented at the lecture, are considered. It is assumed that the lecture is conducted with the use of ICT. The article analyzes the differences in the perception of the text and verbal presentation. Examples of improving the effectiveness of the lecture are given in the article.

Никто не говорит: «У меня был суперучебник» или «Я помню одну классную презентацию...». Чаще можно услышать: «У меня был прекрасный преподаватель». Эффективность процесса обучения зависит не только от материала, а от того, каким образом этот материал подается, а также характером деятельности студента. Лекции, по одной и той же теме, у разных преподавателей могут существенно отличаться по результату освоения учебного материала.

Классическая лекция, с момента начала использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), считается устаревшей [5]. Результаты исследований американских ученых (рис. 1) показывают, что лекция имеет всего 5% освоения материала [4].

Однако лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия, являются основными формами обучения в университете. ИКТ позволяют сделать лекцию более эффективной (рис. 1). Формами такой лекции может быть: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, лекция-диалог, лекция с использованием техники обратной связи и др. [5]. Для этих вариантов модернизации лекций существует много «подводных» камней. Преподаватель отвечает за качество подготовки студентов по своему предмету, большой риск надеяться на эрудированность даже аудитории, у которой накоплен некоторый опыт деятельности по специальности, чтобы по ходу занятия формировать по ее запросам содержание лекции. Похожая проблема возникает в рамках смешанного обучения с применением технологии «перевернутый класс».





Рис. 1. Пирамида обучения

Лекция в университете – способ логически, понятно, последовательно, с учетом современных научных подходов изложить, объяснить сложный теоретический материал, поделиться малоизвестной или сложнодоступной информацией, проявить эрудицию, исследовательские умения преподавателя и т.п.

Специалистами доказано, что эффективность занятий в высшей школе зависит именно от научно-теоретического уровня содержания изучаемого материала и приводимых примеров. На этапе чтения нового для студентов лекционного курса интерес к дисциплине может быть незначительным, дальнейшее его развитие во многом зависит от преподавателя и впечатления от первых лекций.

По результатам исследований психологов известно, что в памяти человека остается только 10% услышанного и 50% увиденного, а 80% людей привыкли получать информацию через зрительный канал, как говорится, «лучше один раз увидеть». По данным Босовой Л.Л. [2], человек запоминает: 10% того, что читает; 20% того, что слышит; 30% того, что видит и 50% того, что видит и слышит. Впрочем, это средние значения. Из пирамиды обучения следует, что визуализация учебного материала существенно эффективнее по освоению. Это основание сделать лекцию мультимедийной.

Визуализация – общее название приёмов представления информации в виде, удобном для зрительного восприятия. Применение принципа наглядности, вне всякого сомнения, имеет много преимуществ, но не заменяет вербального (словесного) изложения темы, поэтому не следует слишком много иллюстрировать материал лекции и превращать ее в «научный комикс». В процессе обучения графические схемы не могут быть самостоятельным средством обучения. Графические схемы, иллюстрации, диаграммы и слова (или текст) должны дополнять друг друга. Графика облегчает смысловое сжатие учебной информации, вербальное сопровождение обеспечивает ее однозначное понимание.

Самостоятельность студенческой мысли начинается с активного восприятия, содержания лекции. Важно формирование умений у студентов сознательно и сосредоточенно «смотреть, слушать и конспектировать». Чтобы студенты активно воспринимали лекцию, они должны понимать стиль изложения материала, владеть базовыми знаниями. Лекция, в том числе и мультимедийная, должна «диалогизироваться» ответами учащихся на вопросы преподавателя по ходу занятия. Новую научную информацию лучше всего структурировать, подавать в виде схем, таблиц, следить, чтобы термины и определения записывались, добиваться их запоминания путем повторений.

Важную роль играет мотивация [6]. Необходимо определять актуальность учебной информации для будущего специалиста, где и как студенты могут применить их в педагогической деятельности. Таким образом, материал лекции должен быть представлен в оптимальном для восприятия и понимания виде. Потребность в предварительном схематичном изложении материала испытывает большинство студентов. Чтобы учебную информацию сделать более понятной, ее необходимо сделать обозримой. Для этого она может быть «сжата» в виде графической схемы, например, в виде кластера или концептуальной карты [3].

Восприятие является психическим процессом высокого уровня и связывает различные ощущения. Восприятие учебной информации

требует внимания. Внимание – состояние выборочной концентрации на определенных объектах окружения при игнорировании других.

Мышление – процесс, в ходе которого человек формирует ассоциации (связи) и модели мира путем манипулирования информацией. Мышление позволяет понимать и моделировать действительность, представлять и интерпретировать ее в соответствии с потребностями, целями, задачами, планами. Понимание – осознание сущности объектов, их свойств, а также взаимосвязей между ними [1].



Рис. 2. Схема передачи учебной информации на лекции  
КДУ – кодирующее устройство, ДКДУ – декодирующее устройство

Цель обучения не передача знаний (их можно только сформировать), а их приобретение студентами.

Приобретение знаний осуществляется поэтапно:

1. Получение информации.
2. Систематизацией и структурированием информации, т.е. обработки в голове студента определенным образом (рис. 2).

Получение информации студентом происходит путем ее запоминания, что требует включения памяти. Переработка учебной информации, которая и делает ее знанием, требует от студента понимания, систематизации, классификации. Необходимо структурирование материала, например, в виде графических схем, наращивание информации в оптимальном темпе и её повторение.

В соответствии со схемой Р. Мейера (рис.3) [8] обучение есть процесс перевода знаний, умений, навыков в долговременную память.

По представленной схеме имеем три вида памяти:

- Сенсорная память с временем хранения несколько секунд.
- Кратковременная, рабочая память с временем хранения непродолжительное время.

– Долговременная память с неограниченным сроком хранения.

Сенсорная и рабочая память ограничены по объему, а объем долговременной памяти весьма значителен.

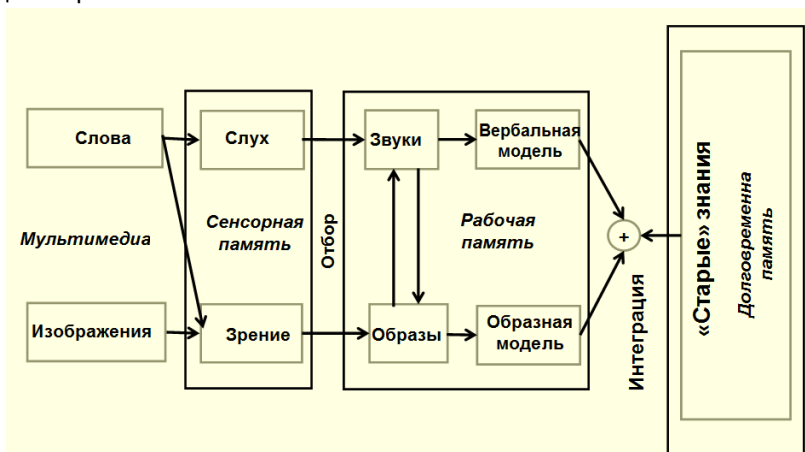


Рис. 3. Восприятие информации на мультимедийной лекции

Таким образом, цель преподавателя – перевести учебную информацию в долговременную память, на основе которой формируются знания. В долговременной памяти она хранится в виде своеобразного кода. Причем кодируются и сохраняются не слова, а смысл. Своеобразное перекодирование происходит в головах студентов при восприятии лекции. Перекодирование – суть глубокого и прочного постижения предмета [7].

Укрупнение информационных единиц перекодирования позволяет улучшить взаимодействие долгосрочной и кратковременной памяти. Образное представление логически связанной информации запоминается гораздо лучше, чем слова или предложения. При этом происходит укрупнение единиц перекодирования в рабочей памяти, величина которой влияет на скорость и точность обработки информации, извлечения её из долговременной памяти.

Процесс понимания всегда происходит как скачок, а первый зародыш необходимо создавать как можно меньшим количеством информации в силу ограниченности ( $7\pm 2$ ) одномоментного восприятия.

Мультимедийная лекция проводится, как правило, с использованием презентации, на слайдах которой содержится текст, графика, диаграммы, схемы и т.п. Кроме того, лекция сопровождается устным изложением учебной информации. В соответствии с теорией мультимедийного обучения [8] письменный текст и устное сообщение воспринимаются не одинаково:

1. Воспринимая устный текст, слушающий не имеет возможности двигаться по тексту.

2. Устный текст короче письменного при выражении одних и тех же мыслей, поэтому он легче понимается.

3. Письменный текст максимально развернут, поскольку не известен читателю и нет обратной связи.

4. В письменном тексте исключаются сокращения, допустимые в устной речи.

5. Читая письменный текст, можно возвращаться к любому его элементу. Возможно многократное повторение всего текста.

6. Устный и письменный текст воспринимаются по разным каналам: на слух и визуально (рис.3).

Подлежащая речевой формулировке мысль, формируемая преподавателем, всегда является субъективной – это «смысл», противопоставляемый его – «значению». Переход к высказыванию связан с превращением смыслов в значения, доступные для передачи.

Процесс перехода мысли к высказыванию начинается в голове преподавателя с построения общей схемы, и затем происходит оформление речи. Восприятие речи идет в обратном порядке; по значению слов студентом выделяется смысл сообщения. Далее понятый смысл переносится студентом в конспект, в идеале – «своими словами» [7].

Без чрезмерных перегрузок для внимания и рабочей памяти человеческий мозг может осуществлять лишь одну сложную операцию, где количество однопорядковых элементов  $7 \pm 2$ . Понимание текста, его смысловая обработка требует огромного напряжения, поэтому при объяснении нового материала студенту необходимо только слушать. Эксперименты психологов показывают, что оптимальная длина фразы не должна превышать 11–12 слов.

Существует разница между лектором и слушателями. Слушающий лекцию студент находится в более сложном положении, его рабочая память функционирует с большим напряжением.

Элементы речи откладываются в рабочей памяти до определенных границ, далее, когда наступает понимание, происходит перекодирование информации, которое происходит тем легче, чем точнее выделяются смысловые блоки текста. Это следует из теории мультимедийного обучения [8].

Только речь, устная или письменная, представляет продукт мышления в достаточно однозначном и логически непротиворечивом виде. Мысль не может быть средством обучения.

Таким образом, даже на мультимедийной лекции роль преподавателя остается ведущей, а мультимедийные средства играют, хотя и важную, но вспомогательную роль.

### **Библиографический список**

1. Бойченко, Г.Н. Психология и педагогика [Электронный ресурс] / Г.Н. Бойченко // ИНТУИТ. Национальный открытый университет. – Режим доступа: URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3465/707/lecture/16754>, свободный. – яз. рус. (Дата обращения: 8.01.2018).
2. Босова, Л.Л. Графические способы представления учебной информации [Электронный ресурс] / Л.Л. Босова. – Режим доступа: URL:

<https://allyslide.com/ru/presentation/graficheskie-sposoby-predstavleniya-uchebnoj-informacii>, свободный. яз. рус. (Дата обращения: 8.01.2018).

3. Гаврилова, Т.А. Об использовании визуальных концептуальных моделей в преподавании [Текст] / Т.А. Гаврилова // Вестник СПб. ун-та. Сер. Менеджмент. 2011. – Вып. 4. – С. 124–159.

4. Пирамида обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.openlesson.ru/?p=16822>, свободный. – яз. рус. (Дата обращения: 8.01.2018).

5. Романишина, Н.В. Пути модернизации классической научной лекции в условиях современного педагогического университета [Текст] / Н.В. Романишина // Materials digest of the XL International research and practice conference. – London, 31.01.2013. – P. 98–103.

6. Солодова, Е.А. Новые модели в системе образования: Синергетический подход [Текст] / Е.А. Солодова. – М.: URSS, 2013.

7. Сохор, А.М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа [Текст] / А.М. Сохор. – М.: Педагогика, 1974.

8. Mayer, R.E. Cognitive Theory of Multimedia Learning [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://etec.ctlt.ubc.ca/510wiki/Cognitive\\_Theory\\_of\\_Multimedia\\_Learning](http://etec.ctlt.ubc.ca/510wiki/Cognitive_Theory_of_Multimedia_Learning), свободный. – яз. англ. (дата обращения: 8.01.2018).

*Королева Я.В., студент,  
e-mail: korolevayv@cspu.ru*

*Королев А.Л., канд. тех. наук, доцент  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: koroleval@cspu.ru*

## **ЛОГИСТИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ**

### **Аннотация**

Статья знакомит с вопросами актуальности логистического моделирования, его особенностями. В статье обсуждается возможность использования данной темы для изучения в курсе информатики. Рассматриваются основные понятия моделирования и их связь с логистикой.

## Abstract

The article introduces the issues of the relevance of logistical modeling, its features. The article discusses the possibility of using this topic for studying in the course of informatics. The basic concepts of modeling and their relationship with logistics are considered.

Исторически логистика развивалась как военная дисциплина. С ней связывали чёткую и согласованную работу тыла по обеспечению вооруженных сил материальными ресурсами и содержанием их запасов. Авторы первых научных трудов по логистике считали, что логистика включает не только перевозки, но и планирование, управление, снабжение, определение места дислокации войск, строительство дорог и т.п.

Англо-русский словарь и сегодня переводит термин «logistics» [5] как: военный:

- Тыл и снабжение.
- Материально-техническое обеспечение.
- Организация и осуществление работы тыла.

В Древней Греции слово «логистика» обозначало «искусство рассуждения, вычисления». В Римской империи под логистикой понимались правила распределения продовольствия. Назначением логистики в Византийской империи было своевременно платить жалованье армии, вооружать, снабжать оружием и военным имуществом [9].

Логистика в настоящее время – это планирование, управление и контроль движения материальных, информационных и финансовых ресурсов в различных системах. Логистика – это инструмент менеджмента, способствующий достижению целей бизнеса за счет эффективного управления материальными, а также сопутствующими им потоками информации и финансовых средств, контроля и регулирования движения материальных и информационных потоков в пространстве и во времени от их первичного источника до конечного потребителя. Анализируя подходы к определению понятия



«логистика» следует отметить общий и специфичный признак: согласованность, рациональность и точный расчёт. Именно эти принципы лежат в основе построения всех современных логистических систем и процессов [9].

Информационная логистика – управление информационным обеспечением производственно-хозяйственных процессов. По нашему мнению, это является основным содержанием так называемой «цифровой экономики».

Информационная логистика является частью всей логистической системы, обеспечивающей функциональную область логистического менеджмента. Объектом изучения информационной логистики являются информационные потоки, отражающие движение материальных, финансовых и других потоков, влияющих на производственный процесс. Основная цель – обеспечение логистических систем информацией в нужные сроки, в определенном объеме и в определенном месте. Информационная логистика используется для обеспечения информацией всей организации в целом [9].

В логистике широко применяются различные методы моделирования, то есть изучение процессов путем построения и исследования их моделей. Действительно, опытным путем задачи логистики решать занятие весьма и весьма затратное [6].

Моделирование – это исследование объектов или процессов на их моделях, построение моделей, реально существующих, или проектируемых объектов или процессов. А модель – это объект, который воспроизводит некоторые свойства и связи оригинала, необходимые для решения поставленной задачи [6].

Применительно к логистической деятельности объектом моделирования являются процессы, протекающие в пределах логистических систем, а также логистические операции, связанные с передвижением материальных или информационных потоков. Для их исследования строятся логистические модели. При этом под логистической моделью понимается любой образ, логистического процесса или логистической системы, используемый в качестве их заместителя [7].

При построении любых моделей необходимо, чтобы:

– Результаты исследования модели позволили выявить новые свойства моделируемой системы.

– Модель должна быть более доступна для исследования, чем реальный объект исследования [6].

Логистическое моделирование в настоящее время стало актуальным в таких сферах практической деятельности, которые связаны с распределением или доставкой сырья и продукции, а также с затратами на реализацию этих операций. Причина повышения актуальности исследования логистических моделей состоит в том, что логистические системы существенно увеличили свою сложность и затраты на поддержание их функционирования. Эффективная организация логистических операций оптимизирует затраты.

Поэтому рассмотрение задач логистики является актуальным для информатики и моделирования. Например, стремительно развиваются региональные и федеральные торговые сети: «Магнит», «Пятерочка», проектируется и развивается международная логистическая система «Шелковый путь» и др.

Целью логистического моделирования является оценка затрат на проведение логистической операции, а также оценка вероятности успешного ее выполнения. Если логистическая операция содержит влияние случайных факторов, то ее решение требует применения имитационного моделирования. Например, агентного моделирования, для которого исследование логистических систем стало классической задачей (см. рис. 1). В рамках агентного моделирования сложное поведение системы складывается из комбинации простых правил поведения агентов и позволяет получить приближение любого процесса.

При имитационном моделировании воспроизводится процесс функционирования системы во времени. Причем имитируются элементарные операции с сохранением их последовательности протекания во времени с учетом воздействия случайных факторов. Для построения имитационной модели логистического процесса можно использовать программный комплекс Anylogic [4; 8].

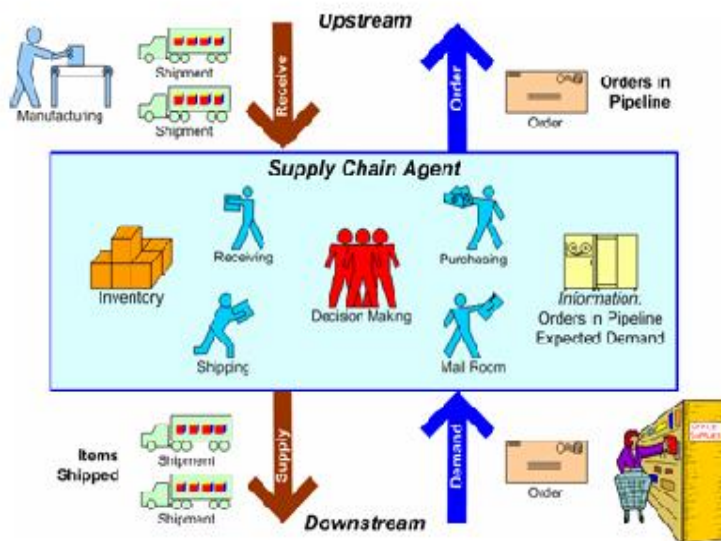


Рис. 1. Моделирование цепочки поставок: имитация действий покупателей, розничных и оптовых торговцев, дистрибьюторов, производителей

Данный программный комплекс позволяет моделировать цепи поставок, перевозки, дорожное движение, управление и бизнес-процессы. Поддержка принятия решений в транспортной логистике является одной из основных областей применения AnyLogic.

Типичные задачи этой области:

- Построение стратегического и тактического логистических планов, оценка их выполнимости и затрат на реализацию.
- Оптимизация управления автопарком, планирование технического обслуживания, закупки, аренды или лизинга грузовых автомобилей, вагонов, судов, самолетов.
- Стратегическое и оперативное управление транспортными средствами и автопарком на основе накопленных статистических данных, а также мониторинга данных в режиме реального времени.

– Оценка риска и управление рисками в транспортной логистике [8].

Пример внедрения системы поддержки принятия решений AnyLogic [8].

#### *Описание проблемы*

Транспортная сеть одной из крупных российских компаний включает в себя крупный парк вагонов и грузового автотранспорта, а также собственные склады в нескольких регионах России. Компания планировала снизить себестоимость продукции за счет сокращения издержек на перевозку продукции от заводов до клиентов.

С учетом вероятностей совершения различных событий в процессе перевозки (время погрузки, время, проведенное на таможне, неисправности техники), каждое решение при управлении такой системой может привести ко многим исходам. Иногда выбор на первый взгляд рационального сценария может привести к непредсказуемым последствиям из-за неопределенностей и случайных событий, для учета которых недостаточно традиционных методов прогнозирования.

Чтобы выбрать лучший сценарий, необходимо рассмотреть все возможные последствия того или иного решения. Имитационные модели позволяют анализировать возможные результаты для каждого решения и на основе сравнения выбирать наиболее оптимальный вариант. Именно поэтому было решено интегрировать корпоративную ERP-систему, возможностей которой не хватало для решения таких задач, с системой поддержки принятия решений AnyLogic Transport Operations Manager, основывающейся на имитационной модели.

Целью внедрения стало:

– Среднесрочное планирование логистики (на ближайшие 60 дней), а именно оптимизация использования собственного парка вагонов и автомобилей, а также сторонних перевозчиков.

– Оперативное планирование на промежутки декады.

### *Решение*

Имитационная модель, встроенная в систему поддержки принятия решений, отражает перевозки продукции пивоваренных заводов для клиентов компании, тары с приёмных пунктов на заводы и перевозки попутных грузов от сторонних компаний.

В качестве входных данных использовалось следующее:

1. Прогноз продаж, составленный компанией-клиентом.
2. Данные о парке вагонов: типы (обычный вагон, вагон-термос), график техобслуживания.
3. Текущее местонахождение вагонов.
4. Затраты на перевозку собственными и привлеченными средствами.
5. Некоторые из ограничений, учтенные в модели перевозок.
6. Различная пропускная способность станций для погрузки/разгрузки вагонов.
7. Ограничения по использованию собственного или привлеченного транспорта в зависимости от тарифов и сезонности.
8. Необходимость периодического подогрева на специальных станциях вагонов-термосов, использующихся для длительной перевозки пива.
9. Тот факт, что некоторые клиенты могут получать грузы только автотранспортом.
10. Использование зимников, по которым невозможно проехать в теплое время года.

Неопределенности, учитываемые в прогнозировании, включали время доставки, время погрузки/разгрузки транспорта и время пересечения государственных границ.

Целью оптимизации было выполнение плана перевозок (доставка товара клиентам) и минимизация транспортных издержек.

Как результат, использование AnyLogic Transport Operations Manager позволяет прогнозировать развитие ситуации при принятии тех или иных решений, сравнивать возможные результаты и принимать решения, отвечающие оптимальным параметрам доставки.

Результаты работы дают логистам компании-клиента возможность:

- Выбирать оптимальный с точки зрения сроков, затрат и рисков способ транспортировки и маршрут движения грузов.

- Давать прогноз о выполнении плана и предполагаемой дислокации вагонов в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

Внедрение системы поддержки принятия решений AnyLogic Transport Operations Manager помогает клиенту снизить себестоимость продукции за счет уменьшения логистических издержек.

Одной из задач логистического моделирования, а также исследования операций, является нахождения оптимальных путей распространения ресурсов. Нахождение оптимального пути используется, например, при нахождении оптимальных маршрутов между несколькими пунктами с учетом существующей транспортной сети, ее загрузки и стоимости транспортировки.

В курсах «Информатика» и «Исследование операций» существует много задач, имеющих отношение к логистическому моделированию. Например, типичной задачей логистического моделирования является задача поиска путей на графах [9].

В результате анализа учебной литературы по данной теме выявлены задачи и алгоритмы, которые актуальны для логистического моделирования: задача Прима-Краскала, алгоритм Флойда, алгоритм Дейкстры, алгоритмы поиска путей на графах (поиск в ширину и поиск в глубину), алгоритм решения транспортной и сетевой транспортной задач, решение задачи коммивояжера [1; 9]. Для информационной поддержки средствами ИКТ необходимо создать наглядную модель реализации всех этих задач.

Для решения этих задач и реализации алгоритмов вполне подойдут электронные таблицы Excel и надстройка «Поиск решения» [9]. Это вполне доступно для учащихся. Также существует школьная учебная версия программного комплекса Anylogic [8].

Проанализировав учебники по информатике для старших классов [2; 6] можно сделать вывод, что темы логистического мо-

делирования и поиска оптимальных решений раскрыты недостаточно полно. По этой причине считаем необходимым использовать тему логистического моделирования в преподавании информатики. Тема «Логистическое моделирование» в курсе информатики будет способствовать расширению круга знаний учащихся, стимулировать интерес к изучению предмета, так как придает практическое значение данной теме.

В ходе изучения темы можно расширить и углубить знания учащихся, приобретённые на уроках математики и информатики. Изучение темы «Логистическое моделирование», по нашему мнению, будет способствовать развитию интеллектуальных способностей, логического мышления и познавательных интересов школьников или студентов. Изучение темы содействует дальнейшему углублению знаний и развитию умений в области моделирования и исследования операций, познакомит с современными решениями в области информационных технологий. Становится ясным назначение классических алгоритмов и их практическая значимость.

#### **Библиографический список**

1. Бондарев, В.М. Основы программирования [Текст] / В.М. Бондарев, В.И. Рублинецкий, Е.Г. Качко. – Ростов н/Д: Феникс, 1998.
2. Информатика. Задачник-практикум [Текст]: в 2 т. / под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014.
3. Карпов, Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic [Текст] / Ю.Г. Карпов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
4. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование [Текст] / А.Л. Королев. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010.
5. Новый большой англо-русский словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eng-rus.slovaronline.com>. – Яз. рус.
6. Поляков, К.Ю. Информатика. Углубленный уровень [Текст]: в 2 ч. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013.
7. Родкина, Т.А. Информационная логистика [Текст] / Т.А. Родкина. – М.: Экзамен, 2001.
8. Сайт компании AnyLoic [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru>. – Яз. рус.
9. Таха, А.Х. Введение в исследование операций [Текст] / А.Х. Таха. – М.: Вильямс, 2007.

*Коурова Е.В., магистрант,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: elen\_0705@mail.ru  
Научный руководитель: Давыдова Н.А.,  
доцент кафедры ИИТМОИ ЮУрГГПУ*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ В СОЗДАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА УЧАЩИМИСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ**

### **Аннотация**

В статье рассказывается о применении проектно-исследовательского метода для обучения детей компьютерной анимации в начальной школе. Рассматривается актуальность данного вопроса и нацеленность системы образования на использование компьютерных технологий в обучении. Описываются особенности младших школьников и даются рекомендации по использованию возможностей компьютерной анимации в процессе их обучения.

### **Abstract**

The article describes the application of the design and research method for teaching children computer animation in primary school. The article considers the relevance of this issue and the focus of the education system on the use of computer technology in education. Features of younger schoolboys are described and recommendations on use of opportunities of computer animation in the course of their training are given.

В современном обществе образование формирует последовательность в процессе развития личности, направленную на формирование научно-практических знаний и умений, ценностных ориентаций, которые могли бы позволить ученику сформироваться полноценным гражданином своей страны и активным членом общества.

В этом процессе главные цели образования теперь связаны не с получением определенных теоретических знаний учащимися, а с



развитием их возможностей для эффективной адаптации в стремительно меняющемся современном мире, способности к самореализации и самосовершенствованию, эффективному поиску путей решения проблем с применением современных, в том числе компьютерных, технологий [4, с. 25].

Именно поэтому, основными задачами в современном образовании стало развитие творческих способностей у учеников, подготовка их к различным формам деятельности, выработка правильного отношения к окружающему миру, к самостоятельной взрослой жизни.

В этой ситуации особое значение приобретает метод проектно-исследовательской деятельности. Цель организации научно-исследовательской работы учащихся – это воспитание думающего поколения, жаждущего получать всё новые и новые знания, которые способствуют формированию образованной, гармонически и творчески развитой личности, способной добывать свои знания самостоятельно [4, с. 81].

Получив широкое применение в средней и старшей школах, проектное исследование стало довольно активно использоваться в обучении младших школьников.

С первых дней посещения школы у ребёнка происходит смена ведущей деятельности с игровой на учебную. Младшие школьники очень активны, им сложно усидеть на месте. Яркость, эмоциональность, глубокая вера в сказку, в волшебство, в существование своих любимых героев из мультфильмов, так характерные для учеников начальных классов. Задачей учителя становится заинтересовать детей учебной, увлечь, показать им значимость их деятельности и вселить уверенность в своих силах. Учитель играет очень большую роль: контролирует, направляет, помогает, поддерживает [6, с. 58].

Проектно-исследовательская работа в начальной школе, являясь предметом дополнительного образования, преследует те же цели. Это занятие помогает учителю развивать у младших школьников способность ориентироваться в окружающей обстановке, находить нужную информацию, воспитывать чуткость по отношению друг к другу, нарабатывать смелость во время выступлений. Очень важно,

чтобы исследование было посильным для ребёнка и доступным для детского восприятия.

Метод проектов находит поддержку и раскрывается особенно ярко там, где образовательные системы стремятся найти «разумный» баланс между знаниями и умениями. Такой областью с успехом является информатика, обеспечивая младшим школьникам «естественность» процесса обучения.

Наше исследование касается проектной деятельности младших школьников и относится к обучению информатике. Современные дети, начиная с детского сада, пользуются компьютерами, гаджетами и имеют выход во всемирную сеть. Умение использовать компьютерные технологии и работать с информацией является обязательным критерием освоения образовательной программы.

В настоящее время одной из стремительно развивающихся информационных технологий является компьютерная графика. Применение компьютерной графики огромно: от создания простых графических изображений до компьютерного проектирования научных исследований. Получение движущихся изображений на экране относят к компьютерной анимации, её применение и в образовании является актуальным и востребованным.

Учащимся первого-второго классов очень сложно делать первые шаги в исследованиях, особенно в области информатики, и здесь особенно важна помощь родителей. Необходимо помогать детям видеть смысл их творческой исследовательской деятельности. Главная задача – поощрять творческие находки ребёнка, стремление к поиску. Важно, чтобы дети не боялись совершить ошибку, поддерживать их в любой ситуации, не подавлять желание порыва творческой идеи. Каждому необходимо дать возможность ощутить свои силы, поверить в себя, создать атмосферу творчества.

Именно творческой настрой способствует лучшему приобретению различных умений и навыков, проявляя скрытые креативные возможности детей. Эта креативная составляющая зачастую является единственным звеном, который разрушает скуку, оптимально распределяя личные ресурсы, создавая логическую и технологическую

основы для осуществления личностного смысла данного вида деятельности у младших школьников.

Одним из современных средств развития креативно-технологических способностей детей младшего школьного возраста и является компьютерная анимация, для постижения которой и применяется проектно-исследовательский метод.

Любая исследовательская работа (проект) состоит из нескольких этапов: выбор темы, постановка цели и задач, гипотеза исследования, организация исследования, подготовка к защите и защита работы.

Сформулировав тему своего исследования «Первые шаги в мультипликации или как самому создать мультфильм», дети поставили цель «Создание своего мультфильма» и определили задачи: провести опрос среди одноклассников, изучить историю развития мультипликации, узнать основные технологии создания мультфильмов, освоить способы создания собственноручного мультфильма. Цель исследования – ответ себе и другим на вопрос «Зачем мы это проводим?». Продумав проблему проекта «Исследование мультипликации: от простого к сложному», определились с объектом исследования «Мультипликация как особый вид киноискусства» и предметом исследования «История возникновения мультипликации, способы и технологии создания простейших движущихся картинок, процесс создания мультипликационного фильма». Обдумав проблему, требующую решения, выдвинули гипотезу «Сделать мультфильм самим – это просто: раз и готово». В дальнейшей работе школьники составили план исследования своей проектной работы:

- узнать всё про мультфильмы;
- изучить технологии создания мультфильмов;
- опробовать часть технологий по созданию мультфильмов;
- создать собственный мультфильм, используя полученный опыт.

Работая над проектом в рамках темы «Компьютерная анимация», учащиеся находили материалы по истории развития мультипликации и опыте создания первых анимационных фильмов. Детально рассматривался каждый фильм, этапы его создания. Ребята

отметили огромную трудоемкость работы. Чтобы обобщить всю собранную информацию, получили представление и частично освоили программу, в которой можно создать презентацию. Материал, изложенный в презентации, более систематизирован и последователен для восприятия, возможно включать в презентацию видео- и звуковые файлы, и тем самым заинтересовать слушателей.

В своих классах школьники провели опрос, где были заданы актуальные для исследования вопросы – знаете ли Вы, как создаются мультфильмы; нравится ли Вам смотреть мультфильмы; хотели бы Вы сами создать мультфильм? В результате анкетирования учащиеся выяснили, что одноклассникам интересно самим создать мультфильм. По результатам работы ребята сформулировали выводы.

Неоценимую помощь в этом им оказали родители. Вместе со своими детьми родители искали необходимую информацию, анализировали, искали общие черты и индивидуальность. Совместно создали презентацию, оформляя слайды и вставляя фотографии.

На завершающем этапе проектно-исследовательской работы учащиеся должны создать свой мультфильм с четко отработанным и раскрытым сюжетом, используя наиболее понравившуюся им компьютерную программу.

Дети сочинили сюжет «Пешеходный переход», который актуален для младших школьников.

Проведя эту работу, мы с ребятами и родителями стали обдумывать, как можно эту историю визуализировать? И, учитывая возрастные способности детей, было решено создать анимированный сюжет в программе MS PowerPoint. Интерфейс программы прост и удобен для использования детьми младшего школьного возраста. В работе использовались простейшие геометрические фигуры, готовые картинки. В результате был создан анимированный сюжет, равный по длительности примерно 35 секундам.

На защиту проекта в рамках предмета «Я-исследователь» были представлены презентация и созданный анимированный сюжет. Показ слайдов ребята сопровождали комментариями. В завершение дети рассказали, что гипотеза их не подтвердилась. Смотреть мультфильм

тики – это весело, интересно и легко, а сделать – не просто. Мультфильм – это кропотливый труд многих людей, творчество, время и очень интересное занятие!

Подводя итог, следует отметить, что в результате освоения азов компьютерной анимации у детей повышается интерес к решению различных проблемно-поисковых ситуаций на основе развития креативно-технологических способностей. Участие в проектно-исследовательской деятельности даёт очень важный социальный опыт общения со знакомыми и незнакомыми, опыт правильного разговора, поведения в общественных местах. Применение компьютерной графики в начальной школе позволит сделать обучение более ярким, насыщенным, современным и разнообразным. Уровень овладения материалом, представленным в таком виде, повысится, интерес к учёбе будет проявляться в большей степени. Использование компьютерной графики положительно скажется на развитии памяти и творческих способностях детей.

#### **Библиографический список**

1. Гусева, Е.Н. Дидактические условия использования педагогических программных средств в процессе профессиональной подготовки будущих учителей [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Е.Н. Гусева. – Магнитогорск, 1999. – 168 с.
2. Понятие и виды анимации [Электронный ресурс] / Flash-технологии. – Режим доступа: <http://24ikt.ru/Flash/master2/html/default.php>.
3. Ахмедьянова, Г.Ф. Организация образовательного процесса на основе креативно-технологического подхода [Электронный ресурс] / Г.Ф. Ахмедьянова // Современные проблемы науки и образования, 2016. – № 3. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24512>.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст]: учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е.С. Полат и др.; под редакцией Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2002.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1–4 кл.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/922>.
6. Вишневская, Л. Компьютерная графика для школьников [Текст] / Л. Вишневская. – М.: Новое знание, 2007. – 160 с.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543>.

8. Ветлугина, К.И. Применение компьютерной графики в начальной школе [Электронный ресурс] / К.И. Ветлугина // Современные научные исследования и инновации, 2017. – № 4. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2017/04/80747>.

*Леонова Е.А., канд. пед. наук, доцент  
e-mail: leonova@cspu.ru*

*Касьяненко И.Д., магистрант  
e-mail: kasyanenkoid@mail.ru*

*Фортыгина С.Н., магистрант  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: fortyginasn@cspu.ru*

## **СОЗДАНИЕ WEB-КОЛЛЕКЦИИ УЧЕБНЫХ СИТУАЦИЙ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ УРОКА ИНФОРМАТИКИ**

### **Аннотация**

В статье рассматривается подход к созданию Web-коллекции учебных ситуаций для конструирования урока информатики. Использование Web-коллекции направлено на реализацию требований ФГОС общего образования к процессу конструирования урока.

### **Abstract**

The article considers the approach to creating a Web- collection of learning situations for constructing an informatics lesson. The use of the Web-collection is aimed at the implementation of the requirements of the Federal State Educational Standard of General Education for the process of constructing a lesson.

Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования (ФГОС ОО) потребовал существенных изменений в работе учителя [1]. Прежде всего, это связано с необходимостью: 1) достижения трех групп планируемых образовательных результатов – личностных, метапредметных и предметных; 2) ориентации на

результаты, сформулированные не как перечень знаний, умений, навыков, а как формируемые способы деятельности.

Очевидно, что эти изменения порождают ряд требований не только к содержанию, но и к процессу конструирования урока, когда учитель продумывает процесс совместной с обучающимися деятельности. При этом он должен ответить на ряд вопросов [4]: 1) какие предметные, метапредметные и личностные результаты обучения согласно образовательной программе должен обеспечить урок; 2) как обеспечить достижение планируемых результатов урока, в частности, как выбрать эффективные приемы организации образовательной деятельности обучающихся с учетом имеющихся средств обучения.

Формулировки ФГОС указывают на реальные виды деятельности, а значит процесс подготовки к уроку предполагает создание технологической карты. Термин «технологическая карта» пришел в педагогику из технической сферы наук, где она является формой технологической документации, в которой описан весь процесс обработки изделия, указаны операции и их составные части, материалы, производственное оборудование, инструмент, технологические режимы, время изготовления изделия и др. [2].

Унифицированной формы технологической карты урока в настоящее время не существует. Это новый вид методической продукции, способ графического проектирования урока, таблица, позволяющая структурировать урок по выбранным учителем параметрам. Такими параметрами могут быть этапы урока, его цели, содержание учебного материала, методы и приемы организации учебной деятельности обучающихся, деятельность учителя и деятельность обучающихся, а также планируемые результаты образовательного процесса.

Сама структура карты нацеливает учителя на осознанный подход к планированию процесса формирования личностных, метапредметных, предметных результатов: на каком этапе урока, какой своей деятельностью, организацией какой деятельности учеников, какие результаты могут быть сформированы. В карте в целостном и нагляд-

ном виде представлен весь процесс деятельности и достаточно детально прописаны отдельные действия учителя и учеников в последовательности от цели к результату.

Элементарными структурными единицами урока являются учебные ситуации (рис. 1). Учебная ситуация – это дифференцируемая часть урока, включающая комплекс условий, необходимых для получения ограниченных, специфических результатов. Составление технологической карты урока в связи с этим рассматривается как последовательная разработка учебных ситуаций для реализации выделенных этапов урока.

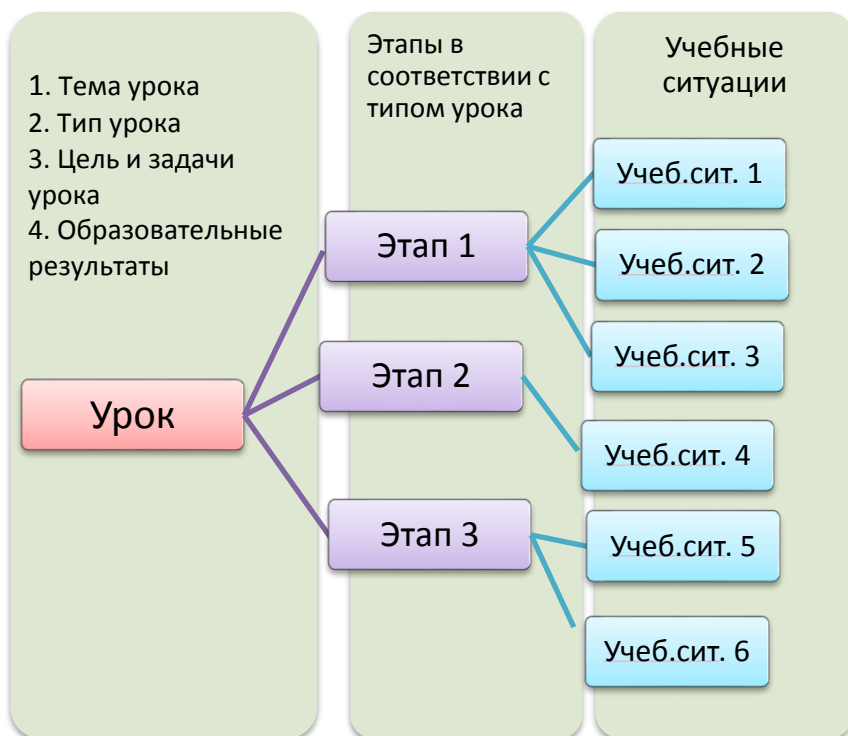


Рис. 1. Структура урока



Нередко в практике работы школьных учителей содержание урока не соответствует заявленным целям. Сценарий урока разрабатывается на основе материала учебника без четкого следования поставленным целям и задачам, а в процессе анализа урока педагог затрудняется объяснить вклад той или иной учебной ситуации в реализацию задач урока.

Одной из наиболее известных и действенных методик эффективного планирования на настоящий момент является smart. Особенность smart-планирования в образовательной деятельности состоит в том, что четко выделены критерии, которым должна соответствовать постановка целей, задач: конкретность; измеримость; достижимость; значимость; ограниченность определенными сроками [3].

В процессе создания технологической карты урока учителю информатики важно не только установить цели и задачи урока, планируемые образовательные результаты, но и конструировать учебные ситуации, строго следуя выбранным целевым установкам. Web-коллекция учебных ситуаций для урока информатики, на наш взгляд, может стать в таких условиях хорошим подспорьем для учителя.

Такой методический интернет-ресурс включает описание различных учебных ситуаций: сценария с подробным представлением деятельности учителя и обучающихся; параметров (атрибутов) учебных ситуаций, по которым можно осуществлять их поиск, а также дополнительная информация.

Перечень параметров (атрибутов) учебных ситуаций нами выбран следующий:

- 1) уровень образования (начальное общее образование, основное общее образование, среднее общее образование);
- 2) классы (1 – 4, 5 – 9, 10 – 11);
- 3) раздел программы курса;
- 4) тема урока;
- 5) требования ФГОС ОО к результатам освоения основной образовательной программы:
  - личностным;

- метапредметным;
- предметным (информатика);
- 6) тип урока (например, урок усвоения новых знаний);
- 7) этап урока (например, осмысление и первичное запоминание нового материала);
- 8) образовательная технология (например, технология проблемного изложения);
- 9) методы обучения (например, по источнику получения знаний: беседа, метод демонстраций; в зависимости от характера познавательной деятельности учащихся: репродуктивные, частично-поисковые);
- 10) форма организации учебной деятельности (например, групповая работа учащихся);
- 11) уровень в соответствии с психолого-педагогическими особенностями обучающихся (базовый; повышенный).

Представление учебных ситуаций в Web-коллекции осуществляется в виде таблицы. Приведем пример описания учебной ситуации для 8-го класса по теме «Создание текстовых документов на компьютере» (см. табл.). Эта учебная ситуация направлена на обеспечение следующих требований ФГОС ОО к результатам освоения основной образовательной программы:

- личностным: формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
- метапредметным: 1) умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; 2) строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; 3) формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ;
- предметным: 1) формирование информационной и алгоритмической культуры; 2) развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.

Таблица

Учебная ситуация для 8-го класса по теме «Создание текстовых документов на компьютере»

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<p>Подводит к теме урока. Объявляет тему и предлагает записать ее.</p> <p>Демонстрирует панели управления простейшего текстового редактора и текстового процессора. Ставит вопрос: <i>«Чем отличается текстовый редактор от текстового процессора?»</i></p>	<p>Делают записи в тетради.</p> <p>Дают ответы:</p> <p><i>«Текстовый редактор – это очень простая программа для работы с текстами.</i></p> <p><i>Текстовый процессор – это очень мощная программа для работы с текстами»</i></p>
<p>Задает вопрос: <i>«Что можно делать с текстом?»</i></p> <p>Делает вывод о назначении ТП</p> <p>Предлагает записать определение ТП в тетрадь</p>	<p>Отвечают: <i>Создавать, редактировать, форматировать.</i></p> <p>Делают записи в тетради</p>
<p>Выделяет этапы работы с текстом и обращает внимание на этап редактирования, который будет изучаться на уроке.</p> <p>Раздает памятки каждому учащемуся.</p> <p>Объясняет «правила хорошего тона» для работы с текстом. Задает вопросы по набору символов</p>	<p>Изучают памятки.</p> <p>Отвечают на вопросы</p>
<p>Организует изучение основ работы с ТП: запуск программы, основные элементы окна.</p> <p>Отображает на экране интерфейс и просит учащихся указать основные элементы</p>	<p>Один учащийся на интерактивной доске указывает элементы, остальные работают с распечаткой</p>

Платформой реализации коллекции в виде интернет-сервиса стала CMS WordPress – система управления содержимым сайта с открытым исходным кодом.

Этот бесплатный PHP + MySQL движок очень часто используют для создания сайтов, в частности, интернет-магазинов. По своей сути функционал Web-коллекции учебных ситуаций очень близок с теми функциями, которые реализованы в интернет-магазине, а именно:

- поиск и подбор товаров;
- представление товаров покупателям;

- общение с клиентами (мессенджеры, обратная связь и т.д.);
- SEO-функционал, который облегчает продвижение интернет-магазина в поисковых системах

Пилотная версия Web-коллекции учебных ситуаций для уроков информатики разработана нами именно как интернет-магазин. Один из режимов работы с коллекцией представлен на рис. 2.

Рис. 2. Режим просмотра информации по выбранной учебной ситуации

Основные возможности разработанной Web-коллекции: 1) подбор учебных ситуаций на основе фильтра по любым из перечисленных выше атрибутам; 2) просмотр информации по выбранной учебной ситуации; 3) пополнение коллекции. Работа с интернет-ресурсом

предполагает авторизацию и разделение прав доступа в соответствии с ролью пользователя.

В заключение отметим, что наряду с применением компьютера в качестве средства для создания прекрасно оформленной наглядности, средства удобного хранения учебной, методической информации, эффективного взаимодействия с учащимися и их родителями, важным направлением использования компьютерных технологий в образовательной деятельности должно стать повышение эффективности управления учебным процессом. Мы считаем, что представленная в статье Web-коллекция учебных ситуаций является примером использования компьютера в качестве интеллектуального инструмента современного учителя для эффективного планирования учебного занятия.

#### **Библиографический список**

1. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя [Текст] / А.Г. Асмолов [и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 152 с.
2. Копотева, Г.Л. Проектируем урок, формирующий универсальные учебные действия [Текст] / Г.Л. Копотева, И.М. Логвинова. – Волгоград: Учитель, 2013. – 99 с.
3. Леонова, Е.А. ИКТ-поддержка SMART-планирования урока [Текст] / Е.А. Леонова // Информатизация образования: теория и практика: сборник материалов Международной научно-практической конференции; под общей редакцией М.П. Лапчика. – Омск: Омский государственный педагогический университет, 2014. – С. 275–278.
4. Ривкин, Е.Ю. Профессиональная деятельность учителя в период перехода на ФГОС основного образования. Теория и технологии [Текст] / Е.Ю. Ривкин. – Волгоград: Учитель, 2013. – 183 с.

*Носова Л.С., канд. пед. наук,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: nosovals@mail.ru*

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

### **Аннотация**

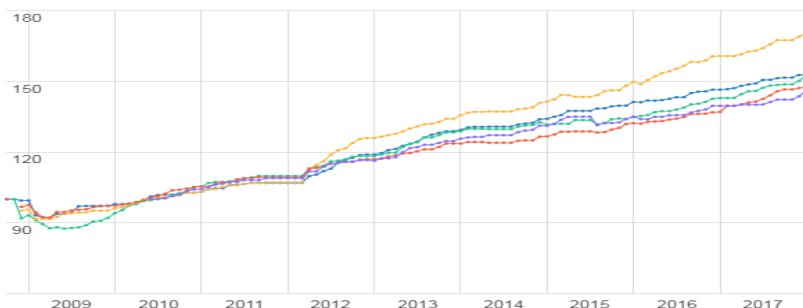
В статье отражены вопросы, касающиеся обеспечения преемственности между средним профессиональным образованием и высшим образованием для студентов инженерных специальностей на основе профессиональных стандартов. Автором проведен анализ востребованности профессий в области информационных технологий, уровень средних заработных плат и количество вакансий, определены перспективы обучения по данной специальности. Приведены возможные пути решений проблем, возникающих в результате перехода студентов их колледжа в вуз на инженерные направления.

### **Abstract**

The article reflects the issues related to ensuring continuity between secondary vocational education and higher education for students of engineering specialties on the basis of professional standards. The author analyzes the demand for professions in the field of information technology, the level of average wages and the number of vacancies, the prospects of training in this specialty. The possible ways of solving problems arising as a result of the transition of students from College to University in engineering are described.

Если обратиться к востребованности на рынке труда профессий, связанных с программированием, то, по данным аналитических агентств, за последние три года самыми востребованными профессиями в РФ были рабочие специальности и IT-специалисты.

Востребованность не всегда означает наличие высокой заработной платы. Однако IT-специалисты за 2016 год занимали первую строчку рейтинга самых высокооплачиваемых специальностей РФ. Например, зарплатные индексы порта Superjob для специалистов в области информационных технологий уже много лет отражают стабильный рост (рис. 1) [1].



Месяц	SJI	Изм.
<b>Банковское дело</b>		
Март	149	0.27 ▲
<b>Строительство</b>		
Март	154.32	0.15 ▲
<b>Кадры</b>		
Март	146.73	0
<b>Информационные технологии</b>		
Март	171.99	0.4 ▲
<b>Маркетинг / Реклама / PR</b>		
Март	153.27	0

Рис. 1. Зарплатные индексы, март 2018 г.

При этом по данным портала «Труд» средний уровень заработной платы специалистов в области ИТ остается достаточно высоким по данным на 2017 год (рис. 2) [2].

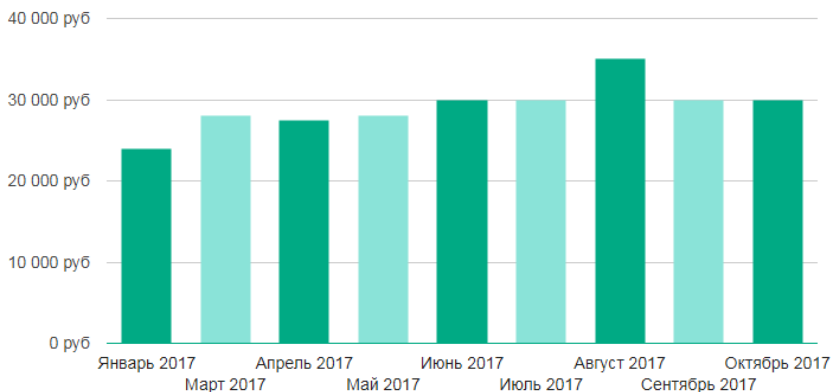


Рис. 2. Средний уровень заработной платы специалистов в области ИТ

Если говорить о Челябинской области, то в нашем регионе требуются специалисты в области информационных технологий – 2,2% от общего числа всех вакансий (рис. 3) [4].

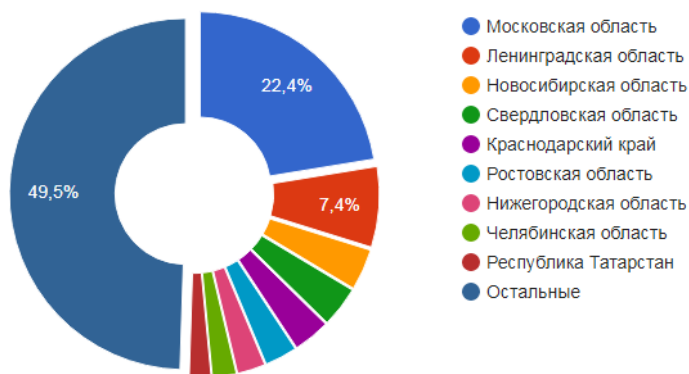


Рис. 3. Распределение вакансий ИТ-области

При этом, по данным журнала Зарплатомер, распределение заработной платы по позициям следующее (рис. 4) [2].



Базовые позиции	Средние з/п (руб.) на 01.02.2018
Системный администратор	62 000
PHP-программист	108 000
Web-дизайнер	77 000
Программист «1С»	107 000
Специалист по информационной безопасности	82 000
Программист Java	142 000
Системный аналитик	107 000
Менеджер интернет-проектов	76 000
Разработчик Oracle	125 000
Специалист технической поддержки	50 000

Рис. 4. Средний уровень заработной платы в области ИТ

Немаловажным фактором выбора будущей профессии для абитуриентов и их родителей остается не только наличие большой заработной платы, но и перспективы ее роста в дальнейшем. Перспективы определяются нормативными документами, позволяющими говорить о дальнейшей необходимости кадров в области информационных технологий. Например, стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–20 гг. и на перспективу до 2025 г., дорожная карта развития ИТ-отрасли, послание президента Федеральному собранию: приоритетные направления развития страны на 2017 г., в числе которых значится увеличение бюджетных мест на ИТ-направления и др.

Наш вуз принял решение об открытии направления 09.02.07 Программист для среднего профессионального образования (СПО). Профессия программиста-разработчика в ближайшем будущем гарантирует выпускнику вуза трудоустройство и наличие высокой оплаты труда. Кроме того, в вузе уже есть направление бакалавриата 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль Информационные технологии в образовании в высшем образовании. Подразумевается, что выпускники СПО смогут продолжить свое обучение

по программе бакалавриата ВО. Здесь встает сразу несколько вопросов: как осуществить преемственность данных программ, исключить дублирование знаний, но при этом не ограничить образование в рамках СПО и развить направление, как включить в программу экзамены по уровню World skills и др.

Согласно профессиональному стандарту программист должен обладать 3 – 6 уровнями квалификации (рис. 5).

№	Профессиональный стандарт	Уровни квалификации						
		3	4	5	6	7	8	9
1	Программист	x	x	x	x			
2	Архитектор программного обеспечения		x	x	x			
3	Специалист по тестированию в области ИТ		x	x	x			
4	Специалист по информационным ресурсам		x	x	x			
5	Системный аналитик		x	x	x	x		
6	Администратор баз данных		x	x	x	x		
7	Менеджер продуктов в области ИТ		x	x	x	x		
8	Специалист по информационным системам		x	x	x	x		
9	Технический писатель		x	x	x	x	x	
10	Руководитель разработки программного обеспечения				x	x		
11	Руководитель проектов в области ИТ				x	x	x	
12	Менеджер по информационным технологиям				x	x	x	x

Рис. 5. Уровни квалификации для профессиональных стандартов в области ИТ

При этом Министерство труда говорит о том, что как у выпускника СПО, так и у выпускника ВО уровня бакалавриата может быть уровень квалификации равен 6. С учетом этого, мы должны определить, какой уровень квалификации должен быть у выпускника СПО, а какой у бакалавра, и в чем будет разница? Как за годы обучения в колледже и бакалавриате выстроить для выпускника необходимо правильную траекторию обучения для формирования соответствующих квалификаций на основе предложенных профессиональным стандартом трудовых функций и на основе компетенций образовательного стандарта? Как необходимо отразить в учебном плане эти процессы в виде последовательности дисциплин, и в рабочей про-

грамме дисциплины в виде последовательности разделов? Правильная траектория позволит сохранить и повысить уровень удовлетворенности студентов.

Если проанализировать учебные планы обеих программ, то там большое внимание уделяется программированию. Для бакалавриата первой дисциплиной, в рамках которой изучается язык программирования, является «Технологии программирования». Следовательно, можно поставить в соответствие дисциплинам по программированию обобщенную трудовую функцию профессионального стандарта (ПС) «Разработка и отладка программного кода», третий уровень квалификации. Затем в рабочей программе можно выделить разделы/модули в соответствии с трудовыми функциями ПС. Для планируемых результатов освоения дисциплины можно поставить в соответствие знания и умения ПС соответствующей трудовой функции, что сформулировано в стандарте 3++.

Как при этом осуществить преемственность программ, можно ли перезачитывать такие дисциплины? Как это скажется на уровне сформированности компетенций? И есть ли разница для работодателя, если и выпускник колледжа и вуза будет обладать одним уровнем квалификации?

Решением таких проблем нам видится в использовании в качестве опоры для формирования содержания образования разных профессиональных стандартов: «Программист» для СПО и «Специалист по информационным системам» для ВО.

Работодатели выдвигают не только требования к уровню профессиональной квалификации программиста, но и к личностным характеристикам: умение работать в команде, инициативность и ответственность, коммуникабельность, усидчивость и др. Такие компетенции названы в стандарте 3++ универсальными. Их надо учитывать при разработке матриц компетенций. Однако при этом встает вопрос о том, как проверять их сформированность? Традиционными методами обучения сформировать выпускника требуемой профессиональной квалификации невозможно. Здесь используются

активные, интерактивные методы обучения. В этом случае необходимо говорить о проведении курсов повышения квалификации для преподавателей по использованию активных методов обучения в учебном процессе.

Все эти вопросы возникают у преподавателей, руководителей образовательных программ. При этом нам видится несколько возможных решений сложившихся ситуаций:

1. Ввести систему сертификации квалификаций выпускников не только СПО, но и ВО – экзамен по уровню World skill для бакалавров. Вузы самостоятельно развивают практики сертификации, формируя банки фонда оценочных средств, привлекая студентов для участия в различных предметных олимпиадах, конкурсах и выставках (<http://worldskills74.ru/>).

2. Формирование у студентов ИТ-специальностей навыка адаптации к самообучению и саморазвитию, умение работать в команде, способных к сотрудничеству, критически мыслить, выделяя проблемы и находя оптимальные пути для их решения. Компетенции должны быть заложены в образовательных стандартах и реализованы методами проблемного и интерактивного обучения.

3. Расширение связей: школа + вуз+ работодатель. Привлечение школьников к вузовским олимпиадам. Создание лабораторий для школьников на базе вузов/школ. Создание лабораторий для студентов на базе работодателя/вуза.

4. Сотрудничество с российскими разработчиками программного обеспечения [3].

5. Создание узкоспециализированных центров (программирования, информационных систем и технологий, распознавания образов, параллельных вычислений, интеллектуальных систем и пр.) на базе интеграции кафедр (базовые кафедры).

#### **Библиографический список**

1. Зарплатные индексы Superjob (SJI) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.superjob.ru/paymentindex/> (20.03.2018).

2. Зарплатомер – ежемесячный обзор заработных плат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zarplatomer.ru/?id=114> (20.03.2018).

3. Носова, Л.С. Организация работы студентов инженерных специальностей с технологиями «1С» / Л.С. Носова // Информатика и образование. – 2015. – № 1 (260). – С. 20–23.

4. Обзор статистики зарплат в отрасли IT-компьютеры, Интернет в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russia.trud.com/salary/692/3299.html> (20.03.2018).

*Паршукова Н.Б., канд. пед. наук  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: parshukovanb@cspu.ru*

## **ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМ ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ ПРОФИЛЯ «ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ»**

### **Аннотация**

В статье рассматривается содержание курса «Технологии разработки интернет-систем» для обучающихся по магистерской программе «Физическое образование в современной школе». Предлагается система управления содержимым WordPress для создания учебного веб-сайта в поддержку магистерской диссертации. Представлено краткое содержание курса и обоснована связь содержания с компетенциями, формируемыми у магистрантов.

### **Abstract**

The article discusses the content of the course «Technologies of Internet systems development for students» of the master's program «Physical education in modern school». A WordPress content management system is offered to create a learning website in support of a master's thesis. The short content of the course is presented and the relation of the content with the competences formed at undergraduates is proved.

Тенденции информатизации образования таковы, что у педагога становится все больше инструментов для организации педагогической деятельности, которыми важно и нужно научиться пользоваться. Уже никого не удивишь использованием презентационного материала на уроках учителей- предметников, использованием цифровых образовательных ресурсов. Однако есть еще направление для активного освоения учителями (в частности физики), которое еще используется не в полной мере. Речь пойдет об использовании интернет-систем, в частности, веб-ресурсов, для организации педагогической деятельности или проведения научного исследования.

В рамках дисциплины «Технологии проектирования и разработки интернет-систем» для магистрантов профиля «Физическое образование в современной школе» была предложена в качестве изучения система управления содержимым (CMS – Content Management System) WordPress. Вопрос об этом инструменте вызвал сомнения, т.к. магистранты этого профиля далеки от программирования и уж тем более от такой деятельности, как разработка информационной системы. Необходимо было выбрать средство, отвечающее следующим требованиям:

- управлять содержимым в CMS можно было бы без знаний программирования, HTML, CSS и пр. знаний, специфичных для веб-разработки;
- CMS должна быть легко расширяемой, т.е. нужный функционал можно было бы легко и просто установить, т.к. одной только возможности публикации статей в деятельности педагога недостаточно;
- сайт, созданный на базе CMS, можно было бы легко разместить на бесплатном хостинге;
- CMS должна иметь современный дизайн, шаблоны сайта должны быть адаптированы под устройства с различным расширением экрана;
- на веб-сайт можно было бы легко встраивать сторонний функционал, такой как игровые приложения learningapps, интерактивные карты, видео youtube и др.

Исходя из этих обстоятельств, была предложена для рассмотрения студентами CMS WordPress.

Система управления содержимым WordPress – это бесплатное программное обеспечение для быстрой разработки сайтов, написанное на языке программирования PHP и взаимодействующее с базой данных MySQL. Эта система занимает лидирующие позиции по количеству разработанных проектов не только в нашей стране, но и во всем мире [1].

В начальной сборке WordPress содержит не такой богатый функционал: подсистема для публикации статей, меню, комментарии, несколько наиболее распространенных виджетов (специальные функциональные блоки, которые можно вставить в любую часть сайта). Если же нужна дополнительная функциональность, то ее всегда можно установить с официального сайта. Многие виджеты и плагины WordPress доступны бесплатно. В качестве примеров расширения функционала WordPress, рекомендованных для магистрантов педагогического образования, можно выделить следующие плагины [2].

NextGen Gallery – плагин для создания фотогалерей на сайте. Плагин будет полезен как для формирования фотоальбомов на сайте, так и для модификации отдельных изображений на сайте. С помощью этого плагина можно накладывать визуальные эффекты при пролистывании фото, группировать изображения по альбомам и галереям.

ContactForm 7 – плагин для создания форм обратной связи на сайте. С помощью него можно быстро разработать форму для проведения опросов или анкетирования. Есть возможность работать с текстовыми полями, полем для телефона, email, чекбоксами, радиокнопками и другими полями.

MTouch Quiz – плагин для создания теста на сайте. Есть возможность настройки выбора одного или множества вариантов правильных ответов. Имеет адаптацию и для мобильных устройств. Можно добавлять подсказки в вопросы, настроить возможность отображения правильных ответов либо сразу, либо после прохождения теста,

случайно показывать вопросы или в определенном порядке и многое другое.

RJ QuickCharts – публикация диаграмм и гистограмм по табличным данным. В магистерских работах часто требуется визуализировать статистические данные педагогических исследований. Данный плагин позволяет по числовым значениям строить «на лету» диаграмму. В случае необходимости диаграмма легко перестраивается путем изменения данных из таблицы.

Компетенции, которыми должны обладать магистранты по окончании изучения курса, следующие:

- ОК-4: способность формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах;

- ОК-5: способность самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности;

- ПК-1: способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.

Важно не просто научить магистрантов создавать персональные страницы, но и предложить им инструмент для организации дальнейшей научно-исследовательской работы, в частности, организации контроля, публикации аудио- и видео-контента, формирование обратной связи от своих учащихся.

Также учитывался тот факт, что на проведение курса отводится 12 часов аудиторного времени (2 часа лекций, 10 часов лабораторных работ) и 92 часа самостоятельной работы. Нужно было все технические моменты вынести на аудиторные занятия, а на самостоятельное обучение оставить творческую составляющую процесса создания сайта, такую как подготовка текстово-графических материалов и наполнение содержанием Интернет-системы.



В связи с такой постановкой задачи было предложено следующее содержание курса.

Лекция 1. Основные технологии Интернет-систем (1 час):

1. Понятие «интернет», история развития глобальной сети.
2. Технологии, используемые в сети Интернет.
3. Форматы данных, поддерживаемые в интернет-системах.
4. Программное обеспечение для разработки сайтов.

Лекция 2. Система управления содержимым сайта WordPress (1 час):

1. Установка WordPress.
2. Знакомство с админпанелью.
3. Виджеты в WordPress.
4. Управление меню.
5. Создание формы обратной связи.
6. Работа с плагином фотогалереи.
7. Создание теста средствами MTouch Quiz.

Чтобы минимизировать время на установку системы и, в то же время, чтобы студенты научились устанавливать систему в домашних условиях, была совершена сборка, состоящая из вебсервера и установленного на него системы WordPress. Несмотря на то, что установка WordPress достаточно проста, у новичка она может занять до 30–40 минут времени. Да и проблемы с установкой вебсервера тоже можно сюда отнести. Предложенная сборка позволила студентам запустить сайт в 4 шага: скачать архив, распаковать, запустить программу и открыть стартовую страницу сайта в браузере (этот процесс занимает не более 10 минут).

Далее был предложен следующий порядок проведения лабораторных работ.

Лабораторная работа 1. Работа с админ-панелью сайта WordPress (2 часа):

1. Установка WordPress на Denwer.
2. Вход в админ-панель сайта на WordPress.
3. Работа с пользователями.
4. Изменение темы оформления.

Лабораторная работа 2. Создание произвольного меню в WordPress (2 часа):

1. Создание дополнительного меню на сайте.
2. Установка новой темы для сайта.
3. Установка дополнительных плагинов для сайта.

Лабораторная работа 3. Установка расширений: загрузка тем, виджетов в WordPress (2 часа):

1. Изучение возможностей по управлению темами в WordPress.
2. Поиск тем WordPress по критериям.
3. Просмотр виджетов для текущей темы.
4. Активация и деактивация виджетов.

Лабораторная работа 4. Плагины для работы с фотогалереей и формами на сайте в WordPress (2 часа):

1. Установка и настройка плагина для работы с фотогалереей NextGen Gallery.
2. Установка и настройка плагина для создания форм Contact Form;
3. Создание страницы «Контакты» на сайте.
4. Установка карты в разделе «Контакты».

Лабораторная работа 5. Установка и работа с плагином для организации тестирования на сайте (2 часа):

1. Установка и настройка плагина MTouch Quiz.
2. Создание тестовых заданий.
3. Организация тестирования на сайте.
4. Обработка результатов тестирования 4.
5. Публикация сайта в сети Интернет на бесплатном хостинге beget.ru.

На самостоятельное рассмотрение магистрантам вынесены следующие вопросы.

– изучение теоретических вопросов по основным компонентам сайта и их визуальному представлению, проектированию дизайна сайта (10 часов);

– разработка многоуровневой структуры сайта для поддержки обучения по теме магистерской диссертации (10 часов);

- наполнение сайта текстовой информацией (10 часов);
- работа с плагинами для создания таблиц TablePress, фотогалереи NextGen Gallery, анкетных форм ContactForm (10 часов);
- разработка теста и сбор статистики с применением плагина MTouch Quiz, обработка результатов исследования с использованием диаграмм RJ QuickCharts (10 часов);
- публикация сайта в сети Интернет (8 часов).

В итоге такой работы у магистрантов появляется инструмент, который позволит им популяризовать свою научно-исследовательскую деятельность в сети Интернет, организовывать дистанционное обучение, получать информацию от своей аудитории. Разработанный ресурс может быть использован в качестве одного из этапов работы над магистерской диссертацией. Работа по структурированию содержания учебного материала помогает магистрантам понять, как обеспечить эффективное усвоение большого объема знаний учащимися, сформировать целостное системное мышление. С одной стороны, хорошо, что информация представлена в одном месте, с другой стороны, каждой порции информации не должно быть слишком много и она должна быть представлена дозированно.

Данный курс (с небольшими изменениями в часах) преподавался на магистрантах физико-математического факультета профилей «Физико-математическое образование» (очная форма) и «Физическое образование в современной школе» (заочная форма). Для магистрантов деятельность по разработке интернет-системы была нова и интересна. Объем запланированной аудиторной работы был даже немного перевыполнен. Магистранты активно интересовались возможностями системы WordPress, просили помощи по представлению и размещению результатов своей магистерской работы.

### **Библиографический список**

1. CMS-системы декабрь 2017г. Ruward Track. Все рейтинги рунета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://track.ruward.ru/cms>, 2018.
2. Официальный сайт WordPress на русском языке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wordpress.org>, 2018.

Поднебесова Г.Б., канд. пед. наук, доцент  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: celestia@cspu.ru

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В МАГИСТРАТУРЕ

### Аннотация

В статье раскрываются особенности подготовки будущих учителей информатики в магистратуре. Содержание магистерской программы *Информатика в образовании* представлено в статье. Обосновано применение персонализированного обучения в магистратуре. Дано описание используемых при обучении современных технологий.

### Abstract

The article reveals the peculiarities of the preparation of future teachers of computer science in the magistracy. The content of the master's program Informatics in Education is presented in the article. The application of personalized training in the magistracy is grounded. The description of modern technologies used in teaching is given.

В соответствии с ФГОС содержание обучения направлено на освоение компетенций, необходимых для профессиональной деятельности. В рамках магистерской программы *Информатика в образовании* ведется подготовка к следующим видам деятельности:

- педагогической;
- научно-исследовательской;
- методической.

Подготовка будущих учителей информатики реализуется на основе принципов модульного обучения. Нами выделены следующие модули:

Модуль 1. Общепедагогическая подготовка.

Модуль 2. Методическая подготовка.

Модуль 3. Профессиональная подготовка.

Модуль 4. Практики и научно-исследовательская работа (НИР).

Подготовка к педагогической деятельности (модуль 1) осуществляется посредством изучения дисциплин «Современные проблемы науки и образования», «Методология и методы научного исследования», «Инновационные процессы в образовании», «Педагогика и психология профилизации общеобразовательной и высшей школы». Изучение дисциплин этого модуля ставит своей целью знакомство магистрантов с современными тенденциями в образовании.

Для углубления знаний в области методики преподавания Информатики (модуль 2) в учебный план магистратуры включены такие дисциплины, как:

- «Теоретические и методические основы преподавания информатики в условиях профильного обучения».
- «Теоретические основы информатики и современных информационных технологий».
- «Научные основы конструирования учебного процесса по информатике».

Данные курсы являются авторскими. Их основная цель – формирование умений и навыков инновационной практической деятельности [2].

Модуль 3. Магистерская программа включает большое количество курсов по выбору из предметной области Информатика. Эти курсы являются компенсационными, знакомят с современными тенденциями в IT-сфере. Среди них такие курсы, как «Современные технологии создания Web-ресурсов», «Компьютерная геометрия и графика», «Интеллектуальные информационные системы».

Большое количество часов в магистерской программе отводится практике. Практика подразделяется на научно-исследовательскую работу и производственную практику. В свою очередь, производственная практика включает практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическую и научно-педагогическую) и преддипломную практики. При

прохождении педагогической практики магистранты проводят занятия со студентами, анализируют занятия, пишут конспекты. Научно-педагогическая практика связана с экспериментальной работой магистрантов. Основной целью преддипломной практики магистрантов является реализация применения профессиональных знаний магистрантов в экспериментальной деятельности. По результатам практики магистранты сдают отчеты и технологические карты. Технологическая карта позволяет провести мониторинг уровня сформированности профессиональных компетенций магистрантов на практике.

Научно-исследовательская работа, также относящаяся к 4 модулю, осуществляется магистрантами на протяжении всего срока обучения. Научные семинары предназначены для знакомства с научными направлениями работы кафедры (Информатизация образования (Д.Ш. Матрос, Е.А. Леонова), Компьютерные технологии в профильном обучении информатике (Г.Б. Поднебесова), Моделирование информационных процессов в образовании (А.Л. Королев)). Магистранты знакомятся с основными идеями научной школы доктора педагогических наук, профессора Д.Ш. Матроса – уникальной системой электронных образовательных ресурсов для школы: электронными моделями учебников с полным педагогическим мониторингом, психологическим мониторингом и мониторингом здоровья, автоматизированным рабочим местом руководителя школы, полным муниципальным и региональным мониторингами.

В соответствии с современными требованиями к подготовке кадров высшей квалификации, как мы отмечали выше, необходимы инновации в современной системе обучения. Одной из таких инноваций является персонализированное обучение [1]. Под персонализацией в обучении будем понимать переход на субъект-субъектные отношения между преподавателем и студентом. Это позволит учесть различную подготовку магистрантов, разницу между их индивидуальными характеристиками и образовательными способностями, обеспечит их быстрое включение в научно-исследовательскую работу. Персонализированное обучение в магистратуре будет

способствовать самосовершенствованию студентов и преподавателей, создаст условия для профессионального становления будущих учителей.

Организация персонификации обучения в магистратуре лежит на преподавателях. Для решения этой задачи мы применяем обучающие, организационно-методические и компьютерные технологии. Под обучающей технологией будем понимать системный метод создания, применения и регулирования процесса обучения, нацеленный на оптимизацию всего процесса обучения и гарантированное достижение определенных дидактических целей.

Исходя из этого, внесены коррективы в содержание и сущность деятельности преподавателя. Обучение ведется с учетом научных интересов студентов. При изучении дисциплины «Теоретические и методические основы преподавания информатики в условиях профильного обучения», магистранты разрабатывают факультативный или элективный курс, в соответствии с темой своего исследования. В результате изучения дисциплины «Современные технологии создания Web-ресурсов» магистранты должны разработать web-ресурс для своего элективного курса или курса по выбору.

При обучении применяются активные и интерактивные методы обучения: интеллект-карты, синквейны, листы рефлексии. В качестве итоговых заданий магистранты выполняют проекты, кейсы и др.

Организационно-методические технологии призваны обеспечить магистрантов всеми необходимыми документами и материалами от поступления и учебы до выпуска из магистратуры. Учебные материалы расположены на образовательном портале. Для самостоятельной работы студентов подготовлены специальные задания, выполнение которых также способствует формированию необходимых компетенций.

Компьютерные технологии имеют большой потенциал для совершенствования традиционных методов обучения, которые дополняются методами, непосредственно основанными на использовании компьютера:

1. Как инструмента, позволяющего значительно расширить иллюстративную базу изучаемой дисциплины.

Для всех дисциплин на внутреннем портале университета расположены методические материалы: презентации лекций, лабораторные и практические работы, индивидуальные задания, тестовые задания, контрольные вопросы и др.

2. При решении образовательных задач.

Имеется большое количество готовых решений для выполнения магистрантами проектных заданий, кейсов и др. Так, например, для разработки элективного курса имеется оболочка с определенной структурой, которую можно наполнить любым содержанием. Для оформления кейса магистрантам предлагается шаблон, разработанный в Microsoft Publisher. Он также имеет четкую структуру, а возможности Publisher позволяют сохранять документ в различных форматах, в том числе в виде web-страницы.

3. Для автоматизации анализа результатов педагогического эксперимента.

Знакомство с различными методами оценки результатов экспериментальной работы происходит в рамках изучения дисциплины «Вычислительные аспекты математического моделирования». Для анализа проведенных исследований удобно использовать готовые решения. Мы предлагаем магистрантам программу Statistica (см. Рис. 1), содержащую критерии Пирсона, Розенбаума и др.

4. Как средства контроля.

При обучении магистрантов применяется модульно-рейтинговая система контроля знаний. Итоговый контроль осуществляется в виде теста. Для тестирования используется программа «Рейтинговая система».

Таким образом, компьютерные технологии позволяют полностью автоматизировать процесс обучения: от проектирования до обучения и контроля.





Рис. 1. Программа Statistica

Применение описанных выше технологий создает благоприятные условия для развития интеллектуальных и коммуникативных способностей, формирования информационной культуры, способности к самообразованию магистрантов.

Персонализация обучения в магистратуре обеспечивает полное погружение обучающегося в научно-исследовательскую работу, способствует формированию компетенций и профессионально значимых качеств личности будущего ученого-исследователя.

Таким образом, магистранты получают все необходимые знания для разработки дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

#### **Библиографический список**

1. Грачев, В.В. Теоретические основы персонализации образовательного процесса в высшей школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.mosgu.ru/nauchnaya/publications/2007/abstract/Grachev\\_VV/index.doc](http://www.mosgu.ru/nauchnaya/publications/2007/abstract/Grachev_VV/index.doc).

2. Поднебесова, Г.Б. Система профессиональной подготовки будущих учителей информатики [Текст] / Г.Б. Поднебесова // Современная высшая школа: инновационный аспект, 2012. – №2. – С. 14–19.

*Рипко А.С., студент,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: ripko\_a.s@mail.ru  
Научный руководитель: Поднебесова Г.Б.,  
доцент кафедры ИИТМОИ ЮУрГГПУ*

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ ИНФОРМАТИКИ И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА**

### **Аннотация**

Статья посвящена особенностям интегрированных уроков, приведено определение интеграции и интегрированного урока. Рассмотрена методика проведения таких уроков. Приведены примеры использования интегрированных уроков в школе.

### **Abstract**

The article is dedicated to the features of integrated lessons, is given the definition of integration and the integrated lesson. The article is considered the methods of conducting such lessons. There are examples of the use of integrated lessons in the school.

В настоящее время, в век информационных технологий, добиться внимания современных детей удастся все меньше и меньше, особенно это касается обучения. И в этом деле учителя не могут просто проигнорировать внедрение ИКТ в свои уроки. Ведь пренебрежение этими новшествами учителем означает остановку в развитии, потерю профессионализма. Только увлеченный человек может заинтересовать людей в своем деле. Поэтому учителю приходится придумывать новые методы проведения уроков. Благодаря новым технологиям уроки могут проходить гораздо интересней и интерактивней.

Это поможет ученикам лучше и быстрее запоминать нужную информацию.

Так же часто учителя сталкиваются с тем, что ученики не могут использовать знания, полученные на одном предмете, в другом предмете. Изолированное преподавание предмета вредит ученикам, их осознанию единости мира и умения применять навыки. Поэтому в таких случаях отлично подойдет интегрированный урок. Физиологами и психологами доказано, что дети в течение длительного времени не могут заниматься однотипной работой, как например, писать или читать. При помощи метода интеграции, в которой присутствуют разные виды деятельности, ребенку будет легче воспринимать информацию. На таких уроках дети будут легко и с интересом усваивать большой материал. Дети не только научатся применять приобретенные знания и навыки в практической деятельности или в учебных ситуациях, но и получают базу для проявления творчества, интеллектуальных способностей.

Интеграция – это глубокое взаимопроникновение, слияние, насколько это возможно, в одном учебном материале обобщенных знаний в той или иной области [3].

Понятие «интеграция» может иметь два значения:

а) создание у школьников целостного представления об окружающем мире (здесь интеграция рассматривается как цель обучения);

б) нахождение общей платформы сближение знаний (здесь интеграция – средство обучения).

Интегрированный урок – это специально организованный урок, объединяющий в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления [4].

В законе РФ «Об образовании» (ст. 11) и в государственной программе Развития образования на 2013–2020 годы отмечены интеграционные моменты: содержание образования является одним из факторов экономического и социального прогресса общества, и должно быть ориентировано на обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации. Содержание образования

должно обеспечивать адекватный мировому уровень общей и профессиональной культуры общества; интеграцию личности в национальную и мировую культуру; формирование человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество и нацеленного на совершенствование этого общества [1; 2].

Так же как и простой урок интегрированный урок имеет свою методику. Методика – это совокупность специальных методов и приемов обучения, направленная на достижение какой-либо цели. Интегрированный урок имеет свою специфику. Такой урок, как правило, включает в себя несколько этапов.

Первый этап: подготовительный. В него входят планирование урока, организация творческой группы и разработка содержания урока.

Второй этап: исполнительский. Это непосредственно подготовка и проведение урока. Цель данного этапа – пробудить интерес учащихся к теме урока, к его содержанию. На данном этапе вам открыты все пути достижения данной цели: от описания интересного случая по теме до мини-спектакля. В завершении урока необходимо осуществить самостоятельное подведение итогов учащимися, обобщить весь материал и сформулировать четкие выводы. Немало важное, как начало, так и конец урока должны произвести сильное впечатление на учащихся для лучшего запоминания.

Третий этап: рефлексивный. На нем проводится анализ всего урока, и учитываются его достоинства и недостатки.

Нами были проведены интегрированные уроки по информатике и английскому языку, в соответствии с перечисленными этапами. На уроках английского языка интеграция с информатикой прошла успешно. Занятия проводились с учениками 6 класса. При объяснении грамматики английского языка «Степени сравнения прилагательных» применялось визуальное сопровождение в виде презентации в Power Point. Благодаря информационным технологиям учащиеся с легкостью усвоили материал и успешно смогли применить его на практике. Так же на уроке учащиеся могут прослушивать тексты

или диалоги, записанные голосом носителя языка. Это позволит учащимся «тренировать уши» на понимание речи. Удобно использовать программу Яндекс Переводчик для озвучивания слов или текста. Знания основ информатики могут помочь при выполнении домашнего задания. Например, при написании эссе одним из критериев оценивания работы является красивое оформление. Или можно оформить открытку с поздравлениями на тот или иной праздник. На уроке можно проводить интеграцию с несколькими предметами, например, с уроком географии. Перед учащимися также может быть поставлена цель рассказать о своем крае на английском языке, а для лучшего понимания задачи учитель подробно объяснит, о чем можно рассказать.

На уроках информатики интеграция с английским языком проходила не так удачно, как на уроках английского языка [5]. Занятия проводились с учениками 5 и 6 классов физико-математического профиля. На уроках связь с английским языком проходила следующим образом: при изучении новой темы параллельно с русскими терминами давался термин на английском языке. С нашей точки зрения, учитывая направленность класса, в дальнейшем это даст ученикам преимущество при работе с оригинальными иностранными продуктами. Ведь не все программы можно адаптировать для русских пользователей, и, как показывает практика, часто переводчики программ пренебрегают использованием правильных терминов, и в результате возникает большая путаница и расхождение с оригиналом. Для практических работ по теме «Систематизация информации. Списки» составлялись задания с использованием названий английских дней недели. На уроке Логика дети работали с визуальной событийно-ориентированной средой программирования Scratch. В дальнейшем это станет хорошей базой для освоения похожего объектно-ориентированного языка программирования Alice, который полностью написан на английском языке.

С каждым днем происходит развитие всех сфер жизни, образование – не исключение. На сегодняшний день образование пережи-

вает сложный период, связанный с поднятием учебно-воспитательной работы на новый уровень, определяемый стандартами ФГОС. А интегрированные уроки являются тем самым показателем высокого уровня преподавания.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2015) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>.

2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» 2013 – 2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/3409>.

3. Браже, Т.Г. Интеграция предметов в современной школе [Текст] / Т.Г. Браже // Литература в школе. 2004. – № 5. – С. 150–154.

4. Грищенко, Н.В. Интегрированные уроки – одно из средств привития интереса к учебным предметам [Текст] // Начальная школа. – 1995. – №11. – С. 21–28.

5. Шумай, Л.Б. Интегрированный урок информатики и английского языка [Текст] / Л.Б. Шумай // Информатика и информационные технологии в образовании: материалы городской научно-практической конференции / Отв. ред. Д.Ш. Матрос. – Челябинск: ЧГПУ, 2009. – С. 79–82.

*Рузаков А.А., канд. пед. наук, доцент  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: raa@cspu.ru*

## **ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ВНУТРИШКОЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ**

### **Аннотация**

Рассматриваются вопросы построения системы внутришкольного мониторинга индивидуальных образовательных достижений учащихся. Оцениванию подлежат личностные достижения (ограни-

ченно), метапредметные достижения и предметные достижения. Выделены элементы системы внутришкольного мониторинга образовательных достижений учащихся и связи между ними: результаты стартовой диагностики; результаты текущего выполнения учебных исследований и проектов; результаты промежуточных и итоговых комплексных междисциплинарных работ; результаты текущего выполнения выборочных учебно-практических и учебно-познавательных заданий; результаты защиты итогового индивидуального проекта.

### **Abstract**

Issues of building a system of in-school monitoring of individual educational achievements of students are discussed in the article. The personal achievements (limited), meta-subject achievements and substantive achievements should be evaluated. Elements of the system of in-school monitoring of educational achievements of students and the relationship between them are highlighted: the initial diagnostics results; the ongoing implementation of educational research and projects results; the intermediate and final integrated interdisciplinary work results; the current performance of selective educational, practical and educational tasks results; the protection of the final individual project results.

Одной из важнейших задач по совершенствованию системы общего образования является создание системы оценки. Система оценки должна обладать следующими характерными показателями: возможность поддержания и стимулирования учащихся, присутствие обратной связи, способность формирования обобщенных показателей. Поскольку система оценки является сложной и многофункциональной, то среди требований к ней указывают текущую и итоговую оценку результатов деятельности учащихся, оценку результатов деятельности учителей и школы в целом, оценку деятельности системы образования [1].

Проанализировав работы проекта «Разработка, апробация и внедрение ФГОС общего образования второго поколения» [1] можно выделить следующие основные моменты.

Ведущими компонентами оценивания в ФГОС являются требования к результатам освоения основной образовательной программы. ФГОС к основным результатам начального общего образования относит формирование универсальных и предметных способов действий, а также опорной системы знаний, обеспечивающих возможность продолжения образования в основной школе; воспитание основ умения учиться; индивидуальный прогресс в основных областях личностного развития. Основные результаты конкретизируются в планируемых результатах освоения обучающимися основных образовательных программ. Таким образом, оценка соответствия требованиям стандарта может быть сведена к оценке достижения планируемых результатов.

Оценка планируемых результатов включает внутреннюю и внешнюю оценку, которые должны быть сформированы в одной и той же системе критериев.

Внешняя оценка осуществляется внешними по отношению к школе службами, в задачи которых входит оценка деятельности школы. Эффективность такой оценки зависит от того, в какой степени выполняется функция ориентации образовательного процесса в школе на достижение планируемых результатов. Это обеспечивается уточнением на конкретных примерах содержания образования и критериев внутренней оценки.

Внутренняя оценка выражается текущими отметками, выставляемыми учителями; в самооценке учащихся; в результатах наблюдений учителей и школьных психологов; в промежуточных и итоговых оценках учащихся, а также в решении педагогического совета школы о переводе выпускника в следующий класс или на следующий уровень обучения.

Эффективность внутренней оценки зависит от того, насколько школа решает предоставить обратную связь, информируя учащихся об их успехе в овладении программой, их сильных и слабых сторонах; информируя учителей об эффективности их педагогической деятельности.



Результаты внутренней оценки дают учащимся положительную учебную мотивацию, стимулируют их обучение: учащиеся сосредотачиваются на успехе; выделяется даже небольшой прогресс в обучении, осуществляется поощрение учащихся, позволяют учащимся работать в своем индивидуальном темпе и т.д.

Итоговая оценка позволяет осуществить переход от внутренней оценки к внешней посредством фиксации индивидуального прогресса в образовательных достижениях учащегося, т.е. вести его оценку по отношению к самому себе. Кроме этого, итоговая оценка должна предоставлять объективные и достоверные данные об образовательных достижениях каждого учащегося в отдельности и всех учащихся вместе (на уровне класса / параллели / школы). Таким образом, можно выделить следующие характеристики итоговой оценки:

1) накопленные оценки (промежуточная аттестация), отражающие динамику индивидуальных образовательных достижений учащихся, их продвижение в освоении планируемых результатов;

2) оценки за стандартизированные итоговые работы (итоговая аттестация), отражающие уровень усвоения учащимися основных формируемых способов действий в отношении опорной системы знаний на момент окончания начальной школы.

Рассматривая «Примерную основную образовательную программу образовательного учреждения. Основная школа» [2], можно сделать следующие выводы. Промежуточная аттестация реализуется как внутришкольный мониторинг индивидуальных образовательных достижений учащихся, он отражает динамику формирования их навыков в решении учебно-практических и учебно-познавательных задач, а также навыков проектной деятельности. Необходимо применять комплексный подход к оценке результатов обучения, который позволяет оценить достижение всех трех групп результатов обучения.

Для оценки достижения планируемых результатов, представления и интерпретации результатов измерений возможно использование уровневого подхода к содержанию оценки и выбору инструмен-

тария. Оценка индивидуальных образовательных достижений, основанная на «методе сложения», позволяет построить индивидуальную траекторию с учётом зоны ближайшего развития, создавая положительную учебную и социальную мотивацию.

Оценка личностных результатов – это оценка успехов учащихся в их личностном развитии достижения планируемых результатов раздела «Личностные универсальные учебные действия» программы формирования универсальных учебных действий (УУД).

Оцениванию подлежат сформированность УУД, включаемых в следующие три основных блока:

- 1) сформированность основ гражданской идентичности личности;
- 2) готовность к переходу к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовность к выбору направления профильного образования;
- 3) сформированность социальных компетенций, включая ценностно-смысловые установки и моральные нормы, опыт социальных и межличностных отношений, правосознание.

В соответствии с требованиями ФГОС достижение обучающимися личностных результатов не выносится на итоговую оценку, а является предметом оценки эффективности образовательно-воспитательной деятельности образовательной организации и образовательных систем разного уровня. Однако в учебном процессе возможна ограниченная оценка сформированности отдельных личностных результатов:

- 1) соблюдении норм и правил поведения, принятых в образовательной организации;
- 2) участии в общественной жизни образовательной организации, ближайшего социального окружения, общественно-полезной деятельности;
- 3) прилежании и ответственности за результаты обучения; готовности и способности делать осознанный выбор своей образовательной траектории, в том числе выбор направления профильного

образования, проектирование индивидуального учебного плана на старшей ступени общего образования;

4) ценностно-смысловых установках обучающихся, формируемых средствами различных предметов в рамках системы общего образования.

Данные о достижении этих результатов станут компонентами системы внутришкольного мониторинга образовательных достижений учащихся, однако любое их использование возможно только в соответствии с Федеральным законом «О персональных данных».

Оценивание метапредметных результатов представляет собой оценку достижения планируемых результатов овладения основной образовательной программой, представленной в разделах «Регулятивные универсальные учебные действия», «Коммуникативные универсальные учебные действия», «Познавательные универсальные учебные действия» программы формирования УУД, а также планируемых результатов, представленных во всех разделах междисциплинарных учебных программ. Формирование метапредметных результатов обеспечивается учебными предметами. Оцениванию подлежат:

- способность и готовность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- способность к сотрудничеству и коммуникации;
- способность к решению лично и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику;
- способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
- способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Чтобы оценить достижение метапредметных результатов, можно использовать различные подходы. Защита итогового индивидуального проекта является основным подходом для итоговой оценки достижения метапредметных результатов. Результаты тестов (обычно тематические) по всем предметам могут также представлять информацию о достижении отдельных метапредметных результатов.

Отражение в системе внутришкольного мониторинга образовательных достижений всех вышеперечисленных данных позволит оценить динамику формирования и уровни сформированности метапредметных результатов.

В число обязательных элементов системы внутришкольного мониторинга образовательных достижений учащихся должны войти следующие результаты:

- стартовой диагностики;
- текущего выполнения учебных исследований и проектов;
- промежуточных и итоговых комплексных междисциплинарных работ;
- текущего выполнения выборочных учебно-практических и учебно-познавательных заданий;
- защиты итогового индивидуального проекта [2].

Оценка предметных результатов – это оценка достижения учащимися планируемых результатов по отдельным учебным предметам. В соответствии с требованиями стандарта основной целью оценки предметных результатов является способность решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи на основе изучаемого учебного материала, используя способы действий, относящиеся к содержанию учебных предметов, включая метапредметные (познавательные, регулятивные, коммуникативные) действия.

Для оценки динамики формирования предметных результатов достижений учащихся в системе внутришкольного образовательного мониторинга необходима фиксация и последующий анализ данных о сформированности умений и навыков, способствующих освоению систематических знаний.

Показатель динамики образовательных достижений является один из основных показателей. Положительная динамика данного показателя будет свидетельствовать об эффективности учебного процесса, работы педагогов, образовательной организации и т.д.

В систему внутришкольного мониторинга образовательных достижений учащихся также должны войти материалы стартовой диа-

гностики и материалы, которые фиксируют текущие и промежуточные образовательные и личные достижения, позволяющие в полной мере и всесторонне оценить, как динамику формирования отдельных личностных характеристик, так и динамику овладения метапредметными действиями и предметным содержанием.

Общую структуру системы внутришкольного мониторинга образовательных достижений можно представить следующей схемой (рис. 1).

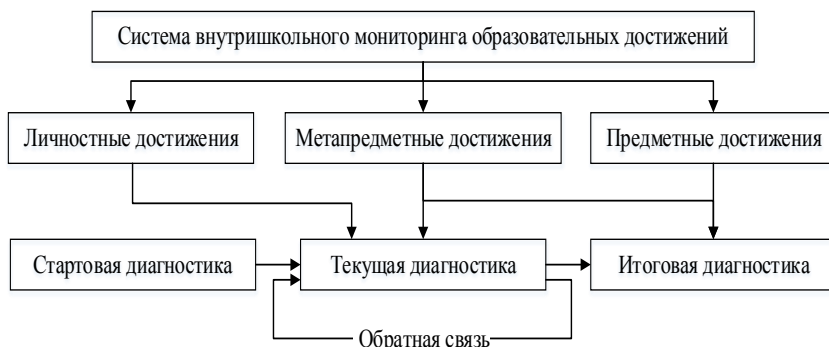


Рис. 1. Структура системы внутришкольного мониторинга индивидуальных образовательных достижений учащихся

Внутришкольный мониторинг образовательных достижений учащихся должен проводиться каждым учителем-предметником, его результаты должны отражаться в оценочных листах, классных журналах, дневниках и т.д. Все эти данные должны храниться на электронных носителях в единой информационной базе данных.

Частично эти задачи были нами ранее решены с использованием электронного журнала внутреннего контроля освоения УУД для оценивания метапредметных достижений учащихся начальной школы [3]. Электронный журнал внутреннего контроля освоения УУД:

1) обеспечивает учёт требований ФГОС в части определения недопустимого и минимально необходимого уровня освоения УУД учащимися;

2) позволяет отслеживать динамику развития УУД каждого учащегося на протяжении всего периода обучения в начальной школе;

3) имеет возможность формирования печатных форм (отчетов).

Электронный журнал внутреннего контроля освоения УУД у учащихся прошел лабораторные испытания и был успешно апробирован в МАОУ «СОШ № 46 г. Челябинска». Результаты апробации данного журнала позволили сделать следующий вывод: разработанный нами электронный журнал отслеживает развитие УУД у учащихся в соответствии с требованиями ФГОС начального общего образования:

- способствует реализации индивидуального подхода к организации усвоения УУД;
- предоставляет учителю количественную оценку развития УУД каждого учащегося, группы учащихся на разных этапах обучения и указание несоответствий в качестве освоения УУД у каждого ученика;
- позволяет достичь требуемого результата обучения за счёт своевременной коррекции возможных отклонений.

Данное решение можно рассматривать как отправную точку для реализации всех вышеперечисленных задач системы внутришкольного мониторинга индивидуальных образовательных достижений учащихся.

### **Библиографический список**

1. Оценка достижения планируемых результатов в начальной школе. Система заданий [Текст]. В 2 ч. Ч. 1 / М.Ю. Демидова, С.В. Иванов, О.А. Карбанова и др.; под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2009. – 216 с.
2. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Текст] / сост. Е.С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.
3. Электронный журнал внутреннего контроля освоения универсальных учебных действий [Текст] / А.А. Попова, А.А. Рузаков // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. – № 1. – С. 185–192.

*Терехов А.О., студент,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: antonterehov@mail.ru*

*Боровская Е.В., старший преподаватель,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: elena@cspu.ru*

## **МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ**

### **Аннотация**

В статье рассматривается методика обучения по теме «Динамическое программирование». Разработан элективный курс для профильных классов по информатике. К каждому уроку созданы методические рекомендации для учителей, комплекты цифровых образовательных ресурсов, наборы задач для учащихся.

### **Abstract**

The article discusses the methodology of training on «Dynamic programming». The elective course for profile classes in computer science is developed. Methodological recommendations for teachers are offered, sets of digital educational resources, sets of tasks for students created for each lesson.

Общество 21 века, где информатизация простейших задач происходит незаметно, где каждый человек использует современные информационные технологии – гаджеты, которые обрабатывают огромные объемы информации, превышающие весь информационный объем планеты 20 лет назад. Увеличение объемов данных при тех же вычислительных мощностях создает новые условия, проблему для программистов и их обучения. Правильный сбор, систематизация обработки помогают уменьшить время решения сложных задач в науке, где каждая малейшая ошибка повлечет за собой увеличение времени

на тысячи – миллионы секунд. Из-за этого остро стоит проблема развития интереса к изучению информатики для будущих поколений программистов.

В 1940 году Ричардом Беллманом был впервые разработан метод, который является важнейшей основой для решения сложных современных задач. «Метод Беллмана» или «Метод динамического программирования» – широко известный математический метод для решения сложных задач путем разбиения их на более простые пересекающиеся подзадачи.

Все статьи, научные работы по динамическому программированию созданы лишь для «продвинутых» программистов, получающих профессиональное образование [1].

Теория динамического программирования рассматривается достаточно подробно, однако отсутствуют методические разработки обучения динамическому программированию школьников. В то же время динамическое программирование используется в решении олимпиадных задач по информатике, входит в состав заданий ЕГЭ.

Метод динамического программирования – способ решения сложных задач путём разбиения их на более простые подзадачи. Он применим к задачам с оптимальной подструктурой (англ.), выглядящим как набор перекрывающихся подзадач, сложность которых чуть меньше исходной. В этом случае время вычислений, по сравнению с «наивными» методами, можно значительно сократить [3].

Главная мысль динамического программирования состоит в том, чтобы такие подзадачи решать только один раз, сократив время и объем необходимых вычислений. Метод замечательно работает, когда число повторяющихся подзадач экспоненциально велико.

Для изучения динамического программирования в школе нами разработан элективный курс на 13 часов. Целью элективного курса является формирование у старшеклассников углубленных знаний о методе динамического программирования, истории его создания.

Задачи курса:

– усвоение учащимися знаний об основных понятиях динамического программирования;



– умение самостоятельно решать задачи методом динамического программирования.

Таблица 1

Тематическое планирование элективного курса

Номер урока	Тема урока
1	Введение в динамическое программирование
2	Основные понятия, виды задач, решаемых методом динамического программирования
3	История создания метода Беллмана
4	Количество путей в графе. Задача ЕГЭ № 15
5	Исполнитель калькулятор. Задача ЕГЭ № 22
6	«Задачи ЕГЭ 15, 22»
7	Задача о мячике
8	Задача о лягушках
9	Одномерные задачи динамического программирования
10	Двумерные задачи динамического программирования
11	Двумерные задачи динамического программирования
12	Сложные олимпиадные задачи
13	Решение задач методом динамического программирования

К каждому уроку созданы методические рекомендации для учителей, комплекты ЦОР, наборы задач для учащихся (с решением). Основной идеей тематического планирования было мягкое и последовательное введение ученика в курс динамического программирования.

Основное содержание курса

В течение 1–3 уроков рассматриваются основные теоретические понятия и особенности динамического программирования. История создания динамического программирования Беллманом в 1940 году. Приводятся примеры задач, решаемых методом динамического программирования.

На 5 уроке рассматривается решение задачи № 15 на тему «Графы. Поиск количества путей методом динамического программирования».

На 6 уроке разбираются задачи № 22 ЕГЭ «Перебор вариантов. Динамическое программирование».

На 7 уроке проводится самостоятельная работа, по результатам которой оценивается работа и уровень усвоения знаний учащимися.

Уроки 8–12 посвящены решению различных олимпиадных задач, решаемых методом динамического программирования. Практические работы будут состоять из подобранных по возможностям учеников заданиям [4; 5].

На заключительном уроке проводится самостоятельная работа по проверке умений учащимися самостоятельно решать олимпиадные задачи методом динамического программирования.

Изучив материал элективного курса, ученик профильного класса получит возможность:

1. Реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования.
2. Использовать стандартные алгоритмические конструкции для решения задач методом динамического программирования.
3. Формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования [2; 3].

### **Библиографический список**

1. Беллман, Р. Прикладные задачи динамического программирования [Текст] / Р. Беллман, С. Дрейфус. – М.: Наука, 1965. – 458 с.
2. Демоверсии, Кодификатор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>. – (Дата обращения: 16.06.2017 г.).
3. Демоверсии, Спецификатор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>. – (Дата обращения: 16.06.2017 г.).
4. Окулов, С.М. Динамическое программирование [Текст] / С.М. Окулов, О.А. Пестов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 296 с.: ил. – (Развитие интеллекта школьников).
5. Поляков, К.Ю. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень [Текст]: учебник в 2 ч. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – Ч. 2. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 312 с.

*Усманова Л.М., студент,*

*г. Челябинск, ЮУрГГПУ*

*e-mail: usmanovalm@cspu.ru*

*Паршукова Н.Б., канд. пед. наук, доцент*

*г. Челябинск, ЮУрГГПУ*

*e-mail: parshukovanb@cspu.ru*

## **РАЗРАБОТКА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ВИРТУАЛЬНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ**

### **Аннотация**

В статье рассматривается использование компьютерных программ в процессе обучения школьников. Рассмотрены типы интерактивных программ и использование программы, которая заменяет оборудование для физических экспериментов, в том числе и выявлены плюсы использования данного программного обеспечения. Описывается разработанный виртуальный тренажер по физике для демонстрации законов движения.

### **Abstract**

The article discusses the use of computer programs in the process of teaching students. The types of interactive programs and the use of the program that replaces the equipment for physical experiments are considered, including the advantages of using this software. The developed virtual physics simulator is described to demonstrate the laws of motion.

Применение информационных технологий в учебном процессе эффективно практически во всех учебных предметах. Так, в процессе изучения физики большую помощь оказывают различные информационные приложения. Несмотря на это, до сих пор идут споры о необходимости использования компьютера на занятиях. И причины этому выделяют:

- большое количество времени, проведенного за компьютером;
- учитель меньше контактирует с учеником;

– количество практических занятий уменьшается.

Положительными сторонами использования компьютерных обучающих программ в обучении являются:

- наглядность и запоминаемость;
- индивидуальный подход к обучению;
- возможность использовать программу дома;
- снижение времени учителя на подготовку к занятию;
- моделирование различных ситуаций;
- отсутствие недостатка в оборудовании [1].

Рассмотрим основные понятия физики. Так, физика – это наука об общих законах природы, о материи, ее структуре и движении.

Механика – раздел физики, который изучает движение тел в любой момент времени и взаимодействие между ними.

Кинематика – раздел физики, рассматривающий движение объекта, при этом не затрагивая причину движения.

Под материальной точкой понимают объект, движение которого рассматривается. Объект, относительно которого рассматривают положение других тел, называется телом отсчета. Под траекторией понимается линия в пространстве, по которой движется или двигалось тело в течение определенного времени. Длина траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени, называют пройденным путем [3].

Равномерное движение – это движение тела вдоль прямой линии с прохождением равного пути за определенный промежуток времени. Для описания данного типа движения необходимо ось  $Ox$  расположить по линии движения, при этом положение тела определяется заданием координаты  $x$ . Векторы перемещения и скорости направлены параллельно оси  $Ox$ , следовательно, перемещение и скорость проектируется на ось  $Ox$ , а их проекции рассматриваются как алгебраические величины. Если в некоторые моменты времени, пусть это будет  $t_1$ , тело находилось в точке  $x_1$ , а позже в момент времени  $t_2$  – в точке  $x_2$ , то проекция перемещения тела по оси  $Ox$  за

время  $t = t_2 - t_1$  равна  $s = x_2 - x_1$ . Данная величина может быть как положительной, так и отрицательной, это все зависит от направления движения тела. Формула расчета скорости в данном случае – (1).

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}, \quad (1)$$

где « $v$ » – это скорость, « $s$ » – путь, а « $t$ » – время. Если при расчете  $v > 0$ , то тело движется в положительную сторону оси  $Ox$ , а если  $v < 0$  – в отрицательную сторону.

Равноускоренное движение – это движение тела, при котором, спустя равные промежутки времени, скорость увеличивается на одну величину. В данном виде движения, траектория – это ось  $Ox$ , скорость тела меняется по формуле (2).

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t, \quad (2)$$

где  $v_0$  – начальная скорость,  $t$  – время.

Движение с постоянным ускорением – это движение тела, скорость которого постоянно растет. Ускорение считается постоянной величиной. Скорость при этом меняется по линейному закону. В формуле (2)  $v_0$  – начальная скорость,  $v$  – скорость в некий момент времени  $t$ ,  $a$  – ускорение [3].

Физика – учебный предмет, где можно успешно применять виртуальные тренажеры. Они помогают провести различные опыты, через которые можно увидеть различные физические процессы.

Эксперимент – это один из методов исследования какого-либо объекта или явления в контролируемых наблюдателем условиях. Виртуальные физические эксперименты достаточно новое направление, как в научно-исследовательском, так и в образовательном процессе, обусловленное реализацией физических моделей средствами вычислительной техники [1].

Виртуальная физическая лаборатория – это программное средство, состоящее из набора проблемных задач предметной области и виртуальных инструментов для моделирования этих задач, постановки различных экспериментов, способствуя тем самым формированию компетенций у учащегося [2].

Изучение физики связано с построением и изучением различных физических систем.

Во время проведения урока учителю часто приходится рассказывать о различных физических явлениях и демонстрировать это тем или иным образом. В данном вопросе большую помощь оказывают компьютерные программы, так как они помогают продемонстрировать какой-либо эксперимент, смоделировать различные процессы и т.д. Это ускоряет процесс вычисления и экономит время, что позволяет изучить больше информации [1].

Рассмотрим типы данных программ:

1. Демонстрационный компьютерный эксперимент – помогает провести (продемонстрировать) физический эксперимент.

2. Моделирующий компьютерный эксперимент – используется, когда нет возможности показать тот или иной объект.

3. Различные графические эксперименты – используются для построения различных графиков и диаграмм.

4. Видеозадачи.

5. Вычислительные эксперименты – помогают ученику произвести сложные расчеты.

Для примера рассмотрим демонстрационный компьютерный эксперимент. Существует ряд требований, предъявляемых к демонстрационным программам:

1. Должны быть интересны ученикам.

2. Должны быть доступны как для слабых, так и для сильных учеников.

3. Должны быть педагогически целесообразными.

На сегодняшний момент существует возможность использования различных компьютерных программ, которые разработаны на основе различных энциклопедий по физике и т.п. Эти программы позволяют демонстрировать различные физические явления, принципы действий объектов и т.д. Данные программы – это первый шаг к изучению физического явления. В таком эксперименте ученику дается возможность зрительно познакомиться с изучаемым физическим явлением (например, рис. 1).

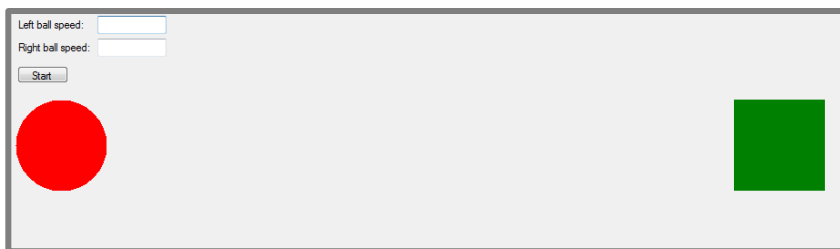


Рис. 1. Пример программы

Данная программа написана на языке C#, она дает возможность более подробно ознакомиться с движением тел, помогает понять механику. В этой программе показано движение равноускоренное, с постоянным ускорением и равномерное. Используя эту программу, ученик может задавать начальную скорость предметов и ускорение объектам (см. рис. 2):

1. Leftballspeed – скорость левого объекта.
2. Rightballspeed – скорость правого объекта.
3. Enlargement – ускорение.

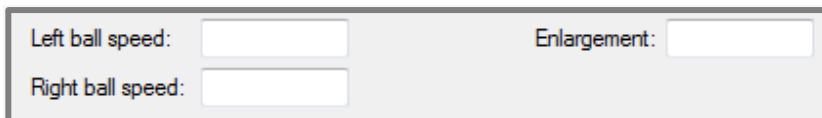


Рис. 2. Окна для ввода скорости объектов

Такая интерактивность в программе открывает перед учениками огромные познавательные возможности, делая обучающихся не только наблюдателями, но и активными участниками экспериментов. Компьютерная графика, моделирование и высокий уровень интерактивности позволяют приблизиться к условиям реальности, а также это стимулирует творческую деятельность и развивает познавательные интересы. Проводя виртуальный эксперимент, наблюдая за явлением, ученик делает выводы об изменении скорости движения объектов, ускорения и др. [1].

Использование компьютерных программ в образовании позволяет ученику:

- проводить эксперименты самостоятельно, при этом без страха порчи объектов эксперимента;
- повысить интерес к предмету и науке (физике и информатике) в целом.

Следовательно, это повысит качество образования, ученик будет не только полагаться на «книжные» знания, а научится искать и получать их самостоятельно, ставить гипотезу и экспериментально обосновывать ее.

### **Библиографический список**

1. Ким, В.С. Виртуальные эксперименты в обучении физике: монография / В.С. Ким. – Уссурийск: Изд. филиала ДВФУ в г. Уссурийске, 2012. – 184 с.: ил.
2. Паршукова, Н.Б. Формирование предметной компетентности в области геометрии средствами виртуальной лаборатории [Текст] / Н.Б. Паршукова // Информатизация образования: материалы Всерос. конференции 13 – 15 апреля 2006 г. / Барнаульский гос. пед. ун-т. – Барнаул: БГПУ, 2006. – С. 165–171.
3. Пурышева, Н.С. Физика, 7 кл. [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 222 с.: ил.



*Шумай Л.Б.,  
педагог дополнительного образования,  
г. Лесной, Свердловская область  
e-mail: larisashumaj@yandex.ru*

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В ПРОЦЕССЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ:  
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

**Аннотация**

Статья посвящена вопросам совершенствования самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа рассматривается как специально организованная самостоятельная деятельность студентов по овладению знаниями, навыками, компетенциями. В статье анализируются возможности информационных технологий для организации самостоятельной работы. Рассмотрены электронные ресурсы для использования в процессе обучения иностранным языкам. В статье дано описание разработанного портала для организации самостоятельной работы студентов и обосновано его применение во внеаудиторной работе студентов.

**Abstract**

The article views the capability of information technologies in student's independent work. Independent work is regarded as specially organized independent work of students on mastering the knowledge, skills, competencies. The article analyzes the potential of information technology for the organization of independent work. Electronic resources for use in learning foreign languages reviewed. In article the description of the developed portal for the organization of independent work of students and justifies its application in the extracurricular work of students.

Сегодня информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) нашли применение во всех сферах человеческой деятельности. Сфера образования не является исключением. Использование ИКТ

показывает огромные возможности компьютера как инструмента обучения. Во-первых, ИКТ связаны с возможностями обучения с использованием компьютера. При изучении иностранного языка компьютер можно рассматривать как источник информации, средства контроля, коррекции, индивидуализации образования. С появлением мультимедийных технологий он служит пространством для исследований и творческой трансформации информации. С развитием компьютерных сетей он стал средой для локального и глобального общения и источником аутентичных материалов.

Использование информационных технологий в системе образования способствует созданию «методологии компьютерного обучения», в которой основное внимание уделяется использованию в учебном процессе таких методов и технологий, которые уже давно используются в различных областях человеческой деятельности, но в преподавании все еще существуют довольно редко. Их применение и позволит компьютеризировать и внедрить информационные технологии в образование: это технологии:

- 1) искусственного интеллекта;
- 2) моделирования процесса обучения;
- 3) интерактивного обучения, среди которых:
  - системы управления обучением (LMS – Learning Management System);
  - системы электронного обучения (ILIAS, Edmodo и др.);
  - виртуальные коммуникации (VCT – Virtual Classroom Tour);
  - системы управления контентом (CMS – Content Management System);
  - средства создания цифрового репозитория (DSpace и др.);
  - средства организации совместной работы (SharePoint и др.).

Применение компьютерной методологии обучения сосредоточено на интеграции всех видов образовательной деятельности и ор-

ганизации учебного процесса в высокотехнологичной информационной среде. Под высокотехнологичной средой понимают расширенную и обогащенную (при использовании ИКТ) информационную образовательную среду [3].

Новые условия, в которых происходит обучение, требуют новых подходов к его организации. Значительная часть времени по новым ФГОС отдается самостоятельной работе студентов. Поэтому организация и управление учебным процессом, всевозможные задания должны строиться так, чтобы они учили творческому, научному подходу к любому вопросу, мотивировали студентов на самостоятельное «добывание» знаний.

Изучение процесса самостоятельной работы имеет долгую историю. Об организации самостоятельной работы в своих работах говорили Я.А. Коменский, М. Монтень, Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци. В настоящее время опубликовано большое количество научных работ, посвященных решению этой проблемы. В ходе проведенного анализа научно-педагогической литературы выяснилось, что на сегодняшний день существует несколько подходов к раскрытию понятия «самостоятельная работа».

Исследователи определяют самостоятельную работу по-разному: как форму обучения, способ обучения, вид учебной деятельности, средство организации и управления познавательной деятельностью [5; 7].

Первые три подхода, направленные на раскрытие сущности понятия «самостоятельная работа», отвечают на вопрос, как организовать когнитивную деятельность. Четвертый подход основан на выявлении сущности понятия «самостоятельная работа», в котором фундаментальным является то, что знание формируется только в процессе познавательной деятельности.

В работах известного советского психолога А.Н. Леонтьева самостоятельная работа определяется как «средство организации учебного или научного познания студента» [1]. Таким образом, самостоятельную работу можно определить, или как средство организации и

управления познавательной деятельностью студентов, или как форму и способ обучения. Под самостоятельной работой мы понимаем специально организованную самостоятельную деятельность студентов по овладению знаниями, навыками, компетенциями [6].

Принципы самостоятельной работы могут быть успешно реализованы в высокотехнологичной информационной среде, особенно с использованием электронных учебников (ЭУ), интерактивных веб-страниц, онлайн-приложений, систем управления контентом, искусственного интеллекта и других электронных ресурсов [8]. Примеры использования информационных и коммуникационных технологий в обучении иностранным языкам, описанные в научно-педагогической литературе, свидетельствуют о том, что имеются широкие возможности их использования. ИКТ могут использоваться для формирования грамматических навыков, умений во всех типах речевого общения. Различные формы организации взаимодействия с компьютером (индивидуальные, парные, групповые) можно использовать на любом этапе обучения. С помощью компьютерных технологий обучения можно индивидуализировать обучение иностранному языку, перевести процесс познания из категории обучения в категорию учения [9]. К преимуществам использования средств ИКТ для изучения иностранного языка относится:

- 1) информационное богатство и гибкость методов обучения с компьютером (регулирование скорости обучения, анимационные эффекты, статистика вопросов и ответов, оптимизация учебной нагрузки и др.);

- 2) «погружение» студента в информационную среду, которая лучше всего мотивирует его изучать язык;

- 3) реализация так называемого «подхода, ориентированного на учащегося», в котором центральным элементом учебного процесса является студент, а стратегия и тактика обучения определяются на основе более тонкого учета его индивидуальности;

4) обращение к принципам обучения в области развития, при котором процесс изучения иностранного языка повышает личную свободу и познавательную деятельность студента;

5) активное использование обучающих игр (коммуникативных и языковых компьютерных игр).

За счет дифференциации и индивидуализации учебного процесса увеличивается эффективность обучения студентов иностранным языкам. Основными преимуществами использования компьютера в образовании является возможность индивидуализации обучения. Индивидуализация позволяет студенту работать в своем собственном темпе, учитывает уровень владения предметом и индивидуальные психологические характеристики. Преимущества организации самостоятельной работы с использованием систем управления контентом или динамических веб-страниц очевидны, но мы должны определить их применимость к предмету иностранного языка. Устная речь и говорение должны проводиться непосредственно в присутствии собеседников. Самостоятельная работа является наиболее подходящей формой на некоторых подготовительных этапах, гарантирующих общение. Работа с языковым материалом, знакомство с ним и тренировка употребления также может быть передана на самостоятельное изучение.

Учитывая нынешний уровень развития компьютерных технологий, их доступность, можно с уверенностью сказать, что электронные учебники являются, безусловно, наиболее эффективным средством обучения иностранному языку, улучшают мотивацию учащихся к учению. В последние десятилетия было создано большое количество электронных ресурсов для изучения иностранного языка. Они различаются программным, педагогическим, психологическим, лингвистическим и методологическим подходами, которые составляют их основу, и полным использованием всех дидактических особенностей компьютера. Технические возможности компьютера и развитие языков веб-программирования позволяют объединить разрозненные

электронные ресурсы в единый комплекс. Известны работы С.А. Христочевского, описывающие использование инновационных электронных учебно-дидактических систем [8].

Для организации самостоятельной работы мы создали «Образовательный портал для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов» [10]. Он включает электронные ресурсы и инструменты управления самостоятельной работой студентов. Этот портал может быть использован для организации самостоятельной работы по любому предмету, но изучение иностранного языка имеет особенности, перечисленные выше.

Наш веб-ресурс учитывает принципы проектирования высоко-технологичной образовательной среды, сформулированные Ю.В. Пецоцким [4].

Аутентичность является одним из важных требований к обучению иностранным языкам. Требование аутентичности напрямую связано с проблемой формирования достоверного вербального поведения, которое включает не только знание языковых и коммуникативных категорий изучаемого языка, но и неразрывно связано со знанием национального менталитета. Это обстоятельство позволяет описать уникальность видения этим сообществом людей мира и объяснять особенности реакции на него. Для реализации этого принципа на портале существует возможность распределения ресурсов в различных форматах.

Культуросообразность подразумевает насыщение портала культурным содержанием, которое напрямую связано с необходимостью реализации социокультурного подхода в обучении иностранным языкам, что предполагает знание правил и социальных норм поведения, традиций, истории и культуры. Одновременное изучение языка и культуры обеспечивает вторичную социализацию личности и позволяет осваивать базовые знания, без которых формирование лингво-коммуникативной компетенции проблематично.

Управляемость подразумевает не только соблюдение всех принципов управления учебным процессом, включая анализ, планирование, реализацию, мониторинг и корректировку, но также реализацию различных форм организации педагогической деятельности, учет закономерностей их реализации. На портале реализована возможность назначения индивидуальных заданий студентам и учета их выполнения.



Рис. 1. Главное окно портала

Под открытостью понимается гибкость и динамичность как способность взаимодействовать с другими системами (педагогическими, организационными, социокультурными и др.). Однако открытость подразумевает незавершенность проекта, свободу действий участников образовательного процесса, их сотворчество и сотрудничество.

Исходя из вышесказанного, мы считаем, что портал для организации внеаудиторной самостоятельной работы создает определенные условия для содействия самореализации студента, поскольку это может способствовать непрерывности и динамичности процесса развития и самосовершенствования студента.

Системное использование ИКТ, включая ресурсы сети Интернет, обеспечивает формирование навыков и компетенций во всех типах речевой деятельности и эффективности самостоятельной работы.

### **Библиографический список**

1. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность [Текст] / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1977. – 304 с.

2. Матрос, Д.Ш. Менеджмент качества в школе на основе стандартов серии ГОСТ Р ИСО 9000-2001, новых информационных технологий и образовательного мониторинга [Текст] / Д.Ш. Матрос. – М.: Центр педагогического образования, 2008. – 288 с.

3. Носкова, Т.Н. Психодидактика информационно-образовательной среды [Текст]: учебное пособие / Т.Н. Носкова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – 171 с.

4. Песоцкий, Ю.С. Высокотехнологичная образовательная среда: принципы проектирования [Текст] / Ю.С. Песоцкий // Педагогика, 2002. – №5. – С. 26–35.

5. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: теоретико-экспериментальное исследование [Текст] / П.И. Пидкасистый. – М.: Педагогика, 1980. – 238 с.

6. Поднебесова, Г.Б. Система самостоятельной работы студентов в информационном образовательном пространстве [Текст] / Г.Б. Поднебесова, Л.Б. Шумай // Новые информационные технологии в образовании: материалы Международной научно-практической конференции 13–16 марта 2012 г., Екатеринбург, 2012. – С. 464–466.

7. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе [Текст] / А.В. Усова. – М.: Просвещение, 1981. – 158 с.

8. Христочевский, С.А. Электронный учебник – новые вопросы / С.А. Христочевский // III Международная научно-практическая конференция «Инновации в информационных технологиях и образовании» (дата публикации 04.12.2014) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.evnts.pw/materials/139/18186/>.

9. Числова, А.С. Информационные технологии в обучении иностранным языкам: теоретические и практические аспекты разработки мультимедийных программ [Текст] / А.С. Числова // Информационно-коммуникационные технологии в преподавании иностранных языков: тезисы докладов I Международной научно-практической конференции 9–10 июня 2004 г. / А.С. Числова, Е.М. Солтовец; ред. А.Л. Назаренко. – М., 2004. – С. 130–132.

10. Образовательный портал для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.u-pik.000webhostapp.com>.



*Щербаков А.П., студент,  
e-mail: AlexanderSh94@mail.ru*

*Королев А.Л., канд. тех. наук, доцент  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: koroleval@cspu.ru*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНИКЕ**

### **Аннотация**

Рассматриваются особенности и преимущество применения моделирования в технике, а также возможные ошибки. Рассматриваются основные понятия моделирования и их связь с моделированием в технике.

### **Abstract**

The features and advantages of the application of modeling in technique, as well as possible errors are described. The basic concepts of modeling and their relationship with modeling in technique are considered.

В современном мире невозможно найти ни одной области человеческой деятельности, где в той или иной мере не использовалось бы моделирование. Моделирование сейчас все чаще используется даже там, где раньше могли обойтись без него: в экологии, медицине, в образовании. Применение моделей позволяет проводить эксперименты в тех ситуациях, где проведение реальных опытов практически невозможно, или даже опасно для исследователей и окружающих.

Рассмотрим основные понятия моделирования. Так моделирование – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя [3].

А также под моделированием понимается процесс построения и применения моделей. Процесс моделирования обязательно включает и построение абстракций, и умозаключения по аналогии, и конструирование научных гипотез.

Термин «модель» широко используется в различных сферах человеческой деятельности и имеет множество смысловых значений. Так модель – это объект произвольной природы, который отображает главные (с точки зрения решаемой задачи) свойства объекта-оригинала, т.е. объекта моделирования. Другими словами, модель – это такой материальный, информационный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале [3].

В силу многозначности понятия «модель» в науке и технике не существует единой классификации видов моделирования: классификацию можно проводить по характеру моделей, по характеру моделируемых объектов, по сферам приложения моделирования.

Так и в технике, без моделирования не обойтись. Есть много примеров из истории, где без тщательного исследования объектов происходили вещи, которые приводили к трагическим последствиям. Так в 1870 году спустился на воду новый броненосец под названием «Кэптен» английского Адмиралтейства. После выхода в море корабль, спустя какое-то время, перевернулся и ушел под воду. В этой трагедии погибло много людей. Данного случая никто не ожидал, ведь в его постройке участвовало много уважаемых кораблестроителей, но один английский ученый, проводя опыты на обычной модели данного вида корабля, смог понять, что данная модель не устойчива в море, и при малейшем волнении воды может перевернуться, что и произошло. Но его не восприняли всерьез. Считая, что невозможно, используя уменьшенную копию корабля, исследовать все его свойства [2].

Появление кораблей с паровым двигателем сделало актуальной проблему выбора оптимальной формы корпуса судна, то есть снижения сопротивления движению. Проблема стала актуальной, так как источник энергии движения находился теперь на борту судна – паровая машина. Для повышения скорости хода требовалось увеличение мощности паровой машины, следовательно, ее веса и запаса топлива на борту корабля, увеличение численности экипажа.

Парусник использовал энергию ветра, и повышение площади парусов решало проблему. Оптимизировать форму корпуса корабля на основе расчетов было невозможно, компьютеров в начале 20 века не существовало. Решение проблемы было найдено путем физического моделирования. В бассейне исследовали сопротивление движению модели корпуса судна, причем даже создавались волны. Такой метод моделирования применяется и сегодня, так как расчетное решение задачи весьма трудоемко. Правда появилась новая проблема, как перенести результаты моделирования на реальный объект. С этой целью русские инженеры разработали специальную теорию – теорию подобия [1].

Похотная проблема возникла при строительстве транссибирской магистрали, вернее, мостов через сибирские реки. Исследование ферм мостов по их моделям позволило построить мосты, которые служат и сейчас.

Данные примеры хорошо показывают, как важно моделирование в технике. Таким образом, моделирование в технике связано с построением и изучением моделей еще не существующих объектов.

Моделирование прочно вошло в нашу жизнь, что уже достаточно сложно представить себе ситуацию, когда придется от этого способа изучения реального мира отказаться. Это явление объясняется достаточно легко: с помощью данного процесса можно достичь значительных результатов в самые кратчайшие сроки, позволяя проникнуть в ту область реальности, которая для человека не достижима.

Однако в сложных случаях все равно проводятся испытания реальных объектов, например, любой самолет испытывается на предмет проверки его свойств и параметров.

Компьютерное моделирование достаточно широко применяется в различных отраслях науки и техники, постепенно вытесняя реальные эксперименты и опыты.

В рамках технологии компьютерного моделирования появился новый вид проектирования – модельно ориентированное проектирование, реализованное в рамках программного комплекса Simulink.

Компьютерное моделирование находит достаточно широкое применение в технике. С его помощью проектируются новые машины, задаются условия их работы и проводятся виртуальные испытания. А также выполняется диагностика их работы, а образы развития аварии сгенерированы с помощью компьютерных моделей.

Помимо изучения свойств той или иной системы, на компьютере можно разработать внешний вид готового изделия, конструировать, задать его параметры. Это минимизирует количество брака, который может образоваться в результате неточности инженерных расчетов. Эта задача решается в рамках систем автоматизированного проектирования, например, «Компас», SolidWorks, ADEM, AutoCAD, TFlex и т.д. [3].

Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем в технике. Например, только компьютерное моделирование позволяет проводить имитационное моделирование сложных технических систем.

Компьютерные модели проще и удобнее исследовать в тех случаях, когда реальные эксперименты затруднены из-за финансовых или физических препятствий, или могут дать непредсказуемый, необратимый результат. Логичность компьютерных моделей позволяет выявить основные факторы, определяющие свойства проектируемого объекта (или целого класса объектов), в частности, исследовать отклик моделируемой физической системы на изменения ее параметров и начальных условий.

Преимущества компьютерного моделирования в технике, по сравнению с другими методами:

- Большинство из сложных реальных технических объектов и систем не могут быть точно описаны с помощью аналитических формул и соотношений, поэтому компьютерное имитационное моделирование становится единственно возможным методом их проектирования.

- Компьютерное моделирование позволяет вычислить параметры изделия (массу, площадь, объем и т.д.), оценить эксплуатационные показатели проектируемой системы еще до ее создания или материальной реализации.

- Путем моделирования можно сравнивать предлагаемые альтернативные варианты системы, чтобы определить, какой из них больше соответствует указанным требованиям, то есть провести оптимизацию.

- Компьютерное моделирование позволяет изучить длительный интервал функционирования системы в сжатые сроки, или, наоборот, изучить более подробно работу системы в развернутый интервал времени.

- Компьютерное моделирование позволяет сократить затраты и трудоемкость исследований и разработок, по сравнению с использованием материальных образцов и реальных технических систем.

Препятствия достижению положительных результатов состоят в следующем:

- нарушение допущений и ограничений, принятых при построении моделей;
- неправильное понимание целей моделирования;
- нечеткая или неточная постановка задач моделирования;
- формальный подход к моделированию как к простому упражнению в освоении программного обеспечения;
- недостаточные знания методов моделирования и оптимизации;
- неподходящее программное обеспечение, выбранное для моделирования;
- использование неверных критериев оценки результатов работы.

Применение компьютерного моделирования в технике повышает качество проектирования объектов, минимизирует количество брака, который может образоваться в результате неточности инженерных расчетов, сокращает время проектирования, следовательно, общие затраты в этой сфере.

### **Библиографический список**

1. Веников, В.А. Теория подобия и моделирование [Текст] / В.А. Веников, Г.В. Веников. – М.: Высшая школа, 1984.
2. Гумилевский, Л.И. Русские инженеры [Текст] / Л.И. Гумилевский. – М.: Молодая гвардия, 1953. – 438с.
3. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование [Текст] / А.Л. Королев. – М.: БИНОМ. «Лаборатория знаний», 2010.
4. Образовательный сайт компании Ascon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu-ascon.ru>, свободный. – яз. рус.

*Щербаков А.П., студент,  
e-mail: AlexanderSh94@mail.ru  
Паршукова Н.Б., канд. пед. наук,  
г. Челябинск, ЮУрГГПУ  
e-mail: parshukovanb@cspu.ru*

### **ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ НА ОБРАБОТКУ СТРОК ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ**

#### **Аннотация**

В статье описана необходимость обратить внимание на подготовку учащихся к решению олимпиадных задач по программированию. Сделан акцент на программную поддержку такой подготовки. Описан web-ресурс, который был специально разработан для обучения учащихся решению олимпиадных задач. Помимо архива задач, web-ресурс содержит автоматическую тестирующую систему, которая позволяет осуществлять подготовку более эффективно.

#### **Abstract**

The article describes the need to pay attention to the preparation of students to solve the problems of programming Olympiad. Emphasis are placed on programmatic support for such training. The web-resource, which was specially developed for teaching students to solve Olympiad problems, is described. In addition to the task archive, the web resource contains an automated testing system that allows you to prepare more effectively.

Олимпиады по программированию стали проводиться относительно недавно по сравнению с олимпиадами по математике, физике, химии. Они появились лишь в 80-х годах, когда началось увлечение студентов инженерных специальностей и школьников физико-математических школ алгоритмизацией и программированием.

Олимпиады по программированию за это время стали широко распространены. В 1989 году появилась первая международная олимпиада школьников по информатике IOI (International Olympiad in Informatics), где участникам предлагается решить и запрограммировать алгоритмические задачи. Олимпиады такого вида позволяют выявлять склонности к математике и программированию у школьников, а также умение работать в условиях стресса и способности решать сложные задачи в сжатые сроки. Крупные IT-компании выступают спонсорами ряда соревнований по программированию. Их интерес понятен: талантливые молодые программисты – основа их бизнеса.

Олимпиады являются важным инструментом системы образования, они выступают в роли эффективного механизма отбора и поддержки талантливой молодежи. Поэтому необходимо, чтобы происходило постоянное совершенствование и улучшение проводимых соревнований, а также совершенствовалась методика подготовки школьников к олимпиадам.

Одним из главных процессов при проведении олимпиад является проверка и оценка решений у участников олимпиад, так как он является достаточно трудоемким процессом. Во многом от него зависит успешное проведение тура и всей олимпиады в целом. Для облегчения проведения олимпиад по программированию на данный момент используют специальные сервисы для проверки задач. Тестирующая система – это важная часть любого соревнования.

До внедрения систем автоматизированного тестирования требовалось привлечение большого количества специалистов для проверки решений, что отнимало много времени. Специалисты проверяли решение задач на небольшом количестве тестов, что сказывалось на окончательном результате, ведь невозможно проверить все тонкости задачи на небольшом количестве тестов.

После введения систем проверки количество желающих принять участие в олимпиадах по программированию стало расти, появилась потребность у учащихся и учителей знакомиться с оригинальными решениями, тренироваться в решении задач, изучать дополнительный теоретический материал по программированию. Все это повлекло за собой создание энтузиастами специальных порталов поддержки олимпиад по программированию. На этих ресурсах можно посмотреть решение задач прошедших олимпиад, познакомиться с различными подходами участников к их решению, комментариями специалистов по возможным улучшениям алгоритмов и др.

Для того чтобы учащемуся научиться решать задачи олимпиадного уровня, нужно именно их и решать. Можно хорошо программировать типовые алгоритмы, которые ограничены рамками школьных учебников. Но олимпиадные задачи требуют не только владения теорией, нужно обладать оригинальным критическим мышлением, способностью нестандартно мыслить. А эти качества можно раскрыть в учащихся только в процессе деятельности, а именно в постоянной тренировке решения задач олимпиад. Поэтому самый верный путь для учителя – это открывать архив задач и решать с ними по возрастанию сложности, попутно объясняя ученикам необходимый теоретический материал. Если вдруг какая-то задача уж очень долго не поддаётся, пропускать ее, и решать следующие задачи. Если слишком много задач пропущено, то стоит разобрать их более подробно, нет ли там какого-то сакрального знания. Решение большого количества задач – это самый важный на старте процесс. А далее постепенно добавлять другие элементы: чтение книг и сайтов по алгоритмам (например, [e-maxx.ru](http://e-maxx.ru)), участие в онлайн-соревнованиях ([codeforces.ru](http://codeforces.ru), [opencup.ru](http://opencup.ru)).

Тематика задач на олимпиадах по программированию довольно большая. Но многие темы даже не рассматриваются в школьном курсе информатики и для лучшего результата на олимпиадах нужно изучать дополнительную информацию. Так тема «Строки», которая хоть и рассматривается в базовом курсе информатики, но в силу



ограниченности учебного времени на изложение этой темы в школьном курсе информатики, умений учащихся будет явно недостаточно для получения высоких результатов. Для участия в олимпиадах по программированию нужно знать следующий минимум по теме «Строки» [2]:

- определение количества символов;
- замена символов в строке;
- удаление символа в строке;
- вставка символа в строку;
- анализ символа на принадлежность к группе;
- поиск строки в блоке текста;
- обращение строки;
- алфавитная выборка;
- деревья суффиксов;
- алгоритмы приближенного поиска подстрок.

Это лишь часть того, что должен знать участник олимпиады по программированию, решающий задачу на обработку строк. Помимо теории, требуется еще и большой практический опыт, чтобы учащиеся не испытывали дискомфорт или неуверенность при работе с автоматизированной системой проверки.

Для помощи учителю в процессе подготовки учащихся к олимпиадам по программированию был создан web-ресурс, позволяющий учителю эффективнее проводить занятия подобного типа. Ресурс имеет следующий ряд возможностей, которые являются типичными для систем подобного рода [2]:

- архив задач по олимпиадному программированию;
- система автоматической проверки решений;
- получение результатов проверки;
- раздел для проведения самостоятельных работ;
- дистанционный курс олимпиадного программирования;
- рейтинговая система оценки работы участников;
- система общения участников с администратором и между собой;
- описание решений задач;
- и др.

На странице «Архив задач» (рис. 1) представлен список всех задач, разделенных по темам. Фильтровать задачи можно с помощью пунктов меню, которое расположено слева. В правой части находится непосредственно сам список задач. В этот список, каждый учитель может добавить по необходимости свой набор задач, которые будут видеть только его ученики.

Для перехода к решению задачи нужно нажать на гиперссылку в названии. После этого ученик может перейти непосредственно к её решению (рис. 2). Зеленым цветом выделены те задачи, с которыми школьник уже справился.

Для участия в системе школьнику достаточно зарегистрироваться и перейти в раздел «Архив задач», где на текущий момент будут предложены задачи различной сложности. Раздел сайта «Материал» содержит набор задач, разбитых по разделам и темам, предназначен для дистанционного обучения решению олимпиадных задач для школьников.

ID	Задача	Тема	Разбор	Принято
10	Неглухой телефон	Олимпиадные задачи		48
20	A + B	Олимпиадные задачи	+	5
30	Больше-меньше	Олимпиадные задачи		1
40	Зарплата*	Олимпиадные задачи		1

Рис. 1. Архив задач

Все задачи предполагают решение в виде консольного приложения. Они решаются без файлов, используя стандартные потоки ввода-вывода (ввод с клавиатуры и вывод на экран). Отправлять решения можно только зарегистрированным пользователям через специальную форму (рис. 2).

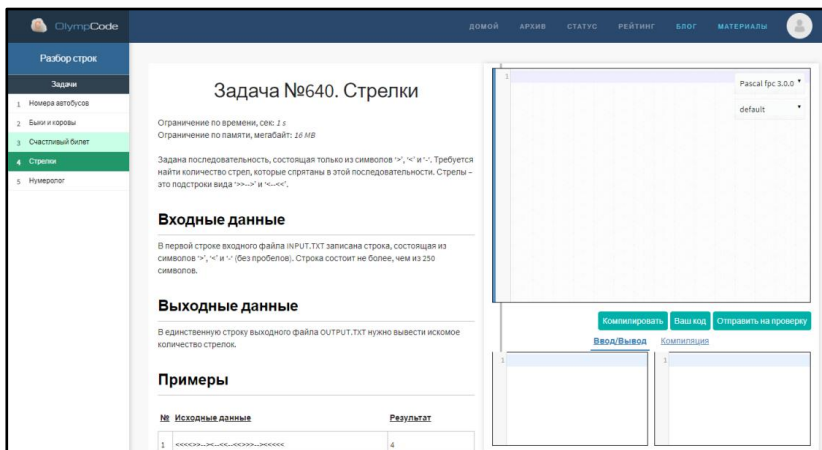


Рис. 2. Страница проверки задачи

Каждое отправленное решение проходит на сервере проверку, как правило, не менее чем на 10 тестах, специально составленных для анализа решений учеников. Задача считается решенной только в случае прохождения всех тестов без ошибок. В случае неверного решения процесс тестирования прерывается на тесте, определившем ошибку. Результаты тестирования задач можно видеть в разделе «Статус», там же отображаются результаты тестирования других пользователей. Итогом проверки является сообщение системы и номер теста, вызвавшего ошибку (если таковая имела место). При переходе на номер сданной задачи в разделе «Статус» пользователи могут просматривать тексты своих отправленных программ, а также видеть там ошибки компиляции в случае статуса «Ошибка».

Раздел «Материалы» представляет собой систему дистанционной подготовки школьников к олимпиадам по информатике. Представленные здесь курсы структурированы по разделам и темам. Каждая тема содержит ряд задач для закрепления учебного материала. Проверка решений задач происходит в автоматическом режиме.

Разработанная система состоит из набора гипертекстовых документов. Для формирования системы применялись языки HTML, PHP, MySQL, JavaScript и таблицы стилей CSS, система была разработана с нуля. Важной частью всего ресурса является база данных, в которой хранятся значения всех созданных сущностей. В качестве реляционной СУБД была выбрана MySQL. MySQL – свободная система управления базами данных. Распространяется под GNU (General Public License) и под собственной коммерческой лицензией, на выбор. В качестве хостинга, который позволяет выкладывать сайт в интернет, был выбран <https://hostiman.ru>, для данных целей он полностью соответствует требованиям. Сам web-ресурс находится по адресу: <http://olympcode.h1n.ru>.

Данный ресурс можно применять и на обычных уроках информатики по темам, связанным с программированием. Она позволит существенно снизить нагрузку на учителя по просмотру исходных текстов решений задач. А сама система подготовки учащихся к решению олимпиадных задач будет способствовать интересу к информатике и программированию, тщательному отбору участников соревнований городского и регионального уровней, снижением психологического барьера перед боязнью решения сложных, но интересных задач.

#### **Библиографический список**

1. Беляев, С.Н. Школа программиста (<http://acmp.ru>) образовательный интернет-ресурс олимпиадного программирования для школьников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/shkola-programmista-http-acmp-ru-obrazovatelnyy-internet-resurs-olimpiadnogo-programmirovaniya-dlya-shkolnikov>, 2018.
2. Окулов, С.М. Алгоритмы обработки строк [Текст] / С.М. Окулов. – 3-е изд. (эл.). – М.: Лаборатория знаний, 2015. – 258 с.

*Научное издание*

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**  
**Материалы IV Всероссийской научно-практической  
интернет-конференции, посвященной памяти Д.Ш. Матроса  
(г. Челябинск, 12 апреля 2018 г.)**

Ответственный за выпуск Г.Б. Поднебесова

ISBN 978-5-91155-066-0

Работа рекомендована РИСом университета  
Протокол №2/18, 2018 г.

Издательство ЮУрГГПУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Редактор Е.М. Сапегина  
Технический редактор Н.А. Усова

Подписано в печать 20.04.2018  
Объем 5,1 уч.-изд. л. (5,6 п.л.)  
Тираж 100 экз.

Формат 60x84/16  
Заказ № \_\_\_\_

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ЮУрГГПУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69