ПИ

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

3'2017

Научно-методический журнал издается с 1992 года

ISSN 2070-9013

Учредитель издания Академия информатизации образования

Журнал входит в перечень изданий, рекомендованных ВАК

Редакционный совет:
Ваграменко Я.А.
главный редактор, президент Академии информатизации образования

Авдеев Ф.С.
д-р пед. наук, профессор, председатель научного совета Среднерусского отделения Академии информатизации образования,
Берил С.И.
д-р физ.-мат. наук, профессор, заведующий кафедрой Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко,
Горлов С.И.
д-р физ.-мат. наук, профессор, ректор Нижневартовского государственного университета,
Карпенко М.П.
д-р техн. наук, профессор, президент Современной гуманитарной академии,
Киселев В.Д.
д-р техн. наук, профессор, председатель научного совета Тульского отделения Академии информатизации образования,
Кузовлев В.П.
д-р пед. наук, профессор, председатель научного совета Елецкого отделения Академии информатизации образования,

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Абрамян А.В., Абрамян М.Э.
Об одном общем методе решения задач на поразрядную конъюнкцию…….. 3

Зюзина Т.Н., Кузнецова Т.И., Савушкина О.Г.
Опыт применения программы «Живая математика» для развития математических способностей детей…… 14

Павлов Д.И.
Новая редакция Федерального государственного стандарта начального общего образования – место информатики в начальной школе……..…….. 22

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Давыдочкина С.В.
Способ реализации информационных и коммуникационных технологий при разработке электронной формы рабочей тетради…….……..…..…... 34

Запорожко В.В.
Разработка педагогического сценария массового открытого онлайн-курса ...…. 43

Чжай Хунюнь
Направления совершенствования подготовки будущих учителей начальной школы к применению информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.....…..... 53

Лапчик М.П.
академик РАО, д-р пед. наук,
профессор, заведующий кафедрой
Омского государственного
педагогического университета,
Митюшев В.В.
д-р техн. наук, профессор,
профессор Педагогического
университета, Краков, Польша,
Письменский Г.И.
д-р ист. наук, профессор, проректор
Современной гуманитарной академии,
Роберт И.В.
академик РАО, д-р пед. наук, профессор,
директор ФГБНУ «Институт
информатизации образования» РАО,
Сендов Б.Х.
д-р физ.-мат. наук, профессор,
действительный член Болгарской
академии наук, София, Болгария,
Сергеев Н.К.
член-корреспондент РАО,
д-р пед. наук, профессор,
ректор Волгоградского
государственного социально-
педагогического университета,
Чернышенко С.В.
д-р физ.-мат. наук, профессор,
профессор Университета
Кобленц-Ландау, Германия

Редакционная коллегия:
Сасыкина А.С.,
Русаков А.А.,
Яламов Г.Ю.

Адрес редакции:
109029, Москва,
ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4
Тел.: (926) 574-8109
E-mail: ininforao@gmail.com,
http://www.pedinf.ru/

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Роберт И.В.
Дидактико-технологические парадигмы современного периода информатизации отечественного образования…… 63

Григорьян Я.Г.
О smart-технологиях в образовании……. 79

Кузовлев В.П., Кузовлева Н.В., Пачина Н.Н., Самойлов А.А.
Формирование индивидуальных карьерных планов средствами информационных и коммуникационных технологий…….. 89

Иорданский М.А., Мухин Н.А.
Тренажер для изучения компьютерной арифметики……..…. 98

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Софронова Н.В.
Современные проблемы информатизации образования в России……..…… 104

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА 3'2017

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Абрамян Анна Владимировна,
Институт математики, механики и компьютерных наук им. И. И. Воровича Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону),*
доцент кафедры информатики и вычислительного эксперимента,
кандидат физико-математических наук, annaabr@yandex.ru
Abramyan Anna Vladimirovna,
The Vorovich Institute of Mathematics, Mechanics and Computer Science of The Southern Federal University (Rostov-on-Don),*
the Associate professor of The Chair computer science and computing experiment,
Candidate of Physics and Mathematics, annaabr@yandex.ru

Абрамян Михаил Эдуардович*,
доцент кафедры алгебры и дискретной математики,
кандидат физико-математических наук, доцент, m-abramyan@yandex.ru
Abramyan Mixail E`duardovich*,
the Associate professor of the Chair algebra and discrete mathematics,
Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor, m-abramyan@yandex.ru

ОБ ОДНОМ ОБЩЕМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ПОРАЗРЯДНУЮ КОНЪЮНКЦИЮ

ONE COMMON METHOD OF SOLVING THE TASK ON THE BITWISE CONJUNCTION

Аннотация. В статье описывается новый метод решения задач на анализ формул, содержащих поразрядные конъюнкции целых чисел, который может быть применен к формулам произвольного вида. Помимо описания метода и его полного обоснования статья содержит примеры его применения к решению конкретных задач, аналогичных задачам, предлагавшимся на Едином государственном экзамене (ЕГЭ) по информатике и информационным и коммуникационным технологиям (ИКТ) последних лет.
Ключевые слова: математическая логика; поразрядная конъюнкция; методы решения задач ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Annotation. We describe a new method of analysis of logical formulas containing bitwise integer conjunction. The method can be applied to formulas of any kind. In addition to the description of the method and its complete justification, the paper contains examples of its application to the solution of specific tasks similar to the Unified State Examination tasks on computer science.

Keywords: mathematical logic; bitwise conjunction; methods of solving of the Unified State Examination tasks on computer science

Начиная с 2014 года, на ЕГЭ по информатике и ИКТ в качестве одной из задач повышенного уровня сложности, связанной с темой «Математическая логика», а именно задачи 18, предлагается задача на анализ логического выражения, содержащего *поразрядные конъюнкции целых чисел* (образцы таких задач приведены в п. 3). Решение задач на поразрядную конъюнкцию вызывает очень большие трудности у учащихся. Достаточно отметить, что, согласно [3], в 2015 году с задачей 18 успешно справились всего 11,3% экзаменующихся, а в 2016 году этот показатель, хотя и вырос примерно в два раза (20,2%), остался самым низким среди всех задач ЕГЭ, за исключением задач 23 и 27, относящихся к высокому уровню сложности.

Одной из основных причин столь низких результатов является отсутствие общего метода решения подобных задач. Попытка описать общий подход к решению задач на поразрядную конъюнкцию была предпринята в работах [4; 5; 6]. В [4] задачи на поразрядную конъюнкцию рассматриваются в контексте более широкого класса задач. Общий подход основан на сведении задачи к одной из базовых задач на нахождение минимального или максимального множества, удовлетворяющего некоторым условиям. Однако при последующем изучении полученного множества по-прежнему требуется выполнить детальный анализ каждой поразрядной конъюнкции, входящей в выражение, задающее это множество.

В [5] исследуются задачи на поразрядную конъюнкцию, формулы в которых могут быть приведены к виду $\neg B(x) \to A(\mathrm{x})$ (вариант 1) или $\neg B(x) \to \neg A(x)$ (вариант 2), где $A(x) = (a \,\&\, x = 0)$, а $B(x)$ имеет одну из шести комбинаций выражений $P(x) = (p \,\&\, x = 0)$ и $Q(x) = (q \,\&\, x = 0)$, где p и q – натуральные числа. Применение результатов данной работы при подготовке к ЕГЭ представляется проблематичным по причине очень большого количества анализируемых комбинаций. Кроме того, подход, примененный в данной работе, не допускает обобщения на случай, когда в исходной формуле присутствует более двух поразрядных конъюнкций с числовыми константами.

В [6] разработан более общий подход, Он основан на преобразовании формулы к виду, в котором внешней операцией является *импликация* и отсутствуют операции отрицания, после чего для анализа полученного

выражения используется результат, сформулированный в [6] в виде утверждения 2 (см. п. 4 утверждение 1). Этот метод решения требует достаточно сложных преобразований исходной формулы, причем отсутствует обоснование того, что любую формулу можно привести к требуемому виду.

В предлагаемой работе формулируется и обосновывается общий метод решения задач на поразрядную конъюнкцию, который может быть применен к формулам произвольного вида. При использовании этого метода от учащегося по-прежнему требуется умение выполнять преобразования логических выражений и поразрядные логические операции. Однако вместо подробного анализа особенностей поразрядных конъюнкций, входящих в преобразованное выражение, ему будет достаточно для нахождения решения вычислить несколько *числовых характеристик*, связанных с рассматриваемым выражением, и воспользоваться результатами, сформулированными в виде трех основных теорем (см. п. 1). Описание метода дается в п. 2, в п. 3 приводятся примеры его применения. Доказательство теорем содержится в п. 5; вспомогательные утверждения сформулированы и доказаны в п. 4.

1. Обозначения и основные теоремы

Символами $\neg$, $\wedge$, $\vee$ будем обозначать операции, применяемые к *логическим* операндам, а символами ~, &, | — соответствующие *побитовые* операции. Символ **N** обозначает множество натуральных чисел, $\mathbf{N}_0$ – множество неотрицательных целых чисел. Логические константы обозначаются словами true и false, чтобы не смешивать их с числовыми константами 1 и 0.

Через $[k]_i$ обозначается i-й бит (двоичный разряд) в двоичном представлении числа $k \in \mathbf{N}_0$ (биты нумеруются от 0): $k = 1\cdot[k]_0 + 2\cdot[k]_1 + 2^2\cdot[k]_2 + \ldots + 2^N\cdot[k]_N$. Через $B(k)$ обозначается множество единичных битов числа k: $B(k) = \{i \in \mathbf{N}_0: [k]_i = 1\}$. Через $z(k, x)$ обозначается основной объект рассматриваемых задач — логическое выражение, содержащее *побитовую конъюнкцию*: $(x \,\&\, k = 0)$, $x, k \in \mathbf{N}_0$; при этом $\neg z(k, x) = (x \,\&\, k \neq 0)$.

Пусть $r \geq 0$, $s \geq 0$, $r + s > 0$, $p_1, p_2, \ldots, p_r, q_1, q_2, \ldots, q_s \in \mathbf{N}$. Через $Z(x)$ будем обозначать *дизъюнкцию логических выражений, содержащих побитовые конъюнкции*:

$$Z(x) = Z(p_1, p_2, \ldots, p_r; q_1, q_2, \ldots, q_s; x) =$$
$$= \neg z(p_1, x) \vee \ldots \vee \neg z(p_r, x) \vee z(q_1, x) \ldots \vee z(q_s, x). \qquad (1)$$

Введем две числовые характеристики выражения $Z(x)$, играющие определяющую роль в описываемом методе:

$p_0 = p_1 \mid p_2 \mid \ldots p_r$, если $r > 0$;

0, если $r = 0$;

$q_0 = \min\{\sim p_0 \,\&\, q_1, \ldots, \sim p_0 \,\&\, q_s\}$, если $s > 0$;

1, если $s = 0$.

Теорема 1. Для задачи нахождения всех таких чисел $a \in \mathbf{N}_0$, для которых выражение $Z(x) \vee z(a, x)$ является тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$, возможны три различные ситуации:

(1a) если $r = 0$, то единственным решением задачи является $a = 0$;

(1b) если $r > 0$ и $q_0 = 0$, то в качестве a можно взять любое число из $\mathbf{N}_0$;

(1c) если $r > 0$ и $q_0 > 0$, то все возможные решения a могут быть получены из двоичного представления числа p_0 путем замены *части единичных битов* на нулевые (здесь и далее при описании подобных замен допускается *сохранение* всех единичных битов и замена *всех* единичных битов на нулевые).

В ситуации (1c) одним из допустимых решений является $a = 0$, минимальным положительным решением является число 2^N, где N – количество *завершающих нулевых битов* в двоичном представлении p_0, максимальное решение равно p_0, а количество решений равно 2^K, где K – количество *единичных битов* в двоичном представлении p_0.

Теорема 2. Для задачи нахождения всех таких чисел $a \in \mathbf{N}_0$, для которых выражение $Z(x) \vee \neg z(a, x)$ является тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$, возможны две различные ситуации:

(2a) если $s = 0$, то решений нет;

(2b) если $s > 0$, то все возможные решения a могут быть получены из двоичного представления любого из чисел $\sim p_0 \,\&\, q_1, \ldots, \sim p_0 \,\&\, q_s$ путем замены *части нулевых битов* на единичные (здесь и далее при описании подобных замен допускается также *сохранение* всех нулевых битов).

В ситуации (2b) количество решений бесконечно, минимальным решением является q_0, а минимальным положительным решением – $\max\{q_0, 1\}$.

Теорема 3. Для того чтобы выражение $Z(x)$ было тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$, необходимо и достаточно, чтобы одновременно выполнялись два соотношения: $r > 0$ и $q_0 = 0$.

2. Описание метода

Сформулируем задачу на поразрядную конъюнкцию в наиболее общей постановке. Дано логическое выражение $F = F(z(k_1, x), \ldots, z(k_m, x), z(a, x))$, где $k_1, \ldots, k_m \in \mathbf{N}$ являются константами, а переменные x и a пробегают множество $\mathbf{N}_0$. Требуется найти множество A тех значений переменной $a \in \mathbf{N}_0$, при которых выражение F является тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$.

Метод решения данной задачи заключается в следующем.

Стандартными преобразованиями, с применением законов логики, исходное логическое выражение F приводится к одному из вариантов *конъюнктивной нормальной формы* (подобное преобразование возможно для любого логического выражения — см., например, [2, п. 1.4]): $F = F_1 \wedge \ldots \wedge F_n$, где члены F_i, $i = 1, \ldots, n$, могут иметь один из следующих семи видов:

$$F_i = Z_i(x) \vee z(a, x), \quad (2)$$
$$F_i = Z_i(x) \vee \neg z(a, x), \quad (3)$$
$$F_i = Z_i(x), \quad (4)$$
$$F_i = Z_i(x) \vee z(a, x) \vee \neg z(a, x), \quad (5)$$
$$F_i = z(a, x) \vee \neg z(a, x), \quad (6)$$
$$F_i = z(a, x), \quad (7)$$
$$F_i = \neg z(a, x), \quad (8)$$

а $Z_i(x)$ имеет вид (1) (т. е. является дизъюнкцией логических выражений, содержащих побитовые конъюнкции) с константными числовыми значениями $p_{i,j}$, $j = 1, \ldots, r_i$; $q_{i,j}$, $j = 1, \ldots, s_i$, причем $r_i \geq 0$, $s_i \geq 0$, $r_i + s_i > 0$ (эти числовые значения и их количество могут быть различными для разных $Z_i(x)$).

Для каждого члена F_i, $i = 1, \ldots, n$, определяется множество A_i тех значений переменной a, при которых член F_i является тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$. Для нахождения множества A_i в случае, если член F_i имеет вид (2), (3), (4), используются результаты теорем 1, 2, 3 соответственно (в случае (4) член F_i не зависит от a, поэтому множество A_i может либо быть пустым, либо совпадать с $\mathbf{N}_0$). Оставшиеся случаи являются тривиальными: для членов F_i вида (5), (6) множество A_i совпадает с $\mathbf{N}_0$, для членов вида (7) множество A_i равно $\{0\}$, а для членов вида (8) множество A_i является пустым.

Множество A решений исходной задачи является *пересечением* множеств A_i: $A = A_1 \cap \ldots \cap A_n$.

Замечание. Описанный метод может быть применен и для варианта исходной задачи, в котором a пробегает множество $\mathbf{N}$ (не содержащее 0), а также для вариантов, в которых требуется указать какую-либо *характеристику* множества A: количество его элементов, минимальный элемент или (если множество A является конечным) максимальный элемент. Кроме того, с помощью данного метода можно решить «двойственную» задачу, в которой требуется найти множество чисел a, обращающих выражение F в тождественно *ложное* для всех x: достаточно найти множество решений исходной задачи для выражения $\neg F$.

3. Примеры решения задач

В выражениях вида $z(k, x)$ будем опускать второй аргумент: $z(k, x) = z(k)$.

Задача 1 [1, задача 18]. Обозначим через $m \,\&\, n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n. Так, например, $14 \,\&\, 5 = 1110_2 \,\&\, 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа a формула $x \,\&\, 51 = 0 \vee (x \,\&\, 41 = 0 \to x \,\&\, a \neq 0)$ тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Решение. Запишем исходную формулу с использованием обозначений $z(k)$ и преобразуем ее, применяя формулу для импликации $(X \to Y) = (\neg X \vee Y)$:

$z(51) \vee (z(41) \to \neg z(a)) = z(51) \vee \neg z(41) \vee \neg z(a)$.

Полученное представление соответствует ситуации (2b), рассмотренной в теореме 2, причем $p_1 = 41$, $q_1 = 51$. Поэтому $p_0 = 41$, $q_0 = {\sim}41 \,\&\, 51 = {\sim}101001_2 \,\&\, 110011_2 = \ldots 1010110_2 \,\&\, 110011_2 = 10010_2 = 18$.

Ответ: 18.

Задача 2 [6, пример 2]. Для какого наибольшего натурального числа a формула $(x \,\&\, a \neq 0) \to ((x \,\&\, 20 = 0) \to (x \,\&\, 5 \neq 0))$ тождественно истинна?

Решение. Запишем исходную формулу с использованием обозначений $z(k)$ и преобразуем ее, дважды применяя формулу для импликации:

$\neg z(a) \to (z(20) \to \neg z(5)) = z(a) \vee \neg z(20) \vee \neg z(5)$.

Полученное представление рассмотрено в теореме 1, причем $p_1 = 20$, $p_2 = 5$, а числа q_i отсутствуют ($s = 0$). Поэтому $p_0 = 20 \mid 5 = 10100_2 \mid 101_2 = 10101_2 = 21$, $q_0 = 1$. Поскольку $q_0 > 0$, имеет место ситуация (1c).

Ответ: 21.

Задача 3 [6, пример 7]. Для какого наибольшего натурального числа a формула $((x \,\&\, 46 = 0) \vee (x \,\&\, 18 = 0)) \to ((x \,\&\, 115 \neq 0) \to (x \,\&\, a = 0))$ тождественно истинна?

Решение. Запишем исходную формулу с использованием обозначений $z(k)$ и преобразуем ее к нормальной конъюнктивной форме:

$(z(46) \vee z(18)) \to (\neg z(115) \to z(a)) = (\neg z(46) \wedge \neg z(18)) \vee (z(115) \vee z(a)) =$

$= (\neg z(46) \vee z(115) \vee z(a)) \wedge (\neg z(18) \vee z(115) \vee z(a))$.

По отдельности найдем множества решений A_1 и A_2 для каждого члена полученной нормальной конъюнктивной формы. Оба этих члена соответствуют ситуации, рассмотренной в теореме 1.

Для первого члена $\neg z(46) \vee z(115) \vee z(a)$ имеем $p_1 = 46$, $q_1 = 115$, поэтому $p_0 = 46$, $q_0 = {\sim}46 \,\&\, 115 = {\sim}101110_2 \,\&\, 1110011_2 = \ldots 1010001_2 \,\&\, 1110011_2 > 0$.

Поскольку $q_0 > 0$, имеет место ситуация (1c), согласно которой множество решений A_1 представляет собой все числа, которые могут быть получены из числа 46 заменой части единичных битов на нулевые в его двоичном представлении.

Для второго члена $\neg z(18) \vee z(115) \vee z(a)$ имеем $p_1 = 18$, $q_1 = 115$, поэтому $p_0 = 18$, $q_0 = {\sim}18 \,\&\, 115 = {\sim}10010_2 \,\&\, 1110011_2 = \ldots 101101_2 \,\&\, 1110011_2 > 0$.

Поскольку $q_0 > 0$, в данном случае также имеет место ситуация (1c), согласно которой множество решений A_2 представляет собой все числа, которые могут быть получены из числа 18 заменой части единичных битов на нулевые в его двоичном представлении.

Множество решений A исходной задачи равно пересечению A_1 и A_2. Поскольку 46 & 18 = 2, получаем, что A состоит из двух элементов: 0 и 2.

Ответ: 2.

Замечание. Если в условии задачи 3 заменить число 115 на 14, то при анализе первого члена конъюнктивной нормальной формы будет получено q_0, равное 0, т. е. для этого члена будет иметь место ситуация (1b), в силу которой множество решений A_1 будет совпадать с $\mathbf{N}_0$. Это означает, что A в данном варианте задачи будет совпадать с A_2, и ответом задачи будет число 18.

4. Вспомогательные утверждения

Утверждение 1. Пусть $k, m \in \mathbf{N}$. Чтобы выражение $(z(k, x) \to z(m, x))$ было тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$, необходимо и достаточно, чтобы выполнялось вложение $B(m) \subset B(k)$, т. е. чтобы все единичные биты в двоичном представлении числа m соответствовали единичным битам в двоичном представлении числа k.

Доказательство содержится в [6, утверждение 2].

Утверждение 2. Пусть $k, m \in \mathbf{N}$. Вложение $B(m) \subset B(k)$ имеет место тогда и только тогда, когда выполняется равенство $\sim k \,\&\, m = 0$.

Доказательство. Пусть $B(m) \subset B(k)$. Если $[m]_i = 0$, то $[\sim k \,\&\, m]_i = 0$, если же $[m]_i = 1$, то в силу вложения имеем $[k]_i = 1$ и поэтому $[\sim k \,\&\, m]_i = 0$. Таким образом, все биты выражения $\sim k \,\&\, m$ являются нулевыми. Пусть теперь $\sim k \,\&\, m = 0$. Если предположить, что вложение $B(m) \subset B(k)$ не выполняется, то можно найти такой номер i бита, для которого $[m]_i = 1$ и при этом $[k]_i = 0$. Но тогда $[\sim k \,\&\, m]_i = 1$, что противоречит условию. Утверждение 2 доказано.

Утверждение 3. Пусть $k, m \in \mathbf{N}$. Чтобы выражение $(z(k, x) \to z(m, x))$ было тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$, необходимо и достаточно, чтобы выполнялось равенство $\sim k \,\&\, m = 0$.

Данное утверждение является следствием двух предыдущих.

Утверждение 4. Пусть $k, m \in \mathbf{N}$. Для любого $x \in \mathbf{N}_0$ справедливо соотношение $(z(k, x) \wedge z(m, x)) = z(k \mid m, x)$.

Доказательство содержится в [6, утверждение 3].

Утверждение 5. Пусть $k_1, k_2, \ldots, k_n \in \mathbf{N}$. Для любого $x \in \mathbf{N}_0$ справедливо соотношение $(z(k_1, x) \wedge z(k_2, x) \wedge \ldots \wedge z(k_n, x)) = z(k_1 \mid k_2 \mid \ldots \mid k_n, x)$.

Это непосредственное следствие утверждения 4.

Утверждение 6. Для любых $k, m \in \mathbf{N}$ существует такое значение $x_0 \in \mathbf{N}$, для которого справедливо соотношение $(\neg z(k, x_0) \vee \neg z(m, x_0)) = \text{false}$.

Доказательство содержится в [6, утверждение 4].

Утверждение 7. Для любых $k_1, k_2, \ldots, k_n \in \mathbf{N}$ существует такое значение $x_0 \in \mathbf{N}$, для которого справедливо выражение $\neg z(k_1, x_0) \vee \neg z(k_2, x_0) \vee \ldots \vee \neg z(k_n, x_0)$ является ложным.

Доказательство. Используя утверждение 5, преобразуем исходное выражение следующим образом:

$(\neg z(k_1, x_0) \vee \neg z(k_2, x_0) \vee \ldots \vee \neg z(k_n, x_0)) =$

$= (\neg z(k_1, x_0) \vee \neg(z(k_2, x_0) \wedge \ldots \wedge z(k_n, x_0))) = (\neg z(k_1, x_0) \vee \neg z(k_2 \mid \ldots \mid k_n, x_0))$.

Для завершения доказательства осталось воспользоваться утверждением 6, положив $k = k_1$, $m = k_2 \mid \ldots \mid k_n$.

Утверждение 8. Для любых $k_1, k_2, \ldots, k_n \in \mathbf{N}$ существует такое значение $x_0 \in \mathbf{N}$, для которого выражение $z(k_1, x_0) \vee z(k_2, x_0) \vee \ldots \vee z(k_n, x_0)$ является ложным.

Доказательство. Положим $x_0 = k_1 \mid k_2 \mid \ldots \mid k_n$ ($\in \mathbf{N}$). Тогда для любого $i \in \{1, 2, \ldots, n\}$ имеем $z(k_i, x_0) = (x_0 \,\&\, k_i = 0) = (k_i = 0) =$ false, откуда сразу следует доказываемое утверждение.

Утверждение 9. Пусть $k, m_1, m_2, \ldots, m_n \in \mathbf{N}$, причем для любого $i \in \{1, 2, \ldots, n\}$ выполняется неравенство $\sim k \,\&\, m_i \neq 0$. Тогда существует такое значение $x_0 \in \mathbf{N}$, для которого выражение $(z(k, x_0) \to z(m_1, x_0)) \vee (z(k, x_0) \to z(m_2, x_0)) \vee \ldots \vee (z(k, x_0) \to z(m_n, x_0))$ является ложным.

Доказательство. Поскольку для любого $i \in \{1, 2, \ldots, n\}$ выполняется неравенство $\sim k \,\&\, m_i \neq 0$, для любого i найдется такой бит с номером $j(i)$, что $[k]_{j(i)} = 0$ и при этом $[m_i]_{j(i)} = 1$.

Выберем в качестве x_0 число, в двоичном представлении которого биты $j(1), j(2), \ldots, j(n)$ являются единичными, а остальные биты – нулевыми. Тогда $z(k, x_0) = (x_0 \,\&\, k = 0) =$ true, так как биты с номерами $j(1), j(2), \ldots, j(n)$ в двоичном представлении числа k являются нулевыми, а биты с остальными номерами являются нулевыми в двоичном представлении x_0. В то же время $z(m_i, x_0) = (x_0 \,\&\, m_i = 0) =$ false, так как бит с номером $j(i)$ в двоичных представлениях чисел x_0 и m_i равен 1. Таким образом, все импликации $(z(k, x_0) \to z(\mathrm{mi}, \mathrm{x0}))$, входящие в исходное выражение, являются ложными.

5. Доказательство теорем

Доказательство теоремы 1.

Случай (1а). При r = 0 выражение $Z(x) \vee z(a, x)$ примет вид

$z(q1, x) \ldots \vee z(qs, x) \vee z(a, x)$. (9)

Поскольку выражение $z(0, x)$ $(= (x \,\&\, 0 = 0))$ истинно для любого $x \in N_0$, получаем, что число a = 0 является решением. Если же a > 0, то все числа

$q_1, q_2, \ldots q_s$, а принадлежат множеству N, и выражение (9) не может быть тождественно истинным для всех x $\in N_0$ в силу утверждения 8.

Перед тем как анализировать случаи (1b) и (1c), преобразуем выражение $Z(x) \vee z(a, x)$, учитывая, что для каждого из этих случаев $r > 0$, и используя утверждение 5:

$$\neg z(p_1, x) \vee \ldots \vee \neg z(p_r, x) \vee z(q_1, x) \vee \ldots \vee z(q_s, x) \vee z(a, x) =$$
$$= \neg(z(p_1, x) \wedge \ldots \wedge z(p_r, x)) \vee z(q_1, x) \vee \ldots \vee z(q_s, x) \vee z(a, x) =$$
$$= (z(p_0, x) \to z(q_1, x)) \vee \ldots \vee (z(p_0, x) \to z(q_s, x)) \vee (z(p_0, x) \to z(a, x)). \quad (10)$$

Допустимой является и ситуация $s = 0$, при которой полученное выражение будет содержать *единственную* импликацию $(z(p_0, x) \to z(a, x))$.

Случай (1b). Если $q_0 = 0$, то это означает, что найдется такой номер $i \in \{1, 2, \ldots, s\}$, для которого $\sim p_0$ & $q_i = 0$. Тогда в силу утверждения 3 выражение $(z(p_0, x) \to z(q_i, x))$ (а вместе с ним и все выражение (10)) является тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$ независимо от выбора числа a.

Случай (1c). Если $q_0 > 0$, то, выбрав число a таким, чтобы выполнялось вложение $B(a) \subset B(p_0)$, мы обеспечим выполнение соотношения $(z(p_0, x) \to z(a, x)) =$ true для всех $x \in \mathbf{N}_0$ (в силу утверждения 1), а значит, выражение (10) также будет тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$. Условие $B(a) \subset B(p_0)$ означает, что в качестве a можно взять любое число, полученное из двоичного представления числа p_0 путем замены части (или всех) единичных битов на нулевые. В силу утверждения 2 для этих и только этих чисел a справедливо соотношение $\sim p_0$ & $a = 0$. Если число a не удовлетворяет равенству $\sim p_0$ & $a = 0$, то оно не может быть решением задачи в случае (1c) в силу утверждения 9.

При замене всех единичных битов двоичного представления числа p_0 на нулевые получаем решение $a = 0$. При замене всех единичных битов, кроме крайнего правого, получаем минимальное положительное решение, которое равно 2^N, если крайний правый бит имеет номер N (напомним, что биты нумеруются от 0). Максимальное решение получается, если не выполнить ни одной замены единичного бита; очевидно, оно равно p_0. Поскольку каждый из K единичных битов представления p_0 может быть либо включен, либо не включен в некоторое решение, получаем, что число всех решений (в том числе решения $a = 0$) равно 2^K, а число положительных решений на единицу меньше. Теорема 1 доказана.

Доказательство теоремы 2.

Случай (2a). При $s = 0$ выражение $Z(x) \vee \neg z(a, x)$ примет вид

$$\neg z(p_1, x) \ldots \vee \neg z(p_r, x) \vee \neg z(a, x). \quad (11)$$

В силу утверждения 7 выражение (11) не может быть тождественно истинным для любых $x \in \mathbf{N}_0$ ни при каких значениях $a \in \mathbf{N}_0$.

Случай (2b). В предположении $s > 0$ преобразуем выражение $Z(x) \vee \neg z(a, x)$, используя утверждение 5:

$$\neg z(p_1, x) \vee \ldots \vee \neg z(p_r, x) \vee z(q_1, x) \vee \ldots \vee z(q_s, x) \vee \neg z(a, x) =$$
$$= \neg(z(p_1, x) \wedge \ldots \wedge z(p_r, x) \wedge z(a, x)) \vee z(q_1, x) \vee \ldots \vee z(q_s, x) =$$
$$= (z(p_0 \mid a, x) \to z(q_1, x)) \vee \ldots \vee (z(p_0 \mid a, x) \to z(q_s, x)). \qquad (12)$$

Допустимой является и ситуация $r = 0$, при которой $p_0 = 0$.

Для того чтобы выражение (12) было тождественно истинным для любых $x \in \mathbf{N}_0$, достаточно, чтобы тождественно истинной была какая-либо импликация, а это, в силу утверждения 1, эквивалентно условию $B(q_i) \subset B(p_0 \mid a)$ для некоторого $i \in \{1, 2, \ldots, s\}$. Таким образом, для каждого $i \in \{1, 2, \ldots, s\}$ можно выбрать бесконечное количество решений a, причем минимальным из таких решений для каждого i будет число a_i, двоичное представление которого содержит единичные биты только на тех позициях, которые соответствуют единичным битам числа q_i, *отсутствующим* у числа p_0: $a_i = {\sim}p_0 \,\&\, q_i$. Все прочие варианты чисел a могут быть получены из чисел a_i заменой в них некоторых нулевых битов на единичные.

Никакие другие числа a не могут обращать выражение (12) в тождественно истинное для всех $x \in \mathbf{N}_0$. Действительно, если выбрать a таким образом, чтобы вложение $B(q_i) \subset B(p_0 \mid a)$ не выполнялось ни для одного $i \in \{1, 2, \ldots, s\}$, то, в силу утверждения 2, для всех $i \in \{1, 2, \ldots, s\}$ будет выполняться неравенство ${\sim}(p_0 \mid a) \,\&\, q_i \neq 0$, а это, в силу утверждения 9, означает, что найдется такое $x_0 \in \mathbf{N}$, для которого выражение (12) будет ложным.

Очевидно, что минимальное из полученных решений равно минимальному из чисел a_i, т. е. числу q_0. Если $q_0 = 0$, то решением может быть *любое* число из $\mathbf{N}_0$; таким образом, минимальное *положительное* решение равно $\max\{q_0, 1\}$. Теорема 2 доказана.

Доказательство теоремы 3.

Пусть выполняются соотношения $r > 0$ и $q_0 = 0$. Это, в частности, означает, что $s > 0$. Преобразуем выражение $Z(x)$ следующим образом:

$$\neg z(p_1, x) \vee \ldots \vee \neg z(p_r, x) \vee z(q_1, x) \vee \ldots \vee z(q_s, x) =$$
$$= \neg(z(p_1, x) \wedge \ldots \wedge z(p_r, x)) \vee z(q_1, x) \vee \ldots \vee z(q_s, x) =$$
$$= (z(p_0, x) \to z(q_1, x)) \vee \ldots \vee (z(p_0, x) \to z(q_s, x)). \qquad (13)$$

Учитывая, что $q_0 = 0$, и проводя рассуждения, аналогичные тем, которые использовались для случая (1b), получаем, что выражение (13) является тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$. Если предположить, что $r = 0$, то выражение $Z(x)$ примет вид $z(q_1, x) \vee \ldots \vee z(q_s, x)$. Поскольку $q_1, \ldots, q_s \in \mathbf{N}$, получаем, в силу утверждения 8, что данное выражение не может быть тождественно истинным для всех $x \in \mathbf{N}_0$. Если предположить, что $s = 0$, то выражение $Z(x)$ примет вид $\neg z(p_1, x) \vee \ldots \vee \neg z(p_r, x)$. В силу утверждения

7 данное выражение не может быть тождественно истинным. Если предположить, что $p > 0$, $s > 0$ и при этом $q_0 > 0$, то, преобразуя выражение $Z(x)$ к виду (6) и применяя утверждение 9, получаем, что данное выражение также не может быть тождественно истинным. Теорема 3 доказана.

Литература

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2017 года по информатике и ИКТ [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений: [сайт]. URL: http://www.fipi.ru/sites/default/files/document /1479117555/inf_ege_2017.zip (дата обращения: 5.01.2017).

2. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения. М.: Вузовская книга, 2000. 280 с.

3. Лещинер В.Р., Ройтберг М.А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по информатике и ИКТ. М.: ФИПИ, 2016 [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений: [сайт]. URL: http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1472532815/informatika.pdf (дата обращения: 05.01.2017).

4. Поляков К.Ю. Множества и логика в задачах ЕГЭ // Информатика. 2015. №10. С. 38-42.

5. Поляков К.Ю. Битовые операции в задаче 18 КИМ ЕГЭ по информатике [Электронный ресурс] // Kpolyakov.spb Преподавание, наука и жизнь: [сайт]. URL: http://kpolyakov.spb.ru/download/bitwise.pdf (дата обращения: 05.01.2017).

6. Поляков К.Ю. Битовые операции в задаче 18 КИМ ЕГЭ по информатике. Часть 2 [Электронный ресурс] // Kpolyakov.spb Преподавание, наука и жизнь: [сайт]. URL: http://kpolyakov.spb.ru/download/bitwise2.pdf (дата обращения: 05.01.2017).

Зюзина Тамара Николаевна,
Академия социального управления,
доцент кафедры информационно-коммуникационных технологий,
кандидат педагогических наук, доцент, tomazuzina@mail.ru
Zyuzina Tamara Nikolaevna,
The Academy of Social Management,
the Associate professor of the Chair of information and communication technologies,
Candidate of Pedagogics, Assistant professor, tomazuzina@mail.ru

Кузнецова Татьяна Ивановна,
Институт русского языка и культуры
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,
профессор кафедры общеобразовательных предметов,
доктор педагогических наук, доцент, kuzti45@gmail.com
Kuzneczova Tat`yana Ivanovna,
The Institute of Russian and Culture of The Lomonosov Moscow State University,
The Professor of the Chair of general education objects,
Doctor of Pedagogics, Assistant professor, kuzti45@gmail.com

Савушкина Ольга Геннадьевна,
средняя общеобразовательная школа №1205 г. Москвы,
учитель начальных классов, sog3004@mail.ru
Savushkina Ol`ga Gennad`evna,
The High Comprehensive School №1205 of Moscow,
elementary school teacher, sog3004@mail.ru

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ «ЖИВАЯ МАТЕМАТИКА» ДЛЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ

EXPERIENCE OF APPLICATION OF PROGRAM «THE LIVE MATHEMATICS» FOR DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL ABILITIES OF CHILDREN

Аннотация. Обсуждается развитие математических способностей ученика начальной школы с помощью программных средств. В качестве примера предлагается использовать программу «Живая математика», которая органично дополняет программу обучения математике в начальной школе своими уникальными возможностями. Представлены конкретные примеры ее применения. Большое внимание уделяется формированию информационной культуры учащихся, выработке навыков проектной деятельности в начальной школе.

***Ключевые слова*:** информатизация; профессионализм педагога; информационно-коммуникационная компетентность педагога; информационная культура школьника.

***Annotation*.** The development of mathematical abilities of a pupil of an elementary school with the help of software is discussed. As an example, it is proposed to use the program «Live Mathematics», which organically complements the program of teaching mathematics in the primary school through its unique capabilities. Specific examples of its application are presented. Much attention is paid to forming of students' information culture, development of skills in project activities in primary school.
***Keywords*:** informatization; the professionalism of the teacher; information and communication competence of the teacher; info student culture.

Модернизация системы образования в России выдвигает проблемы формирования компетентности информационных и коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности) школьников на одно из ведущих мест. Это говорит о большом влиянии ИКТ на образование в целом и на качество обучения школьников в частности. Это связано с информатизацией образования, компьютеризацией всех видов учебной деятельности. Чтобы повысить эффективность своей педагогической деятельности, современный педагог должен в полной мере использовать все возможности, которые предоставляют новые компьютерные технологии. Поэтому сегодня мы говорим и о новых компетенциях, в основе которых лежит новая информационная грамотность, и о новых программах, которые дают возможность оперирования различными видами информационных объектов и моделей, то есть обеспечивают развитие навыков проектирования [2]. Хорошо это или плохо, покажет время, но в настоящий момент наша задача – подготовить информационно грамотных выпускников, чтобы они знали законы взаимодействия в мировом сетевом сообществе, умели работать с разными видами информации, могли правильно распоряжаться нужной для них информацией. Необходимо в течение всего периода обучения поэтапно воспитывать в будущих гражданах нашей страны информационную культуру, формируя их информационное мировоззрение – через повышение их информационной грамотности и обучение основам жизнедеятельности в мировом информационном сообществе.

Наиболее проблематичной с точки зрения применения компьютерных программ является начальная школа, так как предмет «информатика» в ее учебный план ввели недавно. Например, программное обеспечение не всегда соответствует требованиям программ начальной школы, но при этом в Стандарте уже прописан ряд критериев, которым должен соответствовать

выпускник начального общего образования с точки зрения информационной грамотности. Так, школьник в начальной школе должен уметь соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета. В п. 16 ФГОС НОО внимание обращено на «…умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета».

Что касается предметных результатов, то в п. 12.2 (математика, информатика) записано, какими умениями и навыками должен владеть ученик начальной школы: «…Овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов…, приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности», а это материал старших классов [4]. Обратимся к табл. 1, представляющей учебный план предметной области «Математика» УМК «Перспектива», соответствующего требованиям ФГОС НОО [3].

Таблица 1.

Предметные области. 4-й класс. УМК «Перспектива»

№ п/п	**Предметные области**	**Предметы**	
		обязательная (инвариантная) часть	часть, формируемая участниками образовательного процесса использованием УМК «Перспектива»;
1	**Филология**	- обучение грамоте - русский язык - литературное чтение - иностранный язык	- риторика; - чтение и работа с информацией;
2	**Математика**	- математика	- математика, информатика; - основы логики и комбинаторики; - мир деятельности; - математика и конструирование;

Из табл. 1 видно, что в рамках предмета «Математика» можно изучать дополнительные курсы по информатике, конструированию, комбинаторике и логике. Что же касается содержания, то, например, во втором классе имеется много тем из области «Геометрия», для которых в течение 2009-2013 гг. нами были выполнены авторские разработки с использованием программной среды «Живая математика». Остановимся на этом подробнее – представим основные положения разработанной системы.

1. Задачи изучения геометрического материала:

•формирование пространственных представлений и некоторых геометрических понятий; развитие пространственного воображения;

•использование геометрического материала в качестве одного из средств наглядной интерпретации рассматриваемых арифметических фактов, для расширения сферы применения приобретаемых детьми арифметических знаний, умений и навыков (при решении задач геометрического содержания);

•вооружение детей практическими навыками измерения длины, площади;

•подготовка к изучению систематического курса геометрии.

2. Содержание геометрического материала в начальном курсе математики:

•Точка, прямая, кривая, отрезок.

•Углы: виды углов, многоугольники, прямоугольники, квадраты, треугольники.

•Окружность, круг, измерение длины, измерение периметра и площади.

•Отношения пересечения, перпендикулярности, параллельности прямых и др. материал.

3. Геометрические фигуры в начальном курсе математики выступают в двух ролях:

а) как дидактическое средство (счетный материал, счетная линейка, модели доли и дроби);

б) как предмет изучения (выясняются существенные свойства многоугольников, свойства сторон прямоугольника, определяется понятие «квадрат»).

4. Особенности изучения геометрического материала:

1. Основными методами изучения являются методы демонстрации, лабораторно-практические работы учащихся (моделирование, вычерчивание, измерение, конструирование, вырез(ыв)ание), метод наблюдений.

2. Геометрический материал, по возможности, рассматривается в неразрывной связи с арифметическим материалом и не выделяется в самостоятельный раздел программы.

3. Большинство геометрических понятий доводится лишь до уровня представлений, а не их формальных определений.

4. Для дифференциации геометрических понятий широко используется прием сравнения: прямая и отрезок; прямая и кривая; окружность и круг; прямой угол и непрямой.

5. При изучении геометрического материала формируются элементарные навыки черчения. Например:

а) начертить отрезок заданной длины;

б) построить треугольник, квадрат на клетчатой бумаге;

в) построить окружность с помощью циркуля.

Число подобных упражнений увеличивается, благодаря аналогичным операциям, выполняемым на уроках труда.

5. Система упражнений геометрического характера:

- геометрические объекты для пересчета (цель: узнавание и различение геометрических фигур, усвоение терминологии);
- формирование представлений о геометрических величинах (длина, площадь) и навыков их измерения;
- вычислительные задачи (периметр, площадь);
- элементарные построения геометрических фигур на клетчатой бумаге, в том числе с заданными параметрами;
- классификация геометрических фигур;
- деление фигур на части и составление фигур из частей;
- формирование элементарных навыков чтения чертежей (буквенные обозначения);
- выяснение геометрической формы предметов или их частей.

Исходя из представленного материала, развитие математических способностей ребенка в соответствии с ФГОС НОО, лучше осуществлять во внеурочное время – через интегрированные дополнительные курсы геометрии и информатики, которые прописаны в данной образовательной области. Дети начальной школы смогут изучать основы двух предметов в сочетании с практическими навыками работы на компьютере. Посмотрим, как это выглядит на практике в процессе освоения учащимися программы «Живая геометрия».

1. Берем две одинаковые окружности (рис. 1), которые проходят через центры друг друга и выделяем на них одну из двух общих точек.

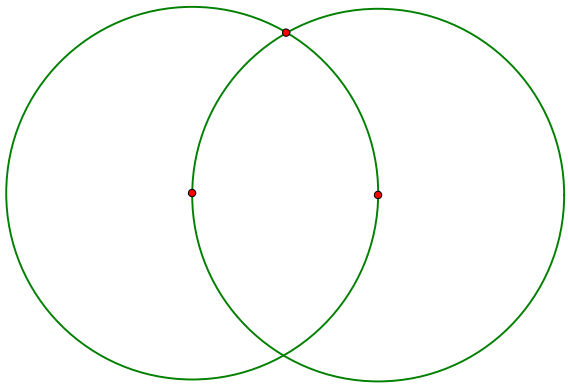


Рис. 1.

2. Через центры окружностей и выделенную общую точку с помощью отрезков рисуем треугольник (рис. 2).

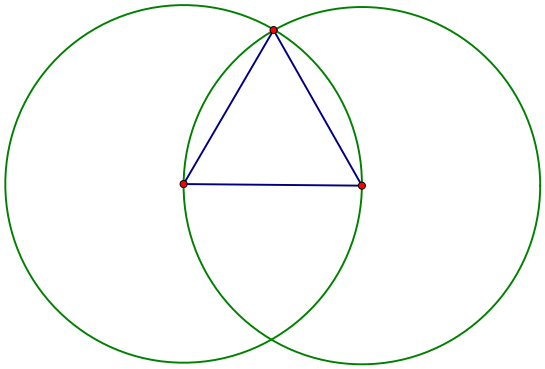


Рис. 2.

3. С помощью команды «Вид» прячем окружности и получаем правильный треугольник (рис. 3).

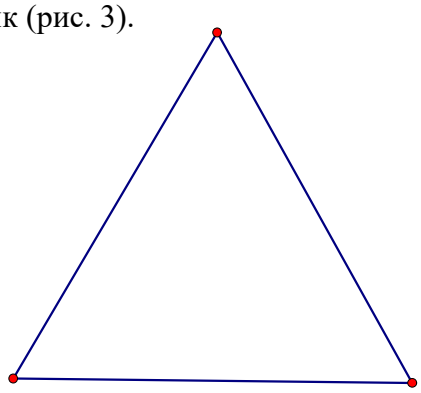
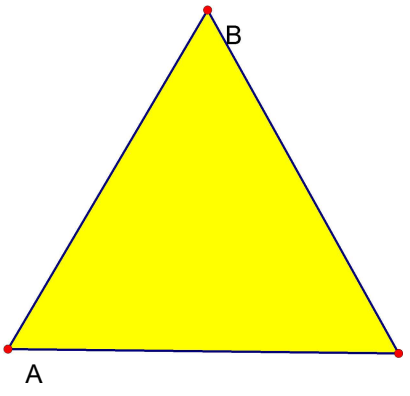


Рис. 3.

4. Обозначим вершины треугольника буквами A, B, C (рис. 4). Исследуем треугольник ABC.



Площадь $\triangle ABC = 10{,}04$ см^2

m $\overline{AB} = 4{,}82$см

m $\overline{BC} = 4{,}82$см

m $\overline{CA} = 4{,}82$см

$\angle BAC = 60{,}00°$

$\angle ABC = 60{,}00°$

$\angle BCA = 60{,}00°$

Рис. 4.

Из полученных измерений видно, что все стороны треугольника равны, все углы треугольника равны 60 градусам, а это доказывает, что построенный треугольник равносторонний.

Подобные задачи обеспечивают детям развитие математических способностей и закрепляют материал, относящийся к интеграции предметов «математика» и «информатика» [1]. Во время изучения данного материала в области информатики и математики дополнительного образования можно заняться проектной и исследовательской деятельностью.

УМК «Перспектива» допускает изучение информатики в рамках дополнительного образования в сочетании с предметом математики. Рассмотрим возможности курса «Математика и конструирование» в рамках внеурочной деятельности. А для этого возьмем классическую интегрированную информационную среду «Живая математика». С помощью данной программы можно улучшить знания по геометрии. Кроме этого, дети естественным образом знакомятся с новыми информационными технологиями, технологией работы с компьютером, который используется для поддержки процесса обучения, в ходе которого, лучше осуществляется освоение информационных технологий [1].

Хочется отметить особый статус программы «Живая математика»: ее простоту, доступность, практичность и возможность применения в сочетании с другими программами. На примерах небольших проектных работ можно уже в начальной школе обучить школьников сложнейшим геометрическим построениям (даже стереометрическим), объяснить различные достаточно сложные понятия, например, понятия многоугольника, симметрии, асимметрии, провести их наблюдения в жизни [1]. Такой подход обеспечивает развитие мышления и интеллекта учащихся, повышает у них стимул к самообразованию и проектной деятельности (индивидуальной или групповой). Так, по алгоритму построения геометрических фигур можно понять их свойства, выполнить вычисление площадей и периметров, осуществить другие вычисления. Например, рассмотрим квадрат DED′F (рис. 5).

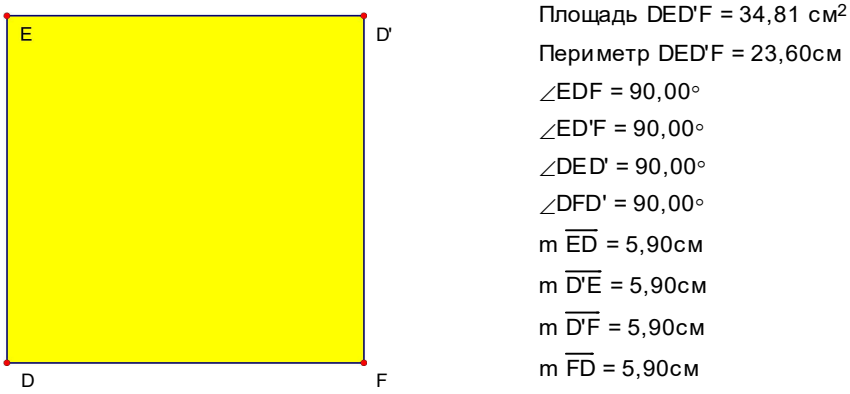


Рис. 5.

Измерения в «Живой математике» показали, что данная геометрическая фигура – квадрат, так как все углы равны 90 градусам и все стороны равны между собой.

В заключение хочется высказать уверенность в том, что именно в практической деятельности осуществляется развитие математических способностей школьника в начальной школе, во внеурочное время у него закладывается проектное мышление, вырабатывается положительное отношение к учебе, а понятия «математика», «информатика», «информационная культура», «математическая культура», «проектная деятельность», «партнерство» и др. оказывают глобальное влияние на его жизнь, развитие и становление. И тогда к концу обучения мы можем получить достаточно высокие результаты, что даст нам возможность гордиться своими учениками.

Литература

1. Зюзина Т.Н. Информационные технологии в преподавании математики. Живая геометрия // Серия «Нелинейный мир»: материалы VII Международной конференции. Астрахань, 2004.

2. Зюзина Т.Н. Учебно-методическое сопровождение электронного обучения детей в дошкольных образовательных организациях Московской области // Сб. научных трудов и материалов научно-практических конференций. Выпуск 1. М.: АСОУ. 2016. С. 300.

3. Примерный учебный план для образовательных учреждений, реализующих основную образовательную программу при использовании в образовательном процессе УМК «Перспектива» [Электронный ресурс] // Сайт «Начальная школа» – издательство «Просвещение»: [сайт]. URL: http://old.prosv.ru/umk/perspektiva/info.aspx?ob_no=25634 (дата обращения: 23.05.2017).

4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: утвержден приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. №373.

Павлов Дмитрий Игоревич,
Московский государственный педагогический университет,
старший преподаватель математического факультета,
dpavlov@dpavlov4ever.ru
Pavlov Dmitrij Igorevich,
The Moscow State Pedagogical University,
the Senior Lecturer of the Chair of the mathematics,
dpavlov@dpavlov4ever.ru

НОВАЯ РЕДАКЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – МЕСТО ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

NEW EDITION OF FEDERAL STATE STANDARD OF THE PRIMARY GENERAL EDUCATION – THE PLACE OF INFORMATICS AT ELEMENTARY SCHOOL

Аннотация. В статье анализируются существующие учебно-методические комплекты по начальной информатике в свете требований к учебному предмету, предъявляемых Федеральным Государственным Стандартом Начального Общего Образования (ФГОС НОО) в новейших редакциях. Рассматривается метапредметный характер дисциплины и возможность переоценки содержания учебных пособий.
***Ключевые слова*:** начальная информатика; ФГОС НОО; содержание образования; учебные пособия.

Annotation. The article analyzes the existing teaching and methodological kits on primary computer science in the light of the requirements for the subject taught by the educational standard in the latest editions. The meta-subject nature of the discipline and the possibility of re-evaluating the content of teaching aids are considered.
Keywords: informatics in primary school; educational standard; the content of education; teaching aids.

В российской системе школьного образования информатика уже давно не выглядит чужеродным элементом. Предпосылками к ее появлению послужили социальные процессы, требовавшие от школы готовить специалистов с принципиально новым стилем мышления. Академик А.П. Ершов, которого принято считать основоположником школьной информатики, высоко оценивая идеи Ж. Пиаже, в период зарождения школьного курса информатики определил его основную цель как «*ответ школы на социальный заказ общества – формирование операционного стиля мышления у молодого поколения, начинающего активную жизнь в эпоху*

информационного общества» [5]. Назвав новый стиль мышления «операционным», А.П. Ершов по сути определил его как совокупность общекультурных умений и навыков: планирования, поиска, моделирования, общения, инструментирования своей деятельности.

Ю.А. Первин в свою очередь выдвинул и деятельно обосновал тезис о том, что «*такая задача не могла быть решена в рамках традиционных школьных дисциплин, так как ни одна из научных дисциплин, чье содержание отражено в школьных предметах достаточно развитым концептуальным запасом для выполнения соответствующих действий*» [7]. Последовательно выступая противником мнения о том, что место информатики в только в старших классах школы, Ю.А. Первин совместно с Г.А. Звенигородским много лет реализовывал программу «Летних школ программиста» и разработал методическую систему раннего обучения информатике «Роботландия».

В период до государственных образовательных стандартов информатика апробировалась в начальной школе усилиями авторских коллективов под руководством Н.В. Матвеевой, А.В. Горячева, А.Л. Семенова.

С момента введения в действие Федерального компонента государственного общеобразовательного стандарта (ФК ГОС) первого поколения информатика стала активным участником образовательного процесса в начальной школе. В этот период можно выделить несколько основных тенденций:

- В отсутствие единой методической базы преподавания информатики в начальной школе, каждый авторский коллектив предлагал свое видение содержания курса. Зачастую предложенные УМК отличались друг от друга на столько, что сложно было считать их учебниками по одной дисциплине;
- Основными содержательными линиями УМК по информатике поколения ФК ГОС стали «Алгоритмизация и программирование», «Формализация и моделирование» и в меньшей степени «Информация и информационные процессы» (в классификации А.А. Кузнецова [6]).

В этот период особую популярность у учителей начальной школы приобрели УМК:

- «Информатика» (Н.В, Матвеева, Е.Н. Челак, Н.К. Конопатова, Л.Н. Панкратова, Н.А. Нурова);
- «Информатика в играх и задачах» (А.В. Горячев).

Кроме того, многие учителя выделяли так же работы:

- Информатика (А.Л. Семенов, Т.А. Рудченко);
- Информатика и ИКТ (Е.П. Бененсон, А.Г. Паутова);
- Информатика (С.Н, Тур, Т.П. Бокучава).

ФК ГОС уступил свое место ФГОС. И одной из ключевых идей этого изменения стала переориентация образования на достижение метапредметных

результатов. С позиции информатики эти изменения крайне интересны и соответствуют современным представлениям об информатике, которые можно выразить следующими словами: «*Можно сказать, что информатика сегодня представляет собой «метадисциплину», ориентированную на достижение метапредметных результатов. Она способствует формированию общеучебных умений и навыков*» [2]. А если смотреть внимательнее, то предлагаемые изменения в стандарте созвучны и упомянутым выше идеям А.П. Ершова об «операционном типе мышления».

Задачи, которые ставит перед собой новый образовательный стандарт, особенно важны на этапе начального образования. Один из идеологов стандартов второго поколения А.Г. Асмолов замечал, что: «Задача начальной школы – представить ребенку целостную картину мира, а не разбивать ее на отдельные предметы» [1]. А значит и пересмотр содержания образовательных дисциплин в пользу их метапредметности – насущная задача сегодняшнего образования.

К моменту начала реализации ФГОС НОО перечень учебно-методического комплекса (УМК) по информатике для начальной школы пополнился еще несколькими, а именно:

- Информатика (М.А. Плаксин, Н.Г. Иванова, О.Л. Русакова);
- Информатика (А.В. Могилев, В.Н. Могилева, М.С. Цветкова);
- Информатика и ИКТ (Н.К. Нателаури).

В перечисленных выше УМК предложены новые методические подходы к реализации задач, которые ставит перед информатикой ФГОС НОО. Кроме того, авторы УМК первых поколений также адаптировали их для работы по новому ФГОС НОО.

Рассмотрим подробнее, каким требованиям должно соответствовать содержание начального курса информатики.

ФГОС НОО (утвержденный приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. №373; в ред. приказов от 26 ноября 2010 г. №1241, от 22 сентября 2011 г. №2357) предполагал следующие предметные ожидаемые результаты, в области 12.2 «Математика и информатика»:

2) овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

4) умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;

5) приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

Содержание приведено с купюрами, исключая строго математические ожидаемые результаты.

Стоит отметить, что отличительной чертой ФГОС НОО первых редакций было весьма широкое трактование ожидаемых предметных результатов. Сегодня Министерство образования и науки РФ провело общественное обсуждение новой редакции ФГОС НОО, где ожидаемые предметные результаты конкретизируются. И, учитывая спокойный характер дискуссии, есть основания полагать что новая редакция будет утверждена в предложенном виде. А потому рассмотрим, что предлагается в предметной области 12.4 «Математика и информатика» новой редакции ФГОС НОО (также приведено с купюрами).

3) сформированность основ логического и алгоритмического мышления: распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения в простейших случаях в учебных и практических ситуациях; в простейших случаях приводить пример, иллюстрирующий истинное утверждение, и контрпример, опровергающий ложное утверждение; выполнять алгоритмы, в т. ч. с условными переходами и подпрограммами; составлять алгоритмы для исполнителей с простой системой команд; составлять план решения задачи и следовать ему в процессе решения; использовать формализованные описания последовательности действий (план действий, схема, блок-схема и т. п.) в практических и учебных ситуациях;

6) умение структурировать информацию, работать с таблицами, схемами и диаграммами, извлекать из них необходимые данные, заполнять готовые формы, представлять, анализировать и интерпретировать данные, делать выводы из структурированной информации: структурировать информацию с помощью таблиц, схем и чертежей, вносить данные в таблицу, заполнять схемы и чертежи числовыми данными; извлекать и использовать для решения задач информацию, представленную в простейших столбчатых/полосчатых диаграммах, в простейших таблицах с данными о реальных процессах и явлениях окружающего мира (в т. ч. календарь, расписание), в предметах повседневной жизни (ярлык, этикетка, счет, меню, прайс-лист, объявление и т. п.);

8) приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности: иметь представление о гигиене работы с компьютером.

Стоит отметить, что новая редакция куда шире и конкретнее. Именно на соответствие этим содержательным требованиям был проведен первый анализ. Анализировались следующие УМК:

- «Информатика» 2-4 класс (Н.В, Матвеева, Е.Н. Челак, Н.К. Конопатова, Л.Н. Панкратова, Н.А. Нурова);
- «Информатика в играх и задачах» 2-4 класс (А.В. Горячев);

- Информатика 2-4 класс (А.Л. Семенов, Т.А. Рудченко);
- Информатика 3-4 класс (М.А. Плаксин, Н.Г. Иванова, О.Л. Русакова);
- Информатика 3-4 класс (А.В. Могилев, В.Н. Могилева, М.С. Цветкова).

Были проанализированы все задания, характер которых можно считать деятельным (к примеру вопросы предусматривающие фронтальную форму работы в анализ не попали). Кроме того, анализировались только задания учебников и обязательных приложений (ПО). Задания, предложенные в дополнительных тетрадях и прочих сопроводительных изданиях, не учитывались. Всего было проанализировано 1889 заданий в 24 учебниках. Объем заданий с разделением по авторам и годам обучения представлен на рисунке 1.

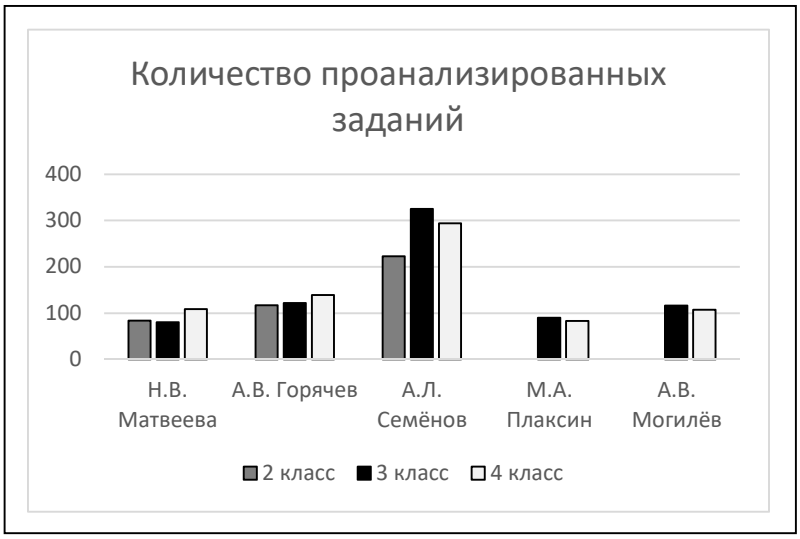


Рис. 1.

В ходе анализа учебников для 2 класса были получены следующие результаты:

- Формирование навыков работы с компьютером реализуется только в УМК Н.В. Матвеевой.
- Разброс соответствия заданий требованиям к предметным ожидаемым результатам варьируется от 25% до 72%.

Результаты можно увидеть на рисунке 2.

Анализ УМК для третьего класса показал не только количественное (отражено на рисунке 3), но и содержательное изменение ситуации:

- По-прежнему можно отметить, что практически ни один УМК в полной мере не ориентирован на все три группы ожидаемых содержательных результатов;
- В двух УМК вовсе не затрагивается содержательная линия компьютера, в то время как в остальных трех она является доминирующей;

•Очень высок удельный вес заданий, не направленных на достижение предусмотренных стандартом предметных ожидаемых результатов.

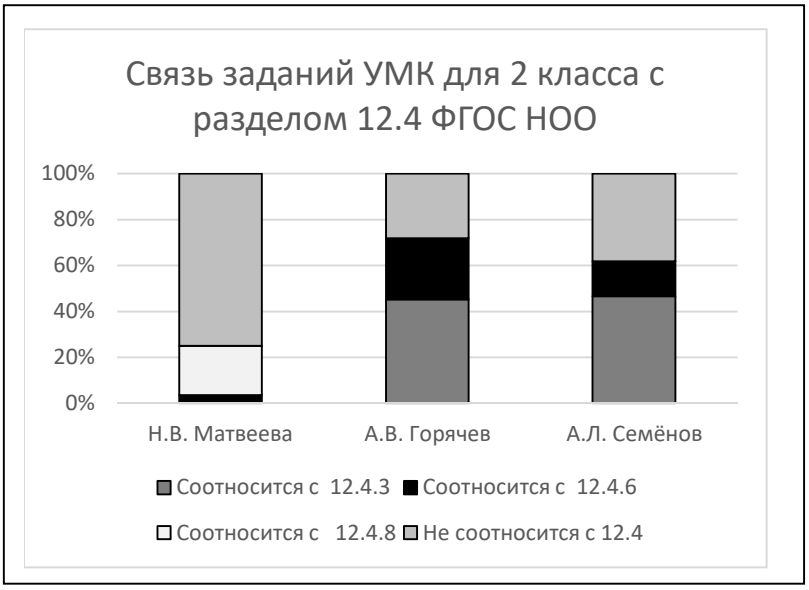


Рис. 2.

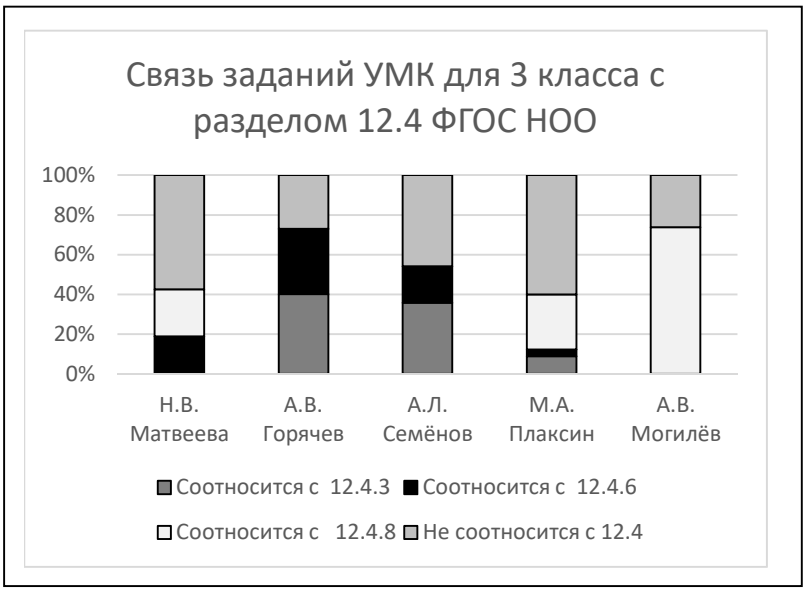


Рис. 3.

При анализе УМК для 4 класса также отмечается динамика (ее можно увидеть на рисунке 4). Кроме УМК А.В, Горячева и А.Л. Семенова, которые традиционно игнорируют в обязательной части компьютерную составляющую, три остальных, несмотря на высокий процент несоответствия, имеют в своем арсенале задания нацеленные на все три содержательные группы умений.

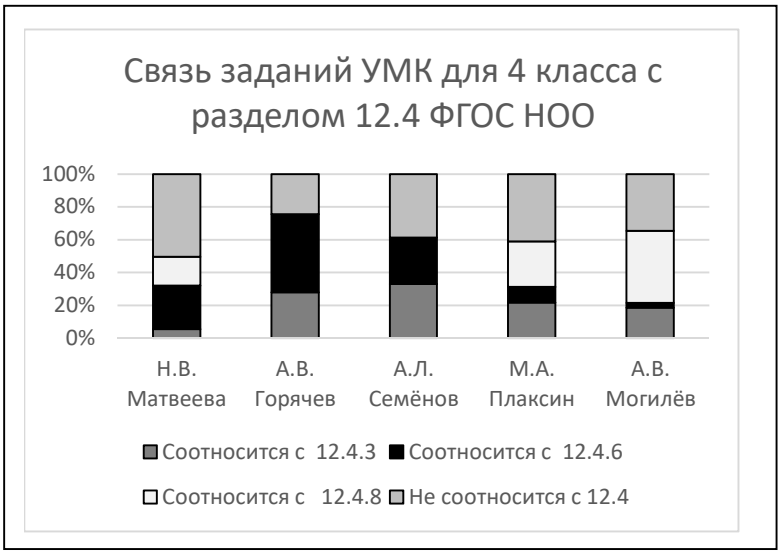


Рис. 4.

Отмечено сохранение тенденции к превалированию развития умений, формулируемых как «приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности: иметь представление о гигиене работы с компьютером».

Объем статьи не позволяет показать все содержание анализа, однако важно отметить, что в рассмотренных УМК крайне редко встречаются задания, направленные на развитие следующих умений:

- извлекать и использовать для решения задач информацию, представленную в простейших столбчатых/полосчатых диаграммах;
- извлекать и использовать для решения задач информацию, в предметах повседневной жизни (ярлык, этикетка, счет, меню, прайс-лист, объявление и т. п.).

Если же детально рассмотреть результаты анализа каждого УМК, то станет видно, что в каждом из них в среднем игнорируется 4-7 умений, предусмотренных разделом 12.4 ФГОС НОО.

Одним из главных результатов, полученных в результате первого исследования стал вывод о том, что большой процент заданий в существующих УМК не направлен на формирование предметных ожидаемых результатов. Это наблюдение заложило основу для второго исследования, а именно выявления

влияния предложенных заданий на формирование УУД. Опираясь на тезис о метапредметной природе начального курса информатики, была сформулирована гипотеза: «Низкий процент ориентации заданий на формирование ожидаемых предметных результатов среди анализируемых УМК обусловлен метапредметной природой курса начальной информатики и, как соответствие, ориентацией заданий на формирование УУД младших школьников».

В основу исследования было положено представление о том, что достижение метапредметных результатов начального образования осуществляется за счет формирования УУД и информатика тут не исключение. Эти мысли созвучны начинаниям ряда современных специалистов. Так, Ю.А. Первин отмечает, что «Формирование УУД, которые являются надпредметным педагогическим инструментарием, становится задачей учителя с первых уроков в начальной школе» [8]. В свою очередь Л.Л. Босова в статье «Метапредметная направленность – одна из основных характеристик пропедевтического этапа школьного курса информатики» указывает, что «... *комплекс метапредметных образовательных результатов, которые могут быть достигнуты в рамках пропедевтического этапа обучения школьников информатике и ИКТ, подчеркивает неуклонно возрастающую значимость данного предмета в условиях становления инновационной системы образования*» [3]. А потому сделанное нами предположение не лишено научной основы.

Структура второго исследования была похожа на первое. Анализировались те же учебники и те же задания. Важно отметить следующие:

- В ходе анализа выявлялась направленность заданий на формирование коммуникативных и познавательных УУД.
- Оценивалась формулировка задания и методика его проведения. Т.е. задания типа «Как вы думаете… ответ обоснуйте» не относилось к категории заданий направленных на формирование осознанного речевого высказывания.

По последнему тезису надо сделать несколько важных замечаний. В своей статье «Читаем ФГОСНО, пишем ООП, включая ИКТ в ПФУУД» Е.И. Булин-Соколова отмечала случаи формального отношения к реализации требований ФГОС, а также случаи высказываний типа «Теперь дети будут учиться сами» [4]. А между тем, если мы уходим от предметной парадигмы образования к метапредметной, то мы должны не бросать детей на «самообразование», а именно УЧИТЬ их УЧИТЬСЯ. Следовательно, если мы говорим о развитии навыков «построения осознанного речевого высказывания», в самом задании мы должны объяснять ученику, как именно это высказывание строить в той или иной ситуации и в зависимости от задачи коммуникации. Таким образом обычный фронтальный вопрос, пусть даже с формулировкой «объясни свое мнение» не может считаться формирующим УУД. Этот же подход справедлив для всех рассматриваемых УУД.

Применительно к информатике оценивался так же взгляд Е.П. Хиленко. К примеру такой тезис: «*На уроках математики и информатики соответствующие знания, представления и методы применяются для решения учебных задач, организации начального опыта использования этих знаний в повседневных ситуациях. Учащиеся представляют, анализируют и интерпретируют данные в ходе работы с текстами, таблицами, диаграммами, несложными графами, извлекают необходимые данные, заполняют готовые формы (на бумаге и на компьютере), объясняют, сравнивают и обобщают полученную информацию; выбирают основания для образования и выделения совокупностей; представляют причинно-следственные и временные связи; анализируют истинность утверждений, выстраивают цепочки рассуждений; работают с простыми геометрическими объектами в интерактивной среде компьютера: строят их, изменяют, измеряют, сравнивают*.» [9]. Издания «Типовые задания по формированию универсальных учебных действий» Т.П. Хиленко от издательства «Просвещение» легли в основу оценки соответствия заданий ориентации на формирование конкретных УУД.

Анализ УМК для 2 класса выявил две тенденции:

- содержание заданий практически не ориентированно на формирование коммуникативных УУД;
- Удельный вес заданий, нацеленных на формирование УУД не превышает 40%.

Результаты отражены на рисунке 5.

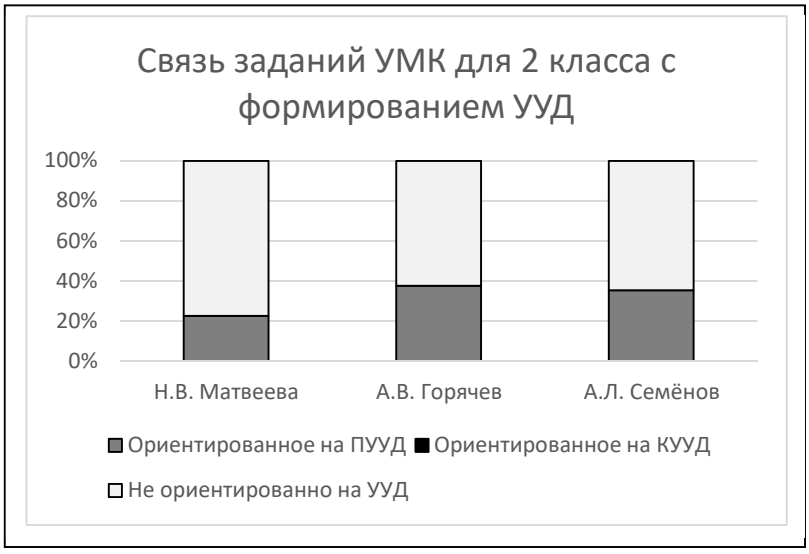


Рис. 5.

Тем интереснее стало анализировать УМК для 3 класса, т.к. перечень учебников расширился. Результаты анализа учебников для 3 класса можно рассмотреть на рисунке №6, а результаты анализа УМК для 4 класса на рисунке №7.

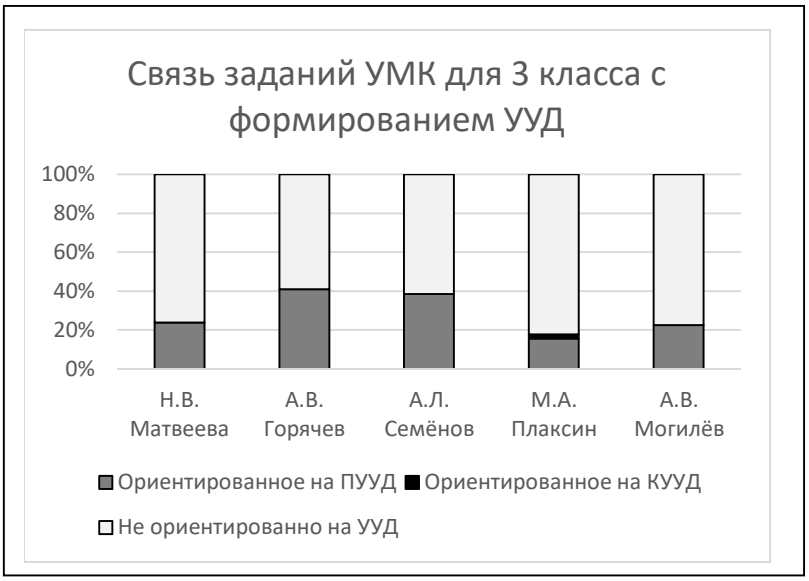


Рис. 6.

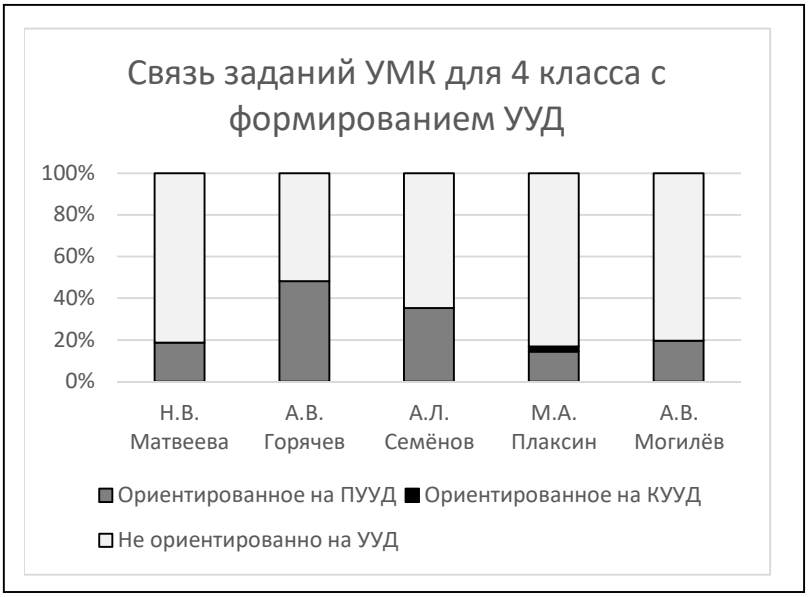


Рис. 7.

Подводя же итоги этого исследования, можно заметить следующие результаты:

- Несмотря на очевидную ориентацию информатики на обеспечение «коммуникаций», коммуникативные УУД курсом начальной информатики практически не освоены.
- Среди познавательных УУД мало внимания уделено «осознанному и произвольному построению речевого высказывания в устной и письменной форме», «выбору наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий» «доказательству», «выдвижению гипотез и их обоснование», «самостоятельному выделению и формулированию познавательной цели».
- Ориентация заданий на формирование УМК в среднем находится на отметке «ниже 40%».

Ну и главный вывод – заявленная нами гипотеза не подтвердилась. А значит, наполнение курса информатики для начальной школы сегодня не в полной мере соответствует требованиям ФГОС НОО и недостаточно раскрывает метапредметный характер информатики как учебной дисциплины.

Крайне важно отметить – приведенный анализ является сугубо фактическим, без вынесения суждений о качестве рассмотренных учебников. Все они прошли общественную, научную и педагогическую экспертизу на соответствие первой редакции ФГОС НОО.

Но сегодня:

- внедряется уточняющая редакция стандарта второго поколения;
- накоплен опыт работы над достижением метапредметных результатов начального образования;
- создана достаточная научно-методическая база для очередного этапа развития методической системы преподавания информатики в начальной школе.

Проведенное исследование нацелено на активизацию научных и методических разработок в сфере преобразования содержания начального курса информатики. Учитывая же, что:

- предмету «Информатика» по сути выделено время лишь в вариативной части, и без учета внеурочной деятельности предмет вряд ли может претендовать более чем на 1 час в неделю;
- все программы к рассмотренным УМК ориентируются на единую систему знаний и навыков.

Рациональным может стать предложение реорганизовать систему ожидаемых результатов так, чтобы:

- перекрыть неохваченные образовательные результаты;
- формируя предметные навыки, единовременно формировать у младших школьников УУД.

Литература

1. Асмолов А.Г. Современная школа: развивающая и развивающаяся // Образовательная политика. 2012. №2 (58). С. 2-6.

2. Бешенков С.А. Школьный предмет стратегического назначения // Информатика и образование. 2007. №4. С. 29-31.

3. Босова Л.Л. Метапредметная направленность – одна из основных характеристик пропедевтического этапа школьного курса информатики и ИКТ // Вестник Северо-Восточного Федерального университета им. М.К. Аммосова. 2009. Т. 6. №4. С. 48-53.

4. Булин-Соколова Е.И., Семенов А.Л. Читаем ФГОСНО, пишем ООП, включая ИКТ в ПФУУД // Народное образование. 2010. №7. С. 21-30.

5. Ершов А.П., Звенигородский Г.А., Первин Ю.А. Школьная информатика (концепции, состояние, перспективы). Новосибирск: Препринт ВЦ СО АН СССР. 1978. 26 с.

6. Кузнецов А.А., Рыжаков М.В., Бешенков С.А. Концепция обучения информатике. // Информатика и образование. 2001. №2.

7. Первин Ю.А. Методика раннего обучения информатике. М.: Бином. Лаборатория знаний. 2008. 288 с.

8. Первин Ю.А. Раннее обучение информатике: стратегии, стереотипы, судьбы // Всероссийская научно-методическая конференция по вопросам применения ИКТ в образовании, Переславль-Залесский. 2014. С. 12-17.

9. Хиленко Т.П. Педагогические условия формирования информационной компетентности младших школьников // Начальная школа плюс ДО и ПОСЛЕ. 2013. №3. С. 87-90.

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
3'2017

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Давыдочкина Светлана Вячеславовна,
Академия Федеральной службы исполнения наказаний России, доцент кафедры математики и информационных технологий управления, кандидат технических наук, доцент, dav-sv@yandex.ru
Davy'dochkina Svetlana Vyacheslavovna,
The Academy of Law Management of the Federal Penal Service of Russia, the Associate professor of the Chair of mathematics and information technologies management, Candidate of Technics, Assistant professor, dav-sv@yandex.ru

СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЫ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ

THE IMPLEMENTATION OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES IN THE ELECTRONIC WORKBOOK

Аннотация. В статье предложены способы использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) при разработке рабочих тетрадей для самостоятельной работы студентов, рассмотренные на примере изучения дисциплины «Статистика».
***Ключевые слова*:** рабочая тетрадь; информационные и коммуникационные технологии; ИКТ; электронное пособие.

Annotation. The article describes the method for implementing the Information Communications Technologies (ICT) in the workbook on discipline «Statistics» designed for independent work of students.
***Keywords*:** workbooks; information and communication technologies; ICT; e-textbook.

Самостоятельная работа студентов, как форма учебной деятельности вуза, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) стала одной из важнейших составляющих образовательного процесса, что повлекло за собой внедрение в учебный процесс новых, прогрессивных методов обучения, в частности, современных средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

В статье рассматривается один из способов организации самостоятельной работы студентов с помощью комбинирования ИКТ с рабочей тетрадью. Использование последней в качестве дидактического средства обучения весьма перспективно и дает хороший положительный эффект [2; 6; 7], так как позволяет более полно насытить занятия полезным материалом, освобождая от рутинных операций, отвлекающих внимание студента от усвоения нового, развивает навыки самостоятельной работы, упрощает контроль за решением задач, поставленных перед обучающимся.

В качестве примера рассматривается рабочая тетрадь, предназначенная для проведения практических занятий по статистике. Задачи по этой дисциплине, зачастую, весьма объемны, а их оформление занимает много времени, так как включает построение многочисленных таблиц и графиков с обязательными пояснениями. Использование уже готовых шаблонов позволяет снизить трудоемкость операций, не относящихся непосредственно к изучаемой теме, и, одновременно, увеличить число самих задач, расширить их тематику, что способствует лучшему усвоению материала.

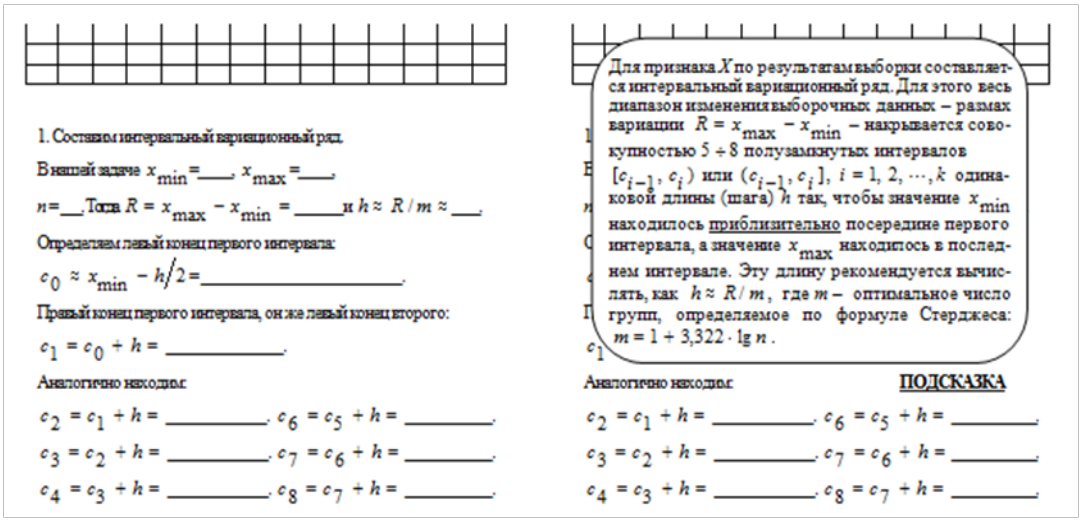
Однако такой подход имеет и отрицательную сторону, заключающуюся в отсутствии дифференцированного подхода. Как правило, рабочая тетрадь включает небольшую теоретическую часть, алгоритм решения предлагаемой студенту задачи, вместе с необходимым для этого набором формул, и дополнительные пояснения, призванные помочь студенту разобраться с новым для него материалом. Наполнение рабочей тетради для всех студентов, независимо от их уровня знаний, предусматривается одно и то же, в результате чего хорошо подготовленным студентам работать с таким учебным пособием становится не интересно, так как оно содержит уже известную им информацию, а слабым студентам сделанных пояснений оказывается недостаточно.

Оптимизировать процесс обучения с помощью рабочих тетрадей можно с помощью ИКТ. Сейчас преподавателями освоено две формы этого дидактического пособия: на бумажном носителе и электронная, например, интегрированная в оболочку Moodle, которая, по своей сути, уже не является тетрадью в традиционном представлении, выполняя несколько иные функции, включая онлайн тестирование, возможности перехода на сторонние образовательные порталы, переписку с преподавателем и т.д. [4; 5]. Есть и промежуточные варианты, в которых для решения задач и их оформления применяются известные программные продукты, например, пакет Statistica или табличный процессор MS Excel [3].

Подобные электронные формы рабочей тетради не совсем подходят для освоения такой дисциплины, как статистика, так как на начальной стадии обучения студенту необходимо в полной мере овладеть всеми вычислительными навыками, осуществляя их «вживую». При этом сам процесс работы студента должен быть доступен и преподавателю, чтобы тот смог отследить, на каком этапе обучающийся допускает ошибку.

Предлагаемое совмещение печатного варианта рабочей тетради и ее электронной копии, подающей материал в динамичной графической форме, позволяет в полной мере использовать как обучающие, так и контролирующие функции. Студент самостоятельно производит все необходимые расчеты и заполняет упрощенный вариант пособия на бумажной основе, содержащий минимально необходимый блок теоретической части. Все подсказки, теоретические выкладки, определения и пояснения переносятся в электронную версию тетради, причем первоначально они являются скрытыми и вызываются обучающимся лишь при необходимости. Изначально электронная копия имеет точно такой же вид с пустыми таблицами и шаблонами, что и ее бумажный оригинал.

На рис. 1 показана одна и та же страница рабочей тетради в бумажной (рис 1.а) и в электронной (рис 1.б) версии со всплывающим окном-подсказкой.



а б

Рис. 1. Страница рабочей тетради в бумажной (а) и электронной версии (б) со всплывающим окном-подсказкой

Студент, решая задачу, может, при необходимости, обратиться к электронной копии рабочей тетради и воспользоваться «подсказкой». Вызов подсказки осуществляется через гиперссылки (которые могут быть оформлены и в виде пиктограмм). Их число и места размещения зависят от опыта преподавания изучаемой дисциплины и тех вопросов, на которые преподавателю приходится отвечать при решении студентами конкретной задачи.

Совмещение бумажной версии рабочей тетради и ее электронной копии дает возможность максимально очистить рабочее поле, оставляя структуру задачи открытой и хорошо просматриваемой, что является немаловажным как для анализа и запоминания алгоритмов решения, так и для проверки. Однако при создании электронной копии бумажного носителя возникает проблема перевода страниц рабочей тетради в электронный вид, так как это довольно трудоемкий процесс, требующий определенного уровня знаний и доступный не каждому преподавателю. Можно значительно упростить данную процедуру, преобразовав страницу в рисунок, и уже поверх него размещать дополнительные элементы (всплывающие окна, гиперссылки, знаки переходов на другие страницы и т.д.). Один из способов реализации данной части задачи – вложение двух таблиц. Внешняя формируется таким образом, что ее размеры совпадают с размерами изображения страницы рабочей тетради, которая должна послужить фоном таблицы. Поверх этой страницы-фона, в ее границах, «накладывается» вторая таблица, задающая рабочую область, где и размещаются все необходимые дополнительные элементы. На рис. 2 приведен листинг HTML-кода данной процедуры.

```
<table width="650px" height="930px"
border="1" align="center"
background="…/Страница.png">
  <tr>
      <td>
          <table width="100%">
             <tr>
               <td ><!-- Рабочая область --> </td>
             </tr>
          </table>
      </td>
  </tr>
</table>
```

Рис. 2. Формирование таблиц со страницей рабочей тетради

Перед созданием второй, внутренней таблицы, выбирают места на листе рабочей тетради, где нужно разместить ссылки (в виде картинок-пиктограмм или словесных пояснений) на подсказки. Для этого можно разлиновать лист бумаги так, чтобы эти ссылки, с учетом их формы, попали в ячейки таблицы. При этом следует учитывать, что при реализации HTML-таблицы содержимое ее ячеек автоматически выравнивается по центру и прижимается к правому краю.

На рис. 3 показан пример разлиновки одной из страниц рабочей тетради с выбранными областями для размещения двух подсказок. Здесь, для удобства разбиения, ширина строк переводится в пиксели, а ширина столбцов – в

проценты. Как видно, в данном случае достаточно взять 4 строки и два столбца, при этом занятыми окажутся ячейки, расположенные в первой строке, втором столбце и третьей строке, втором столбце.

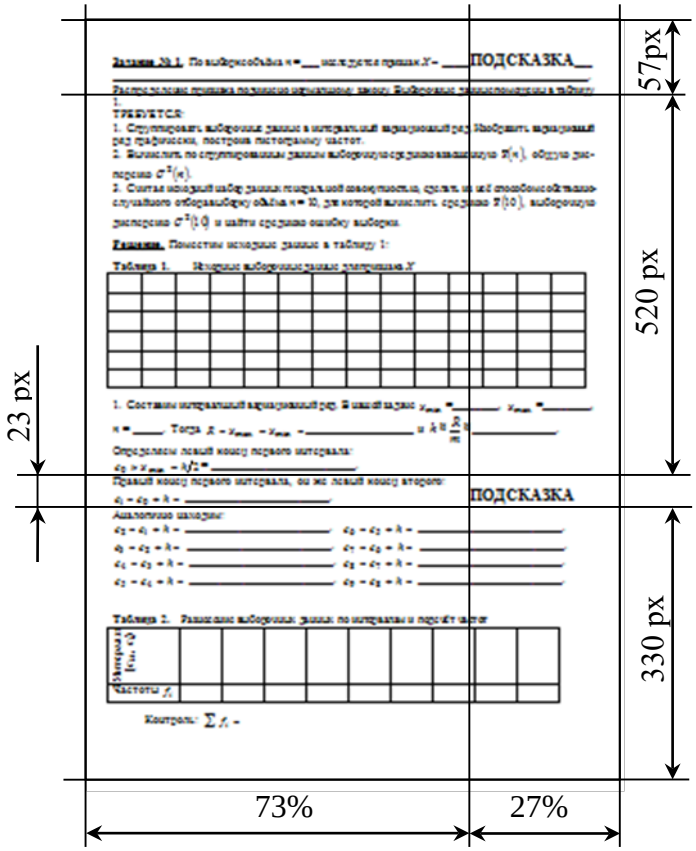


Рис. 3. Разлиновка страницы рабочей тетради с заданием ячеек с подсказками

Результат перевода всех сделанных разметок вместе со ссылками на подсказки в HTML таблицу показан на рис. 4. Это внутренняя, «прозрачная» таблица, которая накладывается на страницу рабочей тетради, служащей фоном. Слово «Подсказка» или пиктограмма-указатель – единственный элемент таблицы, видимый обучающемуся до момента вызова справочного материала. Невидимость всплывающих окон, несущих теоретическую часть, задается во внешнем файле с помощью каскадных таблиц стилей CSS, а HTML коды, формирующие эти окна, прописываются в соответствующих ячейках таблицы. На рис. 5. приведены листинги организации двух простых всплывающих окон: okno1 (рис. 5, а) и okno2 (рис. 5, б). В первом подсказка оформлена в виде

текста, стиль которого задается через элемент абзаца <p>. Такое окно может быть использовано для коротких пояснений или рекомендаций, не содержащих графического материала. Во втором всплывающем окне теоретическая часть подается с помощью изображения, что позволяет упростить загрузку материала, содержащего рисунки или формулы.

```
<table width="100%">
    <tr>
        <td width="73%" height="57px"><!--Пустая ячейка--></td>
        <td width="27%">Подсказка</td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="520px"><!--Пустая ячейка--></td>
        <td><!--Пустая ячейка--></td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="23px"><!--Пустая ячейка--></td>
        <td>Подсказка</td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="330px"><!--Пустая ячейка--></td>
        <td><!--Пустая ячейка--></td>
    </tr>
</table>
```

Рис. 4. Формирование HTML таблицы, соответствующей странице

```
<a href="#" id="pole 1">
  <div class="okno1">
    <p> Текст Текст
        Текст Текст <p>
  </div>
</a>

<a href="#pole 1">
   <strong>
   <em> Подсказка </em>
   </strong>
</a>
```

а

```
<a href="#" id="pole 2">
  <div class="okno2">
    <img src="…/рис.jpg" alt="[]"
    width="400" height="250" />
  </div>
</a>

<a href="#pole 2">
   <strong>
   <em> Подсказка </em>
   </strong>
</a>
```

б

Рис. 5. HTML коды для вызова всплывающих окон, несущих простой текст (а) и изображение (б)

Листинг задания стилей первого окна, текста и вспомогательных элементов показан на рис. 6.

```
<style>
  p {
     text-align:justify; /*текст абзаца отформатирован по
     ширине*/
     color: #800000; /*цвет текста – темно-бордовый */
     }

  .okno1 {
       width: 300px; /*ширина 300 px*/
       height: 200px; /*высота 50 px*/
       text-align: center; /*расположение содержимого – по
       центру*/
       background-color: #FFF; /*фон - белый*/
       padding: 15px; /*поля 15 px*/
       border: 3px solid #800000; /*сплошная граница толщиной
       3 px, темно-бордового цвета*/
       border-radius: 10px;/*скругление уголков*/

       /*позиционирование*/
       position: absolute;
       top: 0px;
       right: 0px;
       bottom: 50%; /*поднимает от центра вверх на 50%*/
       left: 0px;
       margin: auto; /*выравнивает по центру страницы*/
                }
  #pole {
       display: none;  /*временно удаляет элемент из
       документа, при этом веб-страница формируется так,
       словно элемента и не было*/
       width: 100%; /*растягивает элемент на всю возможную
       ширину*/
       height: 100%; /*растягивает элемент на всю возможную
       высоту*/

       /* позиционирование  */
       position: absolute;
       top: 0px;
       right: 0px;
       }
</style>
```

Рис. 6. Задание стилей простого всплывающего окна и вспомогательных элементов

Стиль второго окна задается аналогичным образом. При этом оперируя значениями свойств top, right, bottom, определяющих его положение, можно прижать окно к низу или к боку станицы, изменением значений width и height – растянуть или сжать по ширине и высоте, соответственно. Кроме того, акцентировать внимание обучающихся на той или иной теоретической части можно, изменяя цвет рамки окна (свойство border) и его фон (свойство background-color).

Создав несколько шаблонов окон и сохранив их, вместе с остальными часто используемыми свойствами элементов, в отдельном файле style_rt.css, можно обработать все страницы рабочей тетради, используя для вызова теоретической части и подсказок наиболее подходящие по размеру и оформлению. На рис. 7 показан листинг оболочки страницы с вызовом файла стилей.

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC  "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
    <html>

      <head>
          <link rel=stylesheet type="text/css"
          href="style_rt.css"></link><!--Вызов файла стилей-->
          <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
          charset=utf-8" />
          <title><!--Заголовок страницы--></title>
      </head>

      <body>
      <!--Страница рабочей тетради-->
      </body>

    </html>
```

Рис. 7. Оболочка страницы рабочей тетради

При таком варианте представления учебного пособия, в него можно вложить сколь угодно много теории, что не приведет к загромождению рабочей тетради и не будет отвлекать внимание студентов от самого процесса решения задачи. Кроме того, такой способ позволит реализовать дифференцированный подход к обучению, не заставляя сильных студентов «топтаться на месте» и помогая отстающим лучше понять материал.

Однако выше изложенное – это далеко не все возможности подобного дидактического средства обучения и его дальнейшая разработка несет в себе целый ряд перспектив. Так, желательным при организации самостоятельной работы является возможность проверки решения предлагаемой задачи самим

обучающимся, не дожидаясь преподавателя. Одним из способов реализации данного момента является совмещение электронной копии рабочей тетради с табличным процессором MS Excel и доступными математическими пакетами. В данное время такая работа ведется и показывает хорошие результаты.

Литература

1. Всплывающее окно на HTML и CSS [Электронный ресурс] // Электронный универсальный самоучитель и справочник по HTML 5, CSS, JavaScript и PHPhttp: [сайт]. URL: //www.puzzleweb.ru/css/21_modalnoe_okno.php (дата обращения: 15.02.2017).

2. Данилов О.Е. Печатная рабочая тетрадь для обучаемого как часть учебно-методического комплекса дисциплины // Молодой ученый. 2013. №4. С. 552-555.

3. Игнаткина Л.А., Репина Е.Г. Электронная рабочая тетрадь как интерактивное дидактическое средство обучения эконометрике // Фундаментальные исследования. 2014. №3. С. 590-595.

4. Макаров С.И., Севастьянова С.А. Интерактивное обучение математике в вузе с использованием электронной рабочей тетради // Фундаментальные исследования. 2013. №6. С. 1249-1253.

5. Тунцева А.Ю. Виртуальная электронная тетрадь как средство активизации познавательной деятельности учащихся: материалы VI Междунар. науч. конф «Теория и практика образования в современном мире» (Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). СПб.: Заневская площадь, 2014. С. 376-378.

6. Шагисултанова Ю.Н. Разработка и использование рабочей тетради в преподавании дисциплины «Строительная механика» // Молодой ученый. 2014. №2. С. 879-882.

7. Шехмирзова А.М., Сташ С.М. Рабочая тетрадь как дидактическое средство формирования профессиональных компетенций в ходе самостоятельной работы бакалавров // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2014. №2. С. 97-101.

Запорожко Вероника Вячеславовна,
Оренбургский государственный университет,
доцент кафедры информатики, кандидат педагогических наук,
zaporozhko_vv@mail.osu.ru
Zaporozhko Veronika Vyacheslavovna,
The Orenburg State University,
the Associate professor of the Chair of the informatics, Candidate of Pedagogics,
zaporozhko_vv@mail.osu.ru

РАЗРАБОТКА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СЦЕНАРИЯ МАССОВОГО ОТКРЫТОГО ОНЛАЙН-КУРСА

THE DEVELOPMENT PEDAGOGICAL SCENARIOS OF MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

Аннотация. В статье представлен опыт разработки программы онлайн-специализации «Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) в компетентностно-ориентированном образовании», состоящей из трех взаимосвязанных массовых открытых онлайн-курса и предполагающей по завершении обучения единую академическую сертификацию. Специализация предназначена для подготовки будущих учителей разных профилей – студентов направления 44.03.01 Педагогическое образование, будет полезна работающим учителям-предметникам и другим педагогическим работникам.
Ключевые слова: учителя; открытое образование; онлайн-курс; массовый открытый онлайн-курс; МООК; информационные и коммуникационные технологии; ИКТ.

Annotation. The article describes the experience of the development of the program online specialization «Information and communication technologies in competence-oriented education», consisting of three interrelated massive open online courses and involving study completed a single academic certification. Specialization is designed to prepare future teachers of different profiles – students training areas 44.03.01 Teacher education, will be helpful to work subject teachers and other education personnel.
Keywords: teachers; open education; online course; massive open online course; MOOC; information and communication technologies; ICT.

В условиях современной стратегии обновления и развития образования подготовка качественного массового открытого онлайн-курса (МООК) является одной из важных и трудных задач, с которой сталкивается любое ведущее учебное заведение, стремящееся к реализации концепции открытого образования. Появление МООК можно расценивать как один из способов

разрешения противоречия между необходимостью непрерывного профессионального самосовершенствования, быстрого обновления содержания профессиональных компетенций в эпоху развития наукоемких технологий и довольно длительным процессом подготовки и переподготовки кадров в традиционных университетах. Так, в октябре 2016 г. был утвержден приоритетный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», одна из целей которого – «создать к 2018 году условия для системного повышения качества и расширения возможностей непрерывного образования для всех категорий граждан за счет развития российского цифрового образовательного пространства и увеличения числа обучающихся образовательных организаций, освоивших онлайн-курсы до 11 млн. человек к концу 2025 года» [5].

Таким образом, очевиден педагогический потенциал МООК для всех желающих, стремящихся к непрерывному самообразованию. Кроме того, в связи существенным увеличением доли самостоятельной работы студентов необходимо внедрять МООК в образовательные программы вуза.

Тема создания онлайн-курсов образовательными организациями остается актуальной в настоящее время, различные аспекты изучения которой представлены в следующих работах [2; 3; 7]. В мировой практике разработка МООК, как и иного электронного учебного курса, начинается с определения целей и задач его создания с учетом особенностей целевой аудитории, ожидаемых результатов обучения, а также проектирования педагогического сценария [4; 8]. Стоит отметить, что понятие «педагогический сценарий» отражает авторское представление о содержательной стороне курса, его детальной структуре, а также о технологии представления и последовательности изложения учебного материала, используемого для организации учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Целью данной статьи является обобщение авторского опыта разработки педагогического сценария программы онлайн-специализации, идейная сторона создания которой связана со следующими основными возможностями использования МООК:

1. Для организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов очной формы обучения с целью углубленного или самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины.

2. Для освоения содержания учебной дисциплины по выбору основной образовательной программы студентами очной формы обучения.

3. При смешанном обучении студентов, при обучении в формате «перевернутый» класс.

4. Для перезачета освоенной учебной дисциплины как способа ликвидации академической задолженности.

5. Для освоения содержания учебной дисциплины студентами заочной формы обучения, в частности обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

6. С целью перезачета изученной дисциплины в рамках образовательной программы конкретного образовательного учреждения (в ведущих российских вузах подтвержденный сертификат МООК является аналогом академической справки).

7. Дополнительного онлайн-обучения с получением подтвержденного сертификата, например, работающих учителей, что особенно актуально с вступлением в силу с 1 января 2017 г. Профессионального стандарта педагога, в котором четко определены требования к информационно-коммуникационной компетентности учителя.

В связи со значительным количеством часов, отводимых на изучение дисциплины «Использование современных ИКТ в образовании» в вузе [6], принято решение о создании трех отдельных логически завершенных массовых открытых онлайн-курса: «Дидактические возможности ИКТ», «Информационно-коммуникационная компетентность учителя», «Технология разработки электронных образовательных ресурсов», представленных слушателям под единым общим названием – программа онлайн-специализации «ИКТ в компетентностно-ориентированном образовании». Отметим, что знания и умения, полученные в ходе освоения данных курсов, необходимы слушателям для успешного выполнения заключительного прикладного проекта и прохождения единой академической сертификации. Общая трудоемкость онлайн-специализации составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Онлайн-специализация «Информационные и коммуникационные технологии в компетентностно-ориентированном образовании»

Сведения о специализации.

Место дисциплины в образовательной программе и учебном плане. Дисциплина «Использование современных ИКТ в образовании» читается студентам направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Уровень образования: бакалавриат. Форма обучения: очная/заочная. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

О специализации. В специализации, состоящей их трех взаимосвязанных курса, рассматриваются дидактические возможности современных ИКТ, особенности, перспективы и трудности их использования в учебном процессе с целью повышения качества образования. Представлены тренды в области дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, лучшие

образовательные практики по педагогическому взаимодействию в электронной информационно-образовательной среде.

Предложенные практико-ориентированные курсы позволят научиться более эффективно и грамотно использовать ИКТ как в учебной и будущей профессиональной деятельности, так и в непрерывном процессе самообразования, а также осуществлять индивидуальную и групповую разработку новых электронных образовательных ресурсов.

Программа специализации будет интересна учителям, будущим и настоящим, а также всем желающим повысить уровень владения ИКТ в образовательных целях.

Результаты обучения по программе специализации. После завершения программы специализации слушатели смогут:

- планировать и организовывать учебные занятия с использованием современных ИКТ (отбирать и дозировать учебный материал, планировать ход занятия, распределять время на отдельные этапы урока и т.п.);
- осуществлять обучение, контроль и оценку учебных достижений с использованием современных ИКТ (мультимедийного и интерактивного оборудования, электронных учебных пособий и курсов, компьютерных систем тестирования, электронного портфолио, интерактивных заданий, систем управления обучением, массовых открытых онлайн-курсов и т.п.);
- создавать информационно-методическое обеспечение учебного предмета (презентации, мультимедийные уроки, курсы лекций, компьютерные лабораторные практикумы, методические материалы на базе сервисов Веб 2.0 и т.п.) с учетом собственных методик изложения обучающего материала и требований, предъявляемых к электронным образовательным ресурсам;
- выбирать программные средства учебного назначения к уроку в соответствии с целями занятия, проводить экспертизу и оценку их качества;
- подготавливать методические рекомендации по разработке электронных образовательных ресурсов, применению их в учебном процессе;
- оценивать перспективы развития и условия эффективного и безопасного использования ИКТ в образовательных целях;
- владеть навыками самостоятельного пополнения знаний, необходимых для будущей профессиональной деятельности и самообразования.

Учебная нагрузка. Длительность курса составляет 18 недель. Общая трудоемкость освоения курса – 5 зачетных единиц (180 академических часов). Средняя недельная нагрузка на слушателя – 10 часов. Специализация включает в себя три курса длительностью 6 недель, по успешному завершению которых выдается единый сертификат.

Целевая аудитория.

1. Студенты программ бакалавриата.

2. Работающие учителя-предметники.

3. Слушатели, имеющие профессиональное или высшее образование, желающие углубить свои знания и умения в данной области.

Необходимый уровень подготовки слушателей. Для успешного освоения специализации слушатели должны владеть базовыми знаниями в области педагогики, психологии, информатики, программного обеспечения компьютера.

Компетенции, на освоение которых направлена программа специализации. Специализация вносит вклад в формирование следующих компетенций:

- готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);
- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4).

Представим фрагмент разработанного автором педагогического сценария одного курса, включенного в программу предложенной онлайн-специализации.

Онлайн-курс «Дидактические возможности ИКТ»

Сведения об открытом онлайн-курсе.

Описание курса. Какую роль играют ИКТ в современном образовании? Что они привнесли нового в учебный процесс? Каковы особенности преподавания и обучения с использованием новейших технологий? Ответы на эти и многие другие вопросы вы найдете, обстоятельно изучив данный курс. Тщательное выполнение практико-ориентированных заданий, предлагаемых преподавателем, будет способствовать дальнейшему формированию вашей ИКТ-компетентности и информационной компетентности в целом.

Курс открывает онлайн-специализацию «Информационные и коммуникационные в компетентностно-ориентированном образовании», включающую в себя три взаимосвязанных курса, и необходим для выполнения заключительного интегрированного прикладного проекта и получения единого электронного сертификата.

Учебная нагрузка. Длительность курса составляет 6 недель. Средняя недельная нагрузка на слушателя – 10 часов.

Таблица 1

Сценарий рекламного видеоролика (2-3 мин.)

Текст (голос лектора)	**Видеоряд**
Вы выбрали сложную, но интересную профессию – обучать и воспитывать будущее поколение. Но для того чтобы это делать более эффективно и качественно, шагая в ногу со временем, необходимо использовать новейшие технологии в образовательном процессе, в частности ИКТ.	Преподаватель в кадре На фоне визуализация - облако слов, связанных с предметной областью «ИКТ в образовании».
В данном курсе предпринята попытка систематизировать и обобщить накопленные материалы, отражающие современную точку зрения на исследуемую проблему, изложить роль и место ИКТ в учебном процессе школы и вуза в условиях перехода на компетентностно-ориентированное образование.	Видеонарезки «Современные ИКТ в образовании»: интерактивное оборудование; электронные учебники; электронные школьные журналы и дневники; электронное портфолио; школа на «дому» (уроки и консультации по скайпу и т.п.); дополненная реальность; сервисы Веб 2.0; облачные технологии; массовые открытые онлайн-курсы и др.
Предлагаемый к изучению курс введен в программу подготовки будущего учителя с целью рассмотрения и поиска решения вопросов комплексного владения ИКТ в предстоящей профессиональной деятельности.	
ИКТ развиваются стремительно, а имеющиеся знания и практические умения в этой области быстро устаревают.	
Поэтому приглашаем вас на наш курс, который рассчитан на: •студентов – будущих учителей разных профилей; •работающих учителей-предметников и других педагогических работников, стремящихся к творческому саморазвитию и непрерывному самообразованию; •и всех желающих углубить свои знания в данной области. Мы с вами постараемся изучить основные интернет-ресурсы, сетевые службы и сервисы, которые непременно пригодятся вам в профессиональной деятельности.	Преподаватель в кадре Ментальная карта «Использование ИКТ в образовании»
Предлагаю вместе отправиться в увлекательное путешествие – в мир современных информационных технологий в образовании. До встречи!	

Формула оценивания результатов по курсу. В курсе слушателям предстоит просмотр тематических видеолекций, включающих 2-3 вопроса на самопроверку, выполнение тестовых заданий с автоматизированной проверкой результатов, изучение дополнительных материалов, выполнение учебных практических заданий, итоговое контрольное тестирование по всему содержанию курса.

Чтобы пройти курс, необходимо выполнить все оцениваемые задания.

Сертификат получают слушатели, набравшие больше 70 % (от 71 % и выше) от максимально возможного количества баллов. При этом итоговый результат складывается из следующих составляющих: промежуточные тесты дают 70 %, итоговый тест – 30 %.

Учебно-методический план онлайн-курса

Модуль 5. Технологии доступа к электронным образовательным ресурсам. Мировые информационные образовательные ресурсы

Методические рекомендации.

Этот модуль закладывает основы понимания технологии доступа педагогов и обучающихся к различным электронным образовательным ресурсам. Мы с вами рассмотрим основные варианты доступа, которые предлагают как крупнейшие ИТ-компании, так ИТ-подразделения вузов и других учебных и научных организаций.

Изучив материалы данного модуля в течение недели, вы сможете:

- *объяснить сущность* таких *понятий*, как информационно-образовательный сайт, портал, электронный образовательный ресурс, электронная коллекция, электронная библиотека, электронно-библиотечная система, базы данных и поисковые информационные системы;
- *перечислить не менее пяти способов доступа* к электронным образовательным ресурсам;
- *назвать не менее трех способов поиска* научных российских и зарубежных публикаций (статей, монографий, авторефератов и т.п.);
- *осуществить* грамотный и эффективный *поиск* не менее пяти электронных образовательных ресурсов с помощью поисковых информационных систем и баз данных;
- *создать электронную библиотечную коллекцию,* состоящую из десяти оцифрованных книг, найденных в разных электронных библиотеках Всемирной паутины, в частности в «Google Книги», «Единое окно доступа к информационным ресурсам»;
- *использовать различные функциональные возможности систем научного поиска «Google Академия»* и *«eLIBRARY.RU»* для подбора семи журналов или публикаций.

Урок 2. Электронные библиотеки и электронно-библиотечные системы

Материал внутри курса.

Видеолекции (серия из нескольких видеолекций по 5-7 мин.):

1. Электронная информация, библиотеки, электронные информационные, научные и образовательные ресурсы открытого и закрытого доступа.
2. Международные и национальные проекты электронных библиотек.
3. Самая большая оцифрованная библиотека в мире и научный поиск, реализуемый компанией Google.
4. Электронные библиотеки открытого доступа.
5. Электронная книга и электронно-библиотечные системы России.

Вопросы для самоконтроля.

1. Раскройте понятия «электронная библиотека», «электронно-библиотечная система».
2. Объясните, в чем заключаются принципиальные отличия электронных библиотечных систем от электронных библиотек?
3. Какие средства ИКТ позволяют организовать доступ к качественным открытым и закрытым электронным образовательным ресурсам? Приведите примеры.

Практическое задание.

1. Создайте электронную библиотечную коллекцию, состоящую из десяти оцифрованных книг по интересующей вас тематики в области информатизации образования, найденных в разных электронных библиотеках Всемирной паутины, в частности в «Google Книги», «Единое окно доступа к информационным ресурсам».
2. Используя различные функциональные возможности систем научного поиска «Google Академия» и «eLIBRARY.RU», осуществите подбор семи журналов или публикаций по интересующей вас тематике.

Список рекомендуемой к прочтению литературы для углубленного изучения темы (примеры некоторых ресурсов):

1. ГОСТ 7.0.96–2016 «СИБИД. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования»
2. Шрайберг Я.Л. Электронная книга, будущее библиотеки и общественное сознание: попытка осмысления и предвидения: ежегод. докл. конф. «Крым». Год 2013 / Я.Л. Шрайберг. – М.: ГПНТБ России, 2013. – 72 с.
3. Электронно-библиотечные системы России: отраслевой доклад / А.Н. Воропаев, К.Б. Леонтьев. – М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям, 2011. – 54 с.

4. Васильева В.М. Методическое руководство по использованию поисковой системы «Google Академия» («Google Scholar») www.spa.msu.ru/uploads/files/nautchnaja_dejatelnost/GoogleScholar.pdf

5. Веб 2.0, библиотеки и информационная грамотность: сб. публ. / под ред. П. Годвина, Д. Паркера. – СПб.: Профессия, 2011. – 238 с.

Дополнительный материал из внешних источников (примеры некоторых ресурсов):

1. Мировая цифровая библиотека (www.wdl.org/ru/).
2. Европейская цифровая библиотека (search.theeuropeanlibrary.org).
3. Национальная электронная библиотека (https://нэб.рф).
4. Google Книги - Google Book Search (books.google.ru).
5. Академия Google - Google Scholar (scholar.google.ru).
6. Библиотека Гарвардского университета (library.harvard.edu).
7. Библиоклуб и электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Online» (biblioclub.ru).
8. Крупнейшая в мире универсальная реферативная база данных публикаций Scopus (www.scopus.com).
9. Научная электронная библиотека (elibrary.ru).
10. Единое окно доступа к информационным ресурсам (window.edu.ru).

Мультимедиа

1. Документальный фильм «Личная библиотека Президента РФ».
2. Видеосюжет «Библиотека в немецком Штутгарте».
3. Видеосюжет «Электронные или бумажные книги?».
4. Видеоролик «Top 10 Free Online Library Websites».
5. Видеосюжет «Электронные учебники в школе».

Общение на форуме

Поразмышляем на темы:

1. «Электронная информация, библиотеки и общество: что нам ждать от нового десятилетия информационного века?».
2. «Ресурсы открытого доступа: блестящие перспективы или великие соблазны?».
3. «Электронная книга или планшет против бумажной книги – кто победит?».

Поделитесь своим мнением.

Таким образом, автор надеется, что изложенный в работе опыт пригодится преподавателям и творческим коллективам, планирующим разрабатывать программы онлайн-специализаций с целью их интеграции в учебный процесс вуза и общемировое пространство открытого образования.

Литература

1. Дырдина Е.В., Запорожко В.В., Кирьякова А.В. Информационно-коммуникационные технологии в компетентностно-ориентированном образовании. Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. 227 с.

2. Конанчук Д., Волков А. Эпоха «Гринфилда» в образовании: исследование SEDeC. М.: Центр образовательных разработок Московской школы управления Сколково (SEDeC), 2013. 50 с.

3. Мазуров А.Ю. Массовые открытые онлайн-курсы в контексте современного образовательного процесса в сфере высшего профессионального образования // Открытое и дистанционное образование. 2015. №1 (57). С. 20-26.

4. Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна / М.В. Моисеева, Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.И. Нежурина. М.: Издательский дом «Камерон», 2004. 216 с.

5. Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Правительства России, 2016: [сайт]. URL: http://government.ru/media/files/8SiLmMBgjAN89vZbUUtmuF5lZYfTvOAG.pdf (дата обращения: 10.06.2017).

6. Приказ Минобрнауки России от 4 декабря 2015 г. №1426 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации, 2016: [сайт]. URL: http://минобрнауки.рф/документы/7995 (дата обращения: 10.06.2017).

7. Уваров А.Ю. Зачем нам эти МУКи // Информатика и образование. 2015. №9. С. 3-17.

8. Уваров А.Ю. Педагогический дизайн // Информатика: еженед. прил. к газ. «Первое сентября». 2003. №30 (415). С. 2-31.

Чжай Хунюнь,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт управления образованием РАО», аспирант
Chzhaj Xunyun`,
The Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education», the Postgraduate student

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ К ПРИМЕНЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

DIRECTIONS OF IMPROVEMENT OF TRAINING OF FUTURE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS FOR APPLICATION INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITY

Аннотация. В статье на основе анализа современных научно-педагогических исследований и практики учителей начальной школы в области применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности обоснованы и описаны основные направления совершенствования подготовки будущих учителей начальной школы к применению ИКТ в профессиональной деятельности.
Ключевые слова: интерактивный электронный ресурс образовательного назначения; интерактивный электронный образовательный ресурс; информационная безопасность личности; информационная деятельность; информационное взаимодействие; информационные и коммуникационные технологии; ИКТ; информационный образовательный ресурс; сетевые сообщества.

Annotation. In article on the basis of the analysis of modern scientific and pedagogical researches and practice of elementary school teachers in a scope of information and communication technologies (ICT) in professional activity the main directions of improvement of training of future elementary school teachers for use of ICT in professional activity are proved and described.
Keywords: interactive electronic resource of educational appointment; interactive electronic educational resource; information security of the personality; information activities; information exchange; information and communication technologies; ICT; information educational resource; network communities.

На основании анализа современных научно-технологических достижений и направлений применения ИКТ в профессиональной деятельности учителя начальной школы [3; 7; 11], выявлены возможности ИКТ, не имеющие должной реализации в процессе подготовки будущих учителей начальной школы в соответствии с современным уровнем развития информатизации образования [7]. Перечислим их:

1. Следует констатировать ***нереализованность информационного взаимодействия между учителем, учениками, администрацией школы и родителям*** при ведении электронного документооборота, включая составление рабочих программ по предметам начального обучения, методических разработок для проведения уроков с использованием ИКТ, составление отчетов в электронном виде и различной учебно-методической документации.

2. Следует констатировать ***нереализованность условий информационного взаимодействия между учителями в сетевых сообществах для обмена опытом, для передачи и получения электронных ресурсов и пр.*** при использовании учителями образовательных ресурсов Интернет (электронных энциклопедий и справочников, интерактивных карт и атласов, виртуальных книжных фондов, виртуальных музеев и художественных галерей, демонстрирующих на экране свои экспонаты и шедевры).

3. Р***азработка авторских компьютерных программ, реализующих технологию Мультимедиа,*** как в качестве презентаций, так и в виде справочников, методических пособий, тренажеров, программ тестирования и пр. осуществляется при ***нереализованности информационного взаимодействия между учеником (учениками), учителем и интерактивным электронным образовательным ресурсом (ЭОР), которые применяются на уроках гораздо реже, чем презентации.***

4. В настоящее время нет организованных в ***сетевые сообщества учителей начальной школы*** (или сетевых сообществ учителей и учеников начальной школы) при использовании ими образовательных сайтов и порталов, форумов, сетевых образовательных журналов, сетевых информационных ресурсов по различным предметам. Это происходит, в основном, ***из-за отсутствия информационно-образовательной среды начальной школы как условий систематического информационного взаимодействия между учителями, учениками и интерактивным электронным ресурсом образовательного назначения.***

Рассмотрение современных примерных основных образовательных программ начального общего образования, ориентированных на реализацию возможностей ИКТ [2; 5; 12], позволили выявить ***недостатки в подготовке будущих учителей начальной школы к применению ИКТ в своей профессиональной деятельности***. Остановимся на их описании:

1. В работе учителя начальной школы потенциал аудио и визуального информационного ресурса Интернет, а также инструментальных информационных систем для обогащения авторских методик преподавания учебных предметов в начальной школе используется достаточно редко, эпизодически и бессистемно.

2. Наблюдается нереализованность информационного взаимодействия между учеником (учениками), учителем и интерактивными электронными образовательными ресурсами (ЭОР), которые применяются на уроках в начальной школе гораздо реже, чем примитивные презентации.

3. В основном, внимание со стороны учителя начальной школы уделяется стратегии совершенствования урока с применением ИКТ (разработка различных подходов к совершенствованию структуры урока и различных видов урока; инициирование мотивации учащихся к применению ИКТ на уроке; усиление наглядности при представлении на экране различных учебных сюжетов, ситуаций, процессов, объектов).

4. Отбор электронного образовательного ресурса для начальной школы из информационных источников Интернет или при закупке программного обеспечения у фирм-разработчиков осуществляется случайным образом, без проведения его экспертизы на предмет его соответствия определенным требованиям.

5. Не наблюдается организация включения учительства начальной школы в сетевые сообщества учителей; в лучшем случае оно лишь эпизодично и слабо ориентировано на решение профессиональных задач.

6. Не реализуется организация и функционирование информационно-образовательной среды начальной школы как условий систематического информационного взаимодействия между учителями, учениками и интерактивным электронным ресурсом образовательного назначения.

Основываясь на вышеизложенном, сформулируем ***направления совершенствования подготовки будущих учителей начальной школы к применению ИКТ в своей профессиональной деятельности.***

А. Формирование знаний и умений в области экспертизы электронного образовательного ресурса и опыта его учебно-методического сопровождения [4; 6; 7; 9].

Данное направление ориентировано на подготовку будущих учителей начальной школы в нижеописанных областях.

1. Реализации дидактических возможностей ИКТ:

•незамедлительная обратная связь, определяющая реализацию ***интерактивного диалога,*** который характерен тем, что каждый запрос

обучающегося вызывает ответную реакцию на экране и каждая реплика требует действия обучающегося;

•***компьютерная визуализация учебной информации*** об изучаемом объекте, процессе при использовании наглядного представления на экране: объекта, его составных частей; процесса, в том числе скрытого в реальном мире; графического представления на экране объекта или закономерности изучаемого процесса;

•***архивирование***, хранение больших объемов информации с возможностью легкого доступа к ней, ее передачи, тиражирования;

•***автоматизация информационной деятельности*** по сбору, обработке, передаче, отображению, тиражированию информации, архивного хранения достаточно больших объемов информации с возможностью легкого доступа и обращения пользователя к ней;

•***автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления*** учебной деятельностью и контроля результатов усвоения.

2. Педагогическая целесообразность использования электронного образовательного ресурса для развития личности обучающегося, его подготовки к комфортной жизнедеятельности в условиях современного информационного общества массовой коммуникации и глобализации; интенсификация всех уровней образовательного процесса системы непрерывного образования; реализация социального заказа в условиях информатизации, глобализации и массовой коммуникации современного общества;

3. Содержание психолого-педагогических, содержательно-методических, дизайн-эргономических, технологических требований и освоение оценочных листов экспертизы педагогико-эргономического качества электронных образовательных ресурсов.

Б. Реализация возможностей информационно-образовательной среды для начальной школы как совокупности условий, способствующих возникновению и развитию процессов учебного информационного взаимодействия между учеником, учителем и информационным образовательным ресурсом с помощью интерактивных средств ИКТ. ***Информационно-образовательная среда*** включает в себя программно-аппаратные средства и системы, информационные сети, каналы связи, учебно-методические разработки и организационные материалы системы образования, информационные образовательные ресурсы по каждой предметной области (предметным областям). ***Функционирование информационно-образовательной среды*** осуществляется при: информационном взаимодействии пользователя (пользователей) как между собой (в образовательных целях), так и с экранными «виртуальными»

объектами, с возможностью влияния на их взаимодействия, на изучаемые процессы, учебные сюжеты, протекающие и развивающиеся на экране на базе использования распределенного информационного образовательного ресурса данной конкретной предметной области.

В. Организация сетевых профессиональных сообществ учителей начальной школы для обмена опытом использования ИКТ в профессиональной деятельности.

Опираясь на проведенный и описанный выше ***анализ использования социальных сетей в образовании, сформулируем направления подготовки будущих учителей начальной школы их применению в своей профессиональной деятельности:***

•***социальная сеть как объект изучения***, для сбора статистических данных, необходимых для отчетов и научных исследований, в том числе для подготовки студенческих работ (курсовые работы, ВКР, НИРС и пр.);

•***социальные сети для реализации образовательных программ*** при совместной разработке учителями, находящимися в территориально удаленных местах, учебно-методических разработок, учебно-воспитательных мероприятий, ЭОР и др.;

•***информационное взаимодействие учителей в социальных сетях*** имеет следующие цели: публикация авторских программ, ЭОР, УМК; обсуждение и экспертная оценка программ, ЭОР, УМК, и выявление лучших из них; тиражирование лучших учебно-методических разработок, представленных в электронном виде, пользователям социальной сети; проведение «открытых Веб-уроков» с последующим обсуждением их пользователям социальной сети; экспертиза закупаемых ЭОР с рекомендациями пользователям социальной сети об их приобретении.

• ***формирование различных форм информационного взаимодействия между учителями, учениками и их родителями, студентами, преподавателями, администраций вуза и школы*** в рамках созданного образовательного сообщества в социальной сети;

•***создание разноаспектных сообществ*** (по тематике, по дисциплине, по новостям в профессиональной сфере, для совместной разработки планов, отчетов, учебно-методических материалов, представленных в электронном виде, для тиражирования авторских разработок и ссылок на другие интернет-ресурсы, для изучения мнений других учителей и родителей учеников на опубликованные темы.

В результате проведенного анализа были также определены ***различные варианты организации учебной деятельности в социальных сетях***. Эти варианты можно использовать в учебном процессе по всем направлениям подготовки.

• ***организация тематического сайта,*** который создается в бесплатном Интернете (например, «Гугл-Сайт» https://sites.google.com). Рассчитан на длительную работу – в течение года (курсовая работа); в случае успеха – на весь период обучения (ВКР). Весьма перспективный вид работы с точки зрения будущего трудоустройства. Тематическая страница сайта, сообщества позволяет организовать разнообразную ***учебную деятельность студентов***:

•***организация совместной самостоятельной работы студентов***, для обсуждения учебного материала, реализации творческих проектов;

•***анализ, сравнение и сопоставление мнений*** по интересующим предметам обсуждения, формулирование аналитических выводов, используя их в дальнейшем при подготовке курсовых работ, ВКР и пр. (при подписке на обновления страниц в социальной сети по определенной теме);

•***научно-исследовательская работа магистрантов и аспирантов в качестве модераторов***, что способствует совершенствованию их аналитических способностей, развитию критического мышления, воспитанию толерантности, формированию навыков использования специализированных и общекультурных терминов;

•***исследовательская работа социологической и психологической направленности*** путем анкетирования в рамках сообщества для написания студентами творческих работ;

• ***информационный поиск и отбор (получение) научной и образовательной информации*** для обсуждения студенческих заданий на проведение НИР, тем и их информационного обеспечения (книги, адреса электронных баз данных) при использовании студентами в рамках сообщества социальной сети как средства получения информации;

•***размещение студентом своих текстов*** (выполненная работа, запросы, мнения и пр.) ***на своей странице в социальной сети*** для обращения к своим контактам с просьбой дать замечания и предложения по данной работе, а также оценить работу по ее завершению;

• ***проведение социологических исследований по поводу интереса к размещенным в сети материалам за счет использования системы статистики*** (например, Facebook предлагает пользователям обобщенную анонимную статистику об активности людей на созданной странице: какое количество людей просмотрело публикацию, какое количество людей сообщило о ней своим друзьям, а также пол, возраст, страны, города и языки пользователей, поставивших отметку «Нравится»); такие исследования могут лечь в основу творческих работ.

•***тренинг социального взаимодействия***. В рамках развития коллегиальной среды была разработана технология проведения занятия «Тренинг социального взаимодействия» на базе социальной сети «Facebook»,

целью которого является изучение интереса к предмету своего исследования со стороны различных социальных групп пользователей. Опишем более подробно этапы осуществления тренинга социального взаимодействия» на базе социальной сети «Facebook».

•***кооперирование в целях получения информации в той или иной области знаний способствует созданию профессиональных социальных сетей***, которые инициируют развитие образования, науки, техники, различных отраслей промышленности, сельского хозяйства и пр. В этом случае образование может стать основным процессом, поддерживающим жизнедеятельность таких сетевых сообществ.

Г. Изучение теоретических и прикладных аспектов реализации информационной безопасности личности ученика и учителя начальной школы в условиях современного информационного общества массовой сетевой коммуникации [1; 8].

Информационная безопасность личности (ИБЛ) ученика начальной школы предполагает:

1. ***Защиту от внешней агрессивной информации*** со стороны:

•средств массовой информации, источником которой являются сетевые источники информации, телевизионные источники информации, различные порталы, веб-ресурсы);

•средств Интернет-рекламы различных товаров и услуг, которые предоставляют информацию и рекламируют какую-то неправомерную деятельность или действия, запрещенные законом;

•интенет-сообществ или социальных сетевых сообществ и объединений или индивидуальных инициаторов, которые насаждающих определенное (нужное им) мнение или формируют заранее спланированное коллективное мнение.

2. ***Защиту от неэтичной информации или информации, оскорбляющей моральные ценности и чувства пользователя,*** со стороны:

•различных Интернет-порталов, которые в распространяемой ими информации допускают неэтичные выражения, или информации, оскорбляющей моральные ценности и чувства пользователя, в форме, мотивирующей пользователя к ее поиску и рассмотрению;

•различных Интернет-порталы, которые преднамеренно нацелены на получение персональных данных пользователя без его ведома;

•различных Интернет-сообществ, которые предоставляют выход в онлайн-общение с анонимным собеседником; при этом цели общения могут быть криминальными.

3. ***Защиту от некачественной педагогической продукции, реализованной на базе информационных и коммуникационных***

технологий, не отвечающей педагогико-эргономическим требованиям, со стороны:

- интернет-рекламы, интернет-порталов, которые предлагают нелицензированную образовательную продукцию (электронный образовательный ресурс, различные методики и методические рекомендации) и образовательные услуги (обучение, психологические тренинги и пр.);
- фирм, не имеющих лицензию, которые выпускают педагогическую продукцию, реализованную на базе информационных и коммуникационных технологий, не отвечающую педагогико-эргономическим требованиям.

4. ***Защиту от заимствования извне результатов интеллектуальной собственности, представленной в электронном виде, что влечет за собой потерю авторских прав,*** со стороны:

- интернет-изданий, которые публикуют и тиражируют результаты интеллектуальной собственности, представленной в электронном виде (электронные издания, электронный образовательный ресурс), без указания автора и первоисточника;
- веб-сайтов, веб-страниц, которые тиражируют информацию, полученную случайным образом, без указания автора и первоисточника;
- сайтов образовательных учреждений, которые публикуют учебно-методические материалы, представленные в электронном виде, без указания авторов.

Вышеописанное позволяет определить ***меры по обеспечению защиты физического и психического здоровья ученика от возможного негативного влияния, оказываемого использованием ИКТ:***

- изучение нормативных актов и документов в области информационной безопасности личности, утвержденных соответствующими министерствами;
- формирование знаний о возможных негативных последствиях использования ИКТ, связанных с активным вторжением в естественный внутренний мир ребенка неестественных, иллюзорных виртуальных впечатлений от «экранных» объектов, и их взаимодействий или сюжетов;
- обеспечение комфортности процесса информационного взаимодействия пользователя с объектами «экранного» мира (простота и доступность действий ученика при рассмотрении им на экране учебных сюжетов; возможность в любой момент времени «возвращения» из «экранного» мира в реальный мир);
- формирование критического отношения ученика к любой информации, полученной средствами СМИ, Интернета;
- формирование убеждения в том, что ложная информация против ложной информации – недопустима; дезинформация на опережение – недопустима.

•недопустимость эмоционального напряжения при выполнении определенных действий с объектами, представленными на экране или при участии в реализации сюжетов, разворачивающихся на экране;

•недопустимость длительного времени общения в экранными «киберпартнерами» с облегченной «коммуникации без проблем».

Заключение. Реализация основных направлений совершенствования подготовки будущих учителей начальной школы к применению информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности позволяет: использовать возможности информационно-образовательной среды для начальной школы; приблизить деятельность учителя к современным формам и методам информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса на основе социальных сетей; выявлять риски и информационные угрозы для детей школьного возраста, использующих Интернет, и обучать их мерам по обеспечению информационной безопасности; проводить экспертизу педагогико-эргономического качества электронного образовательного ресурса.

Литература

1. Бешенков С.А., Миндзаева Э.В. Информационная безопасность учащихся и их интеграция в информационный социум // Дистанционное и виртуальное обучение. 2016. №5. С. 11-18.

2. Герова Н.В. Теоретические и методические основания непрерывной информационной подготовки студентов гуманитарных профилей по направлению педагогического образования: дис. … д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2015. 332 с.

3. Зайцева С.А. Система формирования информационной и коммуникационной компетентности будущих учителей начальных классов в педагогическом вузе: дис. … д-ра пед. наук: 13.00.08. Шуя, 2011. 379 с.

4. Касторнова В.А., Андреев А.Е. Особенности сертификации педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ // Сборник трудов IX Международной научно-практической конференции «Информационные и коммуникационные технологии в образовании, науке и производстве» (Протвино, 27 июня – 1 июля 2016 г.) / под редакцией Ю.А. Романенко и др. Протвино: АО «НПО «Турботехника». 2016. С. 144-147.

5. Квалификационные характеристики должностей работников образования (раздел Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих). Сборник нормативных правовых актов с комментариями. М., 2009. 79 с.

6. Роберт И.В. Экспертиза и сертификация педагогической продукции, представленной в электронном виде. Разработка и использование образовательных ресурсов в интересах повышения качества подготовки специалистов среднего звена: Сборник материалов Городского научно-методического семинара / под ред. В.С. Лысогорского, В.А. Разумовского. М.: ГБПОУ МЦО, 2016. С. 8-16.

7. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.

8. Роберт И.В. Формирование информационной безопасности личности обучающегося в условиях интеллектуализации его деятельности // «Педагогическая информатика». 2017. №2. С. 42-59.

9. СанПиН 2.4.2.2883-11. Изменения №1 к санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях: утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189. М., 2011.

10. Синявина О.В. Методические подходы к обучению учителей начальных классов преподаванию информатики младшим школьникам в аспекте информатизации образования: дис. … кандидата пед. наук: 13.00.02, М., 2006. 248 с.

11. Ситникова Л.Д. Методическая система формирования информационно-коммуникационной компетентности будущих учителей начальных классов на основе контекстного подхода: дис. … кандидата пед. наук: 13.00.02. Тула, 2010. 187 с.

12. ФГОС ВПО РФ [Электронный ресурс] // Российское образование. Федеральный портал: [портал]. URL: http://www.edu.ru/abitur/act.82/index.php (дата обращения 10.07.2017).

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА 3'2017

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Роберт Ирэна Веньяминовна,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт управления образованием РАО», руководитель Центра информатизации образования, академик РАО, доктор педагогических наук, профессор, rena_robert@mail.ru
Robert Ire`na Ven`yaminovna,
The Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education», the Head of the Center of informatization of education, RAE Academician, Doctor of Pedagogics, Professor, rena_robert@mail.ru

ДИДАКТИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОГО ПЕРИОДА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DIDACTIC AND TECHNOLOGICAL PARADIGMS OF THE MODERN PERIOD OF INFORMATIZATION OF DOMESTIC EDUCATION

Аннотация. В статье обоснованы и описаны факторы, оказывающие существенное влияние на современное образование в связи с научно-технологическими достижениями и вызовами, а также рисками информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации. Описаны парадигмы современного периода информатизации образования, реализация которых частично и спонтанно уже осуществляется, но практически не имеет позитивных решений. Обосновано и сформулировано определение Дидактико-технологической парадигмы современного периода информатизации отечественного образования и предложены методики, основанные на реализации положений предложенных парадигм. Представлено соответствие описанных парадигм факторам, влияющим на развитие образовании.

Ключевые слова: дидактико-технологическая парадигма информатизации образования (Д-ТПИО); информатизация образования; информационно-образовательное пространство; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); парадигма высокотехнологичного образования; парадигма конвергентного образования; парадигма распределенного образования; парадигма сетевого открытого образования (самообразования); распределенное образование; распределенный университет; сетевое информационное взаимодействие; средства информационных и коммуникационных технологий (средства ИКТ).

Annotation. In article the factors having significant effect on modern education in connection with are proved and described scientific and technological achievements and calls and also risks of information society of mass network communication and globalization. Paradigms of the modern period of informatization of education which realization partially and spontaneously is already carried out are described, but has practically no positive decisions. Definition of the Didaktiko-tekhnologichesky paradigm of the modern period of informatization of domestic education is proved and formulated and the techniques based on implementation of provisions of the offered paradigms are offered. Compliance of the described paradigms to the factors influencing development education is presented.

Keywords: didaktiko-technological paradigm of informatization of education (D-TPIO); education informatization; information and education space; information and communication technologies (CT); paradigm of hi-tech education; paradigm of convergent education; a paradigm of the distributed education; paradigm of network open education (self-education); the distributed education; the distributed university; network information exchange; means of information and communication technologies (means of ICT).

Научно-технологические и технические достижения и соответствующие им вызовы и риски информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации оказывает существенное влияние на развитие ***информатизации образования как области научно-педагогического знания***, которая ориентирована на обеспечение сферы образования философско-методологическими, психолого-педагогическими, медико-социальными и технико-технологическими разработками, определяющими позитивный путь развития образования в условиях сохранения здоровья субъектов образовательного процесса [7; 8].

Анализ влияния достижений современного научно-технического прогресса на развитие информатизации образования (С.А. Бешенков, Я.А. Вагрaменко, М.П. Карпенко, М.И. Коваленко, М.В. Ковальчук, И.Ш. Мухаметзянов,

Т.Ш. Шихнабиева и др.) позволил выявить и сформулировать основные ***факторы, оказывающие существенное влияние на современное образование вообще, и определяющие форматы и тренды развития информатизации образования*** в связи с вызовами и рисками информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации:

- доступность пользователя к любой информации Интернет в неограниченном объеме, к ее выбору, ничем не регламентируемому, кроме своего собственного мнения или желания;
- доступность пользователя к любому партнеру или к группе партнеров по сетевому информационному взаимодействию в условиях свободы выбора его (их) и возможность сопричастности к любым сетевым группам (в том числе, социальных сетей), выбор которых обусловлен только личным мнением или желанием пользователя;
- «распределенность» и анонимность пользователей при осуществлении ими сетевого информационного взаимодействия и, как следствие, мотивированность их на безответственность содержательного компонента информационного взаимодействия;
- «распределенность» цели сетевого информационного взаимодействия между пользователями, приводящая зачастую к осуществлению взаимодействия ради самого процесса и, как следствие, возникновение у пользователя приоритета процесса взаимодействия над его целью;
- «распределенность» внимания участников сетевого информационного взаимодействия в условиях использования ими эмоционально насыщенной, яркой аудиовизуальной информации и, как следствие, возникновение деструктивности восприятия ими содержательных аспектов сюжета (сюжетов) взаимодействия;
- концентрация внимания пользователя при его отвлечении от реальных событий и, как следствие «потеря» пользователем временного и (или) пространственного ориентиров, «потеря» связи с реальной действительностью;
- приоритет технологических и коммуникативных решений в процессе научных изысканий при ослаблении аналитико-синтетических, индуктивных, дедуктивных и экспериментальных методов исследования;
- замещение естественных наук конструктивными науками (математика, информатика, инженерные науки) при реализации возможностей ИКТ, создание искусственных объектов, уровень сложности которых сопоставим с природными;
- создание информационных продуктов территориально распределенными коллективами разработчиков, активно реализующими возможности сетевого информационного взаимодействия в Интернет.

В этой связи ***современный этап развития информатизации образования характеризуется следующим***:

1. ***Глобализация информационного взаимодействия*** и осуществление целостной ***информационной деятельности*** индивидами, территориально распределенным и взаимодействующими во времени, как в синхронном, так и в асинхронном режимах [4; 5].

2. ***Конвергенция педагогических технологий и ИКТ***, результатом которой становится их взаимное проникновение, слияние и, в более редком проявлении, даже их «сращивание» [1; 9; 10].

3. ***Распределенное осознание индивидом реальной действительности*** (реальных образов, процессов, ситуаций, сюжетов) в смыслах виртуальной (существующей при определенных условиях) действительности, как правило, неадекватное физическим, социальным и ментальным особенностям индивида и реалиям мира, окружающего его [1].

4. ***Сетевая информационная зависимость индивида*** от:

- информационного взаимодействия в условиях психологически расслабляющей «коммуникации без проблем» с анонимными партнерами (в том числе, в сетях), как реально существующими, так и виртуальными;
- использования информационно емкого, визуально привлекательного и содержательно примитивного информационного ресурса;
- самоутверждения в процессе виртуального управления экранными объектами или процессами;
- безответственного и безнаказанного продуцирования негативной информации, создания «фейков» («приколов»).

5. ***Отторжение индивида от реальной действительности,*** обусловленное отсутствием (или ослаблением) мотивации личностного присутствия в реальном мире, в том числе реального общения с людьми, что влечет опасность психическому здоровью человека, в том числе формированию, так называемого, «синдрома психического инфантилизма».

Помимо вышеназванного основополагающее влияние на развитие информатизации образования оказывает ***Психолого-социальный конструкт современного человека*** как жителя Земли в эпоху информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации, под которым будем понимать ***психологическое самоосознание индивидом себя как жителя Земли в контексте планетарного и космического ее расположения, в контексте социальной значимости самого идивида в окружающем его мире***. Психолого-социальный конструкт современного человека основан на понимании им следующих фактов, подтвержденных научными данными и реализованных в настоящее время с помощью ИКТ:

А. Современное человечество существует около 200 тыс. лет на Планете Земля, которой около 4 млрд. лет во Вселенной, которой около 13,7 млрд. лет в понимания следующего:

- все люди имеют собственное человеческое естество лишь на 50%, в том числе 10% – генов человека (Homo Sapiens), человеческих клеток, а остальные 50% – это органические структуры (бактерии, микробы, вирусы и другие субстанции в симбиозе существующие совместно с человеком и внутри человека) и неорганические структуры (элементы таблицы Менделеева и их неорганические соединения, например, вода);
- все люди генетически родственны, произошли от одного предка (кто он – наукам неизвестно);
- молекулярный и атомарный состав человеческой физической сущности такой же, как состав материи Вселенной.

Б. Человек, в отличии от других форм жизни на Земле, обладает воображением, самосознанием, (может осознавать свое существование) и, как следствие, занимается самосознанием и осознанием окружающей его действительности, создавая культурные и научные ценности. Самосознание (например, при медитации) расширяет контекст бытового сознания (в связи с чем это происходит – это наукам неизвестно).

В. Душа человека – субстанция, им непознаваемая, субстанция, присущая только ему как индивиду (что она представляет из себя – это наукам не известно).

Г. Самоидентичность (самоидентификация) человека не позволяет ему осознавать внутреннюю эмоциональную и внешнюю физическую связь (единение) с другими людьми, порождая ощущение одиночества, присущее индивиду как архетип.

Д. Осознание человеком единения с природой и с Землей порождает в человеке самосознание ценности единения человека со всеми живыми существами и со всеми природными объектами экосистемы Земли, что вступает в противоречие с самоидентификацией индивида.

Е. Первоисточник нашей жизни с биохимическими свойствами является единственным источником жизни на Земле, или есть другой источник возникновения и развития жизни на Земле – это наукам неизвестно.

Ж. Человек, в отличии от других форм жизни на Земле, осознает величие Вселенной, стремится познать ее процессы и закономерности, повлиять на развитие этих процессов, стремясь понять и принять следующее:

- что породило человечество, случайное совпадение биохимических структур и естественный отбор или генетически предопределенное проектирование человека, – это наукам это неизвестно;

• служение сохранению экосистемы Земли – это долг человека или это не зависит от него, так как все предопределено – это наукам неизвестно;

• есть ли временная зависимость между физическим и «нефизическим» периодами жизни человека – это наукам неизвестно.

Влияние на современное образование вышеозначенных факторов, отражающих научно-технологические достижения, вызовы и риски информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации, в аспекте психолого-социального конструкта современного человека, определяет необходимость выявления и формулирования соответствующих ***парадигм информатизации образования***, реализация которых позволила бы, во-первых, предотвратить или компенсировать возможные негативные последствия психолого-педагогического характера и, во-вторых, обеспечить ориентацию на интеллектуальное развитие обучающегося, на созидание индивидом принципиально новых решений возникающих проблемных ситуаций, на формирование индивидом нестандартных взглядов на взаимосвязи и взаимозависимости объектов, явлений, на создание идей на основе систематизации и обобщений информации и знаний.

Учитывая вышеизложенные позиции, под ***Дидактико-технологической парадигмой информатизации образования (Д-ТПИО)*** будем понимать совокупность научно-педагогических положений и технологических решений, ориентированных на реализацию достижений современного информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации, и предотвращение возможных негативных последствий психолого-педагогического характера, отражающих риски.

Перечислим дидактико-технологические парадигмы современного периода информатизации образования, реализация которых частично и спонтанно уже осуществляется в настоящее время в современном отечественном образовании: 1) Парадигма распределенного образования. 2) Парадигма конвергентного образования. 3) Парадигма сетевого открытого (или онлайн) образования (самообразования). 4) Парадигма высокотехнологичного образования. Остановимся подробнее на описании их содержательной сути.

I. Парадигма распределенного образования развивает идеи и их реализации в области электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в условиях назревшей в социуме необходимости получения массами высшего образования [3; 4]. Эта парадигма основывается на идее получения высшего образования территориального распределенными обучающимися. Реализация парадигмы распределенного образования возможна при наличии соответствующего и необходимого материально-технического, информационного, технологического,

административно-управленческого и учебно-методического обеспечения, определяющего условия функционирование распределенного вуза. Структура распределенного вуза отражает идею распределенного образования и представляет собой модульную структуру, которая включает базовый модуль (Головной вуз), модули - учебно-методические подразделения (региональные или муниципальные подразделения головного вуза), имеющие статус подчиненности головному вузу и модули – рабочие места обучающихся, территориально распределенных по месту их жительства, получающие образовательные услуги от региональных подразделений. Информационное взаимодействие между подразделениями распределенного вуза осуществляется в строгом соответствии с его структурой и статусом подразделений. Информационная деятельность субъектов образовательного процесса в распределенном вузе осуществляется с использованием легитимного информационно-методического обеспечения на базе высокотехнологичного программно-аппаратного и информационного обеспечения, предоставляемого головным вузом.

Позитивными особенностями реализации парадигмы распределенного образования являются:

- социальная востребованность специалистов региона, получивших образование по месту их проживания, и оставшихся работать в своем регионе;
- массовость охвата обучающихся в связи с обучением по месту их проживания;
- психологическая и технологическая комфортность получения образовательного контента (например, при «гипертекстовом отборе» информации);
- развитие технологической составляющей учебно-методического обеспечения образовательного процесса в связи с удаленным доступом к территориально распределенным обучающимся;
- совершенствование уровня владения ИКТ, как обучающими, так и обучающимися;
- включение студенчества в сетевые сообщества, профессионально ориентированные на информационное взаимодействие по решению проблем, возникающим в процессе учебы.

К ***негативным особенностям*** парадигмы распределенного образования относятся:

- снижение уровня подготовки в связи с отсутствием непосредственного контакта при общении, при контроле результатов учебной деятельности в условиях территориального удаления обучающихся и обучающих;
- увеличение финансовых затрат на технико-технологическое обеспечение функционирования распределенного вуза;

- разобщенность обучающихся и обучающих, нивелирование личностного влияния учителя на ученика;
- необходимость осуществлять всю учебную деятельность с помощью средств ИКТ, воздействие которых на здоровье пользователя небезопасно;
- «виртуализация» информационного взаимодействия между обучающимися и, как следствие, ликвидация реального студенческого сообщества, в лучшем случае, подмена его на сетевые студенческие сообщества.

Парадигма распределенного образования активно и достаточно давно реализуется в настоящее время в мега-университетах (или распределенных вузах, университетах) [4]. Вместе с тем, следует констатировать преобладание финансовых интересов массовости образования над содержательными, учитывающими, в том числе, необходимость нивелирования негативных особенностей парадигмы распределенного образования.

II. Парадигма конвергентного образования основана на реализации идеи ***конвергенции педагогической науки и ИКТ*** [2; 9; 10]**.** Учитывая словарное значение слова конвергенция (от английского convergence – приближение, схождение, уподобление; или от латинского convergens – совпадающий или convergere приближаться, сходиться), определим ***конвергенцию*** как схождение, сближение или сходство, совпадение каких-то признаков или свойств независимых друг от друга объектов, процессов, явлений. При этом определим ***конверге́нтное образование*** – как образование, характеризующееся конвергенцией педагогической науки и ИКТ [9].

Будем рассматривать ***педагогическую науку*** как науку о специально организованной целенаправленной и систематической деятельности обучающего, направленной на передачу знаний, умений и социального опыта их реализации обучающемуся с использование определенных форм и методов передачи содержания образования. Современные ***ИКТ*** рассматриваются в данном контексте как практическая часть научной области информатики, представляющая собой совокупность средств, способов, методов автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи, использования, продуцирования информации для получения определенных, заведомо ожидаемых, результатов. При этом информационная технология, реализация которой осуществляется с помощью средств микропроцессорной, вычислительной («компьютерной») техники отличается следующими характерными особенностями:

- реализация возможностей современных программных, программно-аппаратных и технических средств, устройств, систем передачи, транслирования, продуцирования информационных ресурсов, информационного обмена;

•использование специальных формализмов (логико-лингвистических моделей) для представления декларативных и процедурных знаний в электронной форме (логико-лингвистическое моделирование расширяет возможности решения задач для неформализуемых областей знаний и сфер деятельности человека);

•обеспечение прямого (без посредников) доступа к диалоговому режиму при использовании профессиональных языков программирования и средств искусственного интеллекта;

•обеспечение простоты процесса информационного взаимодействия пользователя с компьютером, исключение необходимости регулятивного сопровождения.

Учитывая вышеизложенные позиции, ***конвергенция педагогической науки и ИКТ*** рассматривается как приближение, схождение, уподобление педагогических технологий и ИКТ, а также их взаимное влияние друг на друга, возникновение сходства в функциях педагогической науки и ИКТ, а также в структурах педагогических технологий и ИКТ.

Процесс конвергенции педагогической науки и ИКТ инициирует развитие информатизации образования за счет взаимного влияния друг на друга различных областей психолого-педагогической науки и ИКТ. При этом парадигма конвергентного образования ориентирована на выявление и реализацию условий взаимного влияния и проникновения ИКТ в педагогические технологии и обратно, а также на выявление сходства в функциях и структурах ИКТ и педагогических технологий для формирования научно-педагогических практик для различных учебных предметов, изучение которых осуществляется с использованием средств ИКТ [9].

III. Парадигма сетевого открытого (on-line или онлайн) образования (самообразования) основана на организации информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса в синхронном и (или) асинхронном режимах и на обеспечении удаленного доступа к информационному и учебно-методическому обеспечению [4]. Реализация парадигмы сетевого открытого образования возможна и в условиях организации образовательной деятельности в социальных сетях. При этом реализуется взаимопомощь участников социальной сети, с «коммуноподобной» организацией сетевого информационного взаимодействия и «векипедиаподобной» организацией создания образовательного контента. Реализация парадигмы сетевого открытого образования возможна в сетевых сообществах студентов, учителей или преподавателей, которые создаются при вузах, при школах, как в отдельном регионе, так и на более обширных территориях. Принципы реализации этой парадигмы различны: по предметному принципу, по принципу решения

определенных профессиональных задач, по принципу обмена и экспертизы авторских разработок и пр.

Реализация парадигмы сетевого (открытого или онлайн) образования или самообразования основана на:

- реализации популярных МООС-платформ (или МООК-платформ), которые дистанционно обеспечивают пользователя учебными материалами по определенному предмету или курсу, или дисциплине, представленными высшими учебными заведениями (с возможностью получения соответствующего документа);
- информационном взаимодействия участников сетевого сообщества в информационно-образовательной среде как совокупности содержательных и технологических условий осуществления информационного взаимодействия между участниками сетевого сообщества и информационной деятельности с интерактивным информационным ресурсом, который взаимодействует с ними как с субъектом информационного взаимодействия и личностью [7];
- «векипедиаподобной» организации разработки информационного ресурса или образовательного контента и предоставлении его адекватно принципам организации сообшества, а также его использовании в условиях свободного доступа для каждого участника сообщества;
- экспертизе совместно разработанного контента в соответствии с педагогико-эргономическими требованиями к педагогической продукции, реализованной на баз ИКТ [8].

Парадигма высокотехнологичного образования основана на реализации возможностей автоматизированных комплексов, организованных на базе высокотехнологичных устройств представляющих систему, которая должна уметь распознавать конкретные учебные ситуации, происходящие в учебных кабинетах образовательного учреждения, и соответствующим образом на них реагировать; при этом одна из систем может управлять поведением других по заранее выработанным алгоритмам. Важной особенностью такого «интеллектуального здания» образовательного учреждения является объединение отдельных подсистем в единый управляемый комплекс, что отличает от других способов организации информационно-образовательного пространства [8]. Это наиболее прогрессивная концепция взаимодействия субъектов образовательного процесса с учебным оборудованием, включающим программно-аппаратные и информационные комплексы образовательного назначения, когда пользователь одной командой задает желаемую обстановку (настройка оборудования, рассылка учебно-методических материалов, слежение за климатом в учебном кабинете). Автоматические и автоматизированные системы в соответствии с внешними и внутренними условиями задают и отслеживают режимы работы всех

программно-аппаратных и управляющих систем. В этом случае исключается необходимость пользоваться несколькими управляющими устройствами или элементарными выключателями, например, при приведении в рабочее состояние компьютеров, интерактивную доску, периферийное оборудование для проведения лабораторных работ, для обучения в музыкальных классах и пр. В том числе при управлении освещением, при управлении вентиляционными и отопительными системами, системами видео наблюдения и сигнализации, воротами и прочим оборудованием. В таком образовательном учреждении достаточно одним нажатием на настенной клавише (или пульте, сенсорной панели и т.д.) выбрать один из сценариев оснащения учебного кабинета или системы учебных кабинетов. При этом происходит самонастройка работы всех систем в соответствии с пожеланием администрации или преподавателя, в соответствии с временем суток, погодой, внешней освещенностью и т.д. для обеспечения комфортного состояния внутри образовательного учреждения.

Важным компонентом, обеспечивающим функционирование такого образовательного учреждения является наличие высокотехнологичного оборудования, роботоподобных информационных систем [2] и интеллектуальных информационных систем образовательного назначения [11; 12].

Для системного обобщения вышеизложенного описания ***Д-ТПИО*** представим в виде таблицы (см. Таблицу) ***соответствие*** предлагаемых ***дидактико-технологических парадигм информатизации образования*** (третий столбец таблицы) ***факторам***, влияющим на развитие современного образовании, обусловленных достижениями, вызовами и рисками информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации (первый столбец таблицы), ***и следствиям влияния этих факторов*** на обучающегося, как позитивным, так и негативным (второй столбец таблицы). В четвертом столбце таблицы представлены возможные варианты практической реализации Д-ТПИО в целях компенсаторного воздействия относительно возможных негативные последствий влияния современного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации на обучающегося и на развитие образования. Кроме того, в третьем столбце таблицы представлены предложения по реализации различных вариантов совместного использования Д-ТПИО для получения компенсаторные воздействия их практической реализации.

Следует отметить, что в связи с различными условиями образовательного процесса в учебном заведении (материально-техническими, информационными, учебно-методическими, технологическими, административными и пр.) осуществляется интеграция вышеперечисленных парадигм (по технологическим признакам или «секторально» – по содержательным признакам), представленных в третьем столбце таблицы.

Таблица 1.

Соответствие Д-ТПИО факторам, влияющим на развитие образовании, обусловленных достижениями, вызовами и рисками информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации, и следствиям влияния этих факторов на обучающегося

Факторы, влияющие на развитие образования, обусловленные достижениями, вызовами и рисками информационного общества	**Следствия влияния факторов воздействия на пользователя (позитивных и негативных)**	**Д-ТПИО, предлагаемые к реализации**	**Практическая реализация Д-ТПИО, в целях компенсаторного воздействия**
1	**2**	**3**	**4**
1. «Распределенность» и анонимность пользователя при осуществлении ими сетевого информационного взаимодействия	Мотивированность пользователя на возможную безответственность содержательного компонента информационного взаимодействия	Парадигма распределенного образования; Парадигма сетевого образования (самообразования); Парадигма конвергентного образования	Проектирование распределенного университета [3; 4; 5] Научно-педагогические практики как результаты феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [10]
2. Доступность пользователя к выбору любой информации в Интернет, в неограниченном объеме	Отсутствие регламентации при поиске, выборе информации, кроме мнения или желания пользователя	Парадигма сетевого открытого образования (самообразования); Парадигма высокотехнологичного образования	Проектирование распределенного университета [2; 3; 4] Использование интеллектуальных методов и моделей в информационных системах для образования [2; 11; 12]

3. Доступность пользователя к любому партнеру или к группе партнеров по сетевому информационному взаимодействию	Свобода выбора пользователем партнера по сетевому информационному взаимодействию, возможность его сопричастности к любым сетевым группам, выбор которых обусловлен только его личным мнением или предпочтениями	Парадигма распределенного образования; Парадигма сетевого образования (самообразования)	Проектирование распределенного университета [3; 4; 5]
4. «Распределенность» цели сетевого информационного взаимодействия между пользователями	Возникновение у пользователя приоритета процесса сетевого информационного взаимодействия над его целью	Парадигма распределенного образования; Парадигма сетевого открытого образования (самообразования)	Проектирование распределенного университета [3; 4; 5]
5. Концентрация внимания в процессе осуществления сетевого информационного взаимодействия при полном отвлечении внимания пользователя от реальных событий	«Потеря» пользователем временного и (или) пространственного ориентиров и, как следствие, «потеря» связи с реальной действительностью	Парадигма распределенного образования; Парадигма сетевого открытого образования (самообразования); Парадигма конвергентного образования	Проектирование распределенного университета [3; 4; 5] Научно-педагогические практики как результатов феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [10]
6. «Распределенность» внимания участников сетевого информационного взаимодействия в условиях использования ими любого объема аудиовизуальной информации	Возникновение у пользователя деструктивности восприятия содержательных аспектов сюжета (сюжетов) сетевого информационного взаимодействия	Парадигма распределенного образования; Парадигма сетевого открытого образования (самообразования); Парадигма конвергентного образования	Проектирование распределенного университета [3; 4; 5] Научно-педагогические практики как результатов феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [10]

7. Приоритет технологических и коммуникативных решений в процессе научных исследований и изысканий	Ослабление у пользователя аналитико-синтетических, индуктивных, дедуктивных и экспериментальных методов в процессе научных исследований	Парадигма конвергентного образования; Парадигма высокотехнологичного образования	Научно-педагогические практики как результатов феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [10] Использование интеллектуальных методов и моделей в информационных системах для образования [2; 11; 12]
8. Замещение естественных наук конструктивными науками (математика, информатика, инженерные науки), которые активно реализуют возможности ИКТ	Создание искусственных (виртуальных) объектов, уровень сложности которых сопоставим с природными	Парадигма конвергентного образования; Парадигма высокотехнологичного образования	Научно-педагогические практики как результатов феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [10] Использование интеллектуальных методов и моделей в информационных системах для образования [2; 11; 12]
9. Создание информационных продуктов территориально распределенными коллективами	Реализация возможностей сетевого информационного взаимодействия при создании информационных продуктов и возникновение «сетевой информационной реальности» для разработчиков	Парадигма распределенного образования; Парадигма сетевого открытого образования (самообразования)	Проектирование распределенного университета [3; 4; 5]

Например, «распределенность» и анонимность пользователя при осуществлении им сетевого информационного взаимодействия образовательного назначения может повлечь его мотивированность на безответственное отношение к «выставленному» им в сетях какого-то содержательно некорректного текста. Это может быть: заимствование (со стороны обучающегося) текста из других источников; включение в текст абзацев, не имеющих отношение к теме работы; ошибочное решение учебной задачи и пр., что может спровоцировать отрицательное отношение рецензента или эксперта, оценивающего работу обучающегося. Для исключения такой ситуации предлагается реализовать Парадигму распределенного образования, Парадигму сетевого образования (самообразования) и Парадигму конвергентного образования, например, при проектировании распределенного университета [3; 4; 5] и при использовании научно-педагогических практик как результатов феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [10].

В заключении отметим, что реализация Дидактико-технологических парадигм современного периода информатизации отечественного образования определяет новые форматы и тренды развития информатизации образования периода массовой сетевой коммуникации информационного общества, к которым отнесем следующие:

- Современные тенденции расширения треков информационного взаимодействия образовательного назначения в информационных сетях, как по видам взаимодействия, так и по содержанию.
- Этика поведения и правовые ограничения в процессе информационного взаимодействия в информационных сетях, в том числе и при передаче личной информации.
- Содержательные характеристики модели устойчивости охранительной функции информационной безопасности личности обучающегося.
- Компенсаторное воздействие на пользователя, общающегося с «подпольным миром» «темного Интернета», где проявляются «информаторы информаторов», искажающие (непреднамеренно или с определенным умыслом) содержательную компоненту информационного взаимодействия.

Литература

1. Бешенков С.А., Шутикова М.И., Миндзаева Э.В. Образовательные риски современного информационного социума и информационно-когнитивные технологии // Информатика и образование. 2015. №8. С. 19-21.

2. Карпенко М.П., Фокина В.Н., Абрамова А.В. Интеллектуальные роботы для автоматизированного оценивания письменных творческих работ // Инновации в образовании. 2012. №9. С. 16-25.

3. Карпенко М.П. Современная парадигма высшего образования на основе прогресса информационных коммуникационных технологий // Труды V Международной научной конференции «Информационные технологии и системы в науке, практике и образовании» (Владикавказ, 27-29 ноября 2012 г.). Владикавказ: ВНЦ РАН и РСО-А, 2012. С. 5–30.

4. Карпенко О.М. Распределенный мега-университет в современной образовательной системе. Монография / Под ред. И.В. Проскуровой. М.: СГА, 2011. С. 143.

5. Карпенко О.М. Крутий И.А., Зуева Д.С. Специфика мега-университетов как современной образовательной инфраструктуры // СоцИс. 2007. №10. С. 80–85.

6. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. №1-2. С. 13-23.

7. Мухаметзянов И.Ш. Методические рекомендации по предотвращению негативных медицинских последствий использования ИКТ в образовании. М.: ИИО РАО, 2012. 56 с.

8. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.

9. Роберт И.В. Конвергенция наук об образовании и информационных технологий как эволюционное сближение наук и технологий (для научных сотрудников и преподавателей учреждений профессионального образования). Концепция. М.: ИИО РАО, 2014. 54 с.

10. Роберт И.В. Научно-педагогические практики как результат конвергенции педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий // Педагогическая информатика. 2015. №3. С. 27-41.

11. Шихнабиева Т.Ш., Рамазанова И.М., Ахмедов О.К. Использование интеллектуальных методов и моделей для совершенствования информационных систем образовательного назначения // Мониторинг. Наука и технологии. 2015. №2 (23). С. 71-77.

12. Шихнабиева Т.Ш. Автоматизация процесса обучения и контроля знаний с использованием интеллектуальных моделей образовательного контента // Педагогическая информатика. 2011. №5. С. 27-31.

Григорьян Яна Грантовна,
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения РФ, доцент кафедры истории медицины, истории отечества и культурологии, кандидат исторических наук, доцент, winyan@yandex.ru
Grigor`yan Yana Grantovna,
The Sechenov First Moscow State Medical University the Ministry of Health of the Russian Federation, the Associate professor of the Chair of history of medicine, history and cultural studies, Candidate of Historical Sciences, Assistant professor, winyan@yandex.ru

О SMART-ТЕХНОЛОГИЯХ В ОБРАЗОВАНИИ

ABOUT SMART-TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Аннотация. В статье анализируется зарубежный и отечественный опыт применения информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе.
Ключевые слова: смарт-образование; смарт-общество; смарт-учебник; информационные технологии в образовании; информационные и коммуникационные технологии; цифровые образовательные ресурсы.

Annotation. Analysis of international and national experience in the field of information and communication technologies in education.
Keywords: smart education; smart society; smart manual; network technology in education; digital and communication technologies; digital learning resources.

В ходе последних двадцати лет в формировании информационного общества и его составляющих произошли серьезные изменения, обусловленные появлением электронной коммерции, электронного здравоохранения, электронного правительства, электронного обучения. Технологии стали «умными» (smart –от англ. умный, энергичный, находчивый), предложив потребителям не только «умные» телефоны, дома, автомобили, деньги, но и целые «умные» отрасли: SmartBusiness, SmartMedicine, SmartEnergy, где системы и оборудование работают в автоматическом режиме, без участия человека и делают жизнь вокруг него комфортнее, интереснее, разнообразнее, безопаснее.

Smart-технология дает видимый эффект быстрого освоения и достижения поставленной цели. Акроним SMART объединяет заглавные буквы от

английских слов, обозначающих, какой должна быть настоящая цель: Specific (конкретность) – Measurable (измеримость) – Attainable (достижимость) – Relevant (релевантность) – Time-bounded (определенность во времени). [16] Эта «продвинутая» технология моделирует новое жизненное пространство, в том числе и в Москве, которая с принятием программы «Информационный город» заняла 21 строчку в числе 41 самого «умного» города мира. [18]

Smart-общество понимается как «новое качество общества, в котором совокупность использования подготовленными людьми технических средств, сервисов и Интернета приводит к качественным изменениям во взаимодействии субъектов, позволяющим получать новые эффекты – социальные, экономические и иные преимущества для лучшей жизни» [12]. Модель «умного» общества – это своего рода инструмент создания с помощью современных информационных и организационных систем интеллектуальной, высокотехнологичной, комфортной для человека среды обитания. О ее востребованности говорят оценки Всемирного Банка, который определяя прогноз структуры национального богатства стран будущего считает, что только на 5% оно будет состоять из природных ресурсов, на 18% – из материального, производственного капитала, и на 77% – из знаний и умений человека, которые станут по-настоящему ценными и будут определять будущее своего обладателя. [6]

По данным Всемирного экономического форума среди 143 наиболее развитых стран, Россия находится на 41 месте по уровню использования информационных технологий для повышения благосостояния и конкурентоспособности, и на 27 месте по использованию инфраструктуры, способствующей внедрению информационный и коммуникационных технологий [21]. Предложенная оценка уровня и качества ресурсов страны, способных обеспечить интенсивное развитие smart-технологий извне вполне коррелирует с данными, полученными российскими специалистами. По данным фонда «Общественное мнение», число интернет-пользователей в России в 2015-2016 году выросло в среднем на 9,3% – до 66,5 млн. человек. При этом, 45% пользователей читали, скачивали учебники, статьи, книги, 37% смотрели видеоуроки, лекции, обучающие фильмы, 26% обсуждали вопросы, связанные с работой или обучением в соцсетях, на форумах. В целом воспользовались образовательными, обучающими сайтами 21% интернет-пользователей. Доля тех, кто использует интернет для самообразования и личного развития составляет 57%, а для получения основного и дополнительного образования – 14% и 12% соответственно. В тоже время, для возрастной группы респондентов от 18 до 31 года это процентное соотношение составляет уже 26% и 13%, что позволяет говорить о востребованности такой формы получения образования. [2]

В целом, статистика подтверждает мнение, согласно которому в современной России все еще превалирует традиционная система образования с учебными классами, основанными на традиционной модели обучения. Из 1500 респондентов, проживающих в 104 городских и сельских населенных пунктах 53-х субъектов РФ, при планировании получения высшего образования, очное обучение с посещением лекций и семинаров предпочли бы 40% опрошенных, дистанционное обучение при помощи интернета заинтересовало бы 21%, а сочетание дистанционного и очного обучения привлекло 11% респондентов.

Иррелевантности использования исключительно традиционной системы обучения в отношении современных студентов, фактически, с самого рождения погруженных в пространство с интегрированными цифровыми технологиями посвящено множество работ. [1; 4; **Ошибка! Источник ссылки не найден.**; 9; 15] Действительно, лучше всего информация воспринимается в интерактивной среде – там, где обучение становится практико-ориентированным и включает в себя высокий уровень сенсорной стимуляции.

Этой цели служит smart-образование. Понимание SMART применительно к сфере образования колеблется от использования смартфонов и иных аналогичных устройств для доставки знаний учащимся до формирования интегрированной интеллектуальной виртуальной среды обучения, в том числе с использованием устройств категории SMART. Научная литература приводит вариант расшифровки Smart – применительно к обручению: Self-directed, Motivated, Adapted, Resource-enriched, Technology-embedded. Self-directed (самостоятельный): учащийся не должен пассивно поглощать знания, он сам проектирует свои образовательные маршруты. Motivated (мотивированный): smart-технологии нацелены на поощрение интереса к процессу добывания знаний (datamining). Adapted (адаптируемый): программа обучения должна подстраиваться под потребности конкретного студента. Resource-enriched (пополняемый): образовательная модель, построенная в технологии smart, не является застывшей, она должна постоянно дополняться в зависимости от потребностей обучающихся. Technology-embedded (технологичный): smart-обучение основано на применении инновационных телекоммуникационных технологий. Т. о. smart-обучение – «гибкое обучение в интерактивной образовательной среде с помощью контента со всего мира, находящегося в свободном доступе» [11].

Smart-образование – это мультидисциплинарная, личностно-ориентированная образовательная среда, включенная в интегрированную образовательную метасистему: школа – вуз – система повышения квалификации и

профессионального переобучения в качестве центробразующей. Эта среда формируется за счет создания и развития:

•адаптивных программ обучения, индивидуальных образовательных маршрутов и индивидуальной образовательной траектории;

•информационных технологий и цифровых образовательных ресурсов, доступных для совместного использования преподавателями и студентами;

•систем компьютерного мониторинга работы учителя в классе, систем управления и отчетности;

•портфолио образовательных достижений студентов;

•открытых образовательных интернет ресурсов для студентов во всем мире.

«Все считали, что e-learning (электронное обучение) – это просто новая технология, но затем оно стало катализатором преобразований в социальной и национальной инфраструктуре, инструментом развития человеческих ресурсов, что ведет к развитию экономики», – считает доктор наук в области вычислительной техники Национального университета Сеула Дэ-ДжунХван [20]. Для Южной Кореи, годовой доход которой от e-learning составляет 2,1 миллиарда долларов это не простые слова. Страна признана мировым лидером в развитии электронного образования и благодаря огромным инвестициям реально осуществляет адаптацию всей системы образования (начального, среднего, высшего, образования взрослых, управления образованием) к информационной среде. Одним из знаменитых корейских образовательных проектов стал проект «Домашний репетитор», который позволил с помощью интернет-технологий создать дома у корейских школьников smart-образовательную среду, объединившую старания учеников с усилиями 10 тыс. тьюторов. Суть проекта сводилась к модели «перевернутый класс»: на электронную почту учеников рассылалось записанное на веб-камеру объяснение учителем материала урока. Те, в качестве домашнего задания прорабатывали его дома – в удобное для себя время, в удобном месте и столько раз сколько было необходимо каждому ученику для того чтобы разобраться в сути вопроса. На следующий день, в школе, учащиеся делились на группы, в зависимости от того, кто что понял. А учителя работали с отдельными группами учеников в соответствии с поставленными для каждой группы задачами. И каждый школьник получал то, что ему нужно. Эффект не заставил себя знать – по результатам программы, уровень знаний корейских школьников оказался выше на 40%. Проект был признан ЮНЕСКО лучшим в мире [5].

Переход к smart-образованию происходит в Корее не только на уровне начальной и средней школы. В начале 2012 г. года была инициирована программа «I-4», ставшая частью всеобъемлющей программы «Образовани 3.0». [1] Основанный на интернационализации,

индивидуализации и комплексности, которые стали возможны с приходом эры интернет-технологий этот метод обучения способствует созданию автономии студента в процессе его обучения при сохранении его интегрированности в общую образовательную среду. Профессор больше не читает лекции в классе, обучение происходит посредством онлайн-лекций, целью которых является аудит полученных знаний, совместное обсуждение и решение проблем. Программа может расширяться за счет привлечения в обсуждение иностранных студентов, находящихся в своих странах и взаимодействующих с корейскими студентами, к примеру, через Skype. Это позволяет студентам группы, видеть друг друга при решении возложенных на них задач, так, как если бы они находились в одной комнате. С этой целью в классах широко используются сетевые возможности передачи данных – телеконференции и др. А в итоге, студенты только выигрывают от преимуществ новых технологий и открывают для себя интересное, интерактивное и эффективное образование.

Успехи корейской системы образования подтверждаются и результатами международных исследований. Исследования Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся (PISA) [3] за последние 8 лет показывают, что Корея, уверенно держится первой десятке стран, демонстрируя лучшие результаты в решении проблем образования с помощью современных интеллектуальных технологий. Более того, считается, что использование smart-технологий может стать хорошим толчком к движению вверх в направлении конкурентоспособности национальной системы образования: с десятого места в мировом рейтинге к 2015 году на третье место в 2025 году [19].

Качественное образование до последнего времени было доступно лишь небольшой части населения нашей планеты. Активно развивающиеся технологии smart-образования привели к тому, что в 2005 году численность студентов предпочитающих электронное обучение в мире достигла 100 млн. человек и превысила количество (97 млн. человек), занятых традиционными формами обучения. Доля смарт-образования на мировом образовательном рынке в 2011 году составила $ 73,8 млрд, и, как ожидается, вырастет до около $ 220,0 млрд. к 2017 году [20].

Smart-технологии дают нам возможность создать принципиально новые методы обучения. Главная цель smart-обучения – создание среды, обеспечивающей высокий уровень конкурентоспособного образования за счет развития у обучающихся знаний и навыков современного общества XXI века: сотрудничества, коммуникации, социальной ответственности, способности критически мыслить, оперативно и качественно решать проблемы. Образовательный контент находится в открытых ресурсах интернета, в свободном доступе для студентов со всего мира, что позволяет осуществлять обмен знаниями как между студентами, так и между преподавателями.

Наличие принципа обратной связи позволяет использовать в образовательном процессе информационные ресурсы социальных сетей, а значит использовать механизм системного многомерного видения изучаемой дисциплины, с учетом непрерывного обновления ее содержания. Эта тенденция получила название «социального обучения». Она позволяет обогатить образовательный процесс и повысить мотивацию и вовлеченность студента.

Современная наука утверждает, что эффективность усвоения информации различными способами неодинакова. Эффективность прослушивания лекций оценивается лишь в 5%, чтения – 10%, аудиовизуальные методики дают 20%, а просмотр демонстрационных материалов – 30% усвоения. Лидерами по качеству усвоения знаний являются: участие в обсуждении – 50%, самостоятельный поиск информации – 75% и самостоятельное исследование – 80%. [17] Следовательно, основой для формирования новой образовательной модели должно стать использование методов обучения, предполагающих активную позицию в процессе получения знаний самого обучающегося. «Студентам сложно находить и усваивать информацию в академических учебниках или журналах», — сказал Гриф Ричардс, педагогический дизайнер Университета Томпсон Риверс. Зато «компьютер и интернет — это среда обитания современных студентов, как вода для рыбы, — парирует исполнительный директор Европейской ассоциации университетов дистанционного обучения Джордж Убачс. [13] В соответствии с этими новыми условиями должен измениться и сам процесс получения знаний, который необходимо трансформировать в гибкое обучение в интерактивной образовательной среде, которая развивается на основе системного многомерного видения изучаемой научной отрасли и непрерывного обновления ее содержания. То есть в обучение, основанное на максимальном количестве и разнообразии находящихся в свободном доступе источников (книг, учебников, мультимедиа, аудио-видео источников, интернета, обсуждения в социальных сетях и т.д.).

Гибкость, приспосабливаемость, качественные показатели, инновации – этим требованиям должны соответствовать и smart-университеты, чтобы успевать за происходящими изменениями и растущими запросами студентов. При этом гибкость, должна заключаться не только в наличии большого количества источников, но и в учебе и общении в онлайновых социальных группах, которые вполне компенсируют традиционные формы обучения, и в учете профессиональных интересов самого студента, а значит и в формировании индивидуальной образовательной траектории учащегося, и в максимальной доступности знаний и многомерности преподаваемых дисциплин т.д.

Конечно, преимущества внедрения smart-технологий в процесс обучения различаются в зависимости от адресата. Преподаватели могут оценить следующие достоинства smart-обучения:

- инновационный подход к подаче учебного материала;
- оперативная обратная связь со студентами;
- формирование объединенного реального и виртуального пространства;
- легко управляемый учебный процесс;
- максимальное разнообразие в использовании мультимедиа;
- общая информационно-образовательная среда;
- быстрая адаптация учебного материала под потребности конкретного студента;
- возможность создания сети обмена информацией и установления сотрудничества между студенческими группами, сообществами, вузами и т.д.;
- повышение качества и интенсификации обучения. [15]

Сегодня все большую востребованность получает модель обучения в течение всей жизни. Не секрет, что очень часто желание повысить квалификацию или расширить свои профессиональные компетенции за счет освоения дополнительных учебных модулей «разбивается» о невозможность отказаться на время от работы, найти дополнительное время после рабочего дня, возрастные ограничения и т.д. В случае со смарт образованием, университет может предложить студенту гибкие подстраивающиеся под его индивидуальные особенности организационные модели, нацеленные на получение знаний «без отрыва от производства», в удобное для него время, в удобном месте, где есть интернет, с возможностью учиться самостоятельно или под контролем наставника.

Еще одна тенденция касается мобильного обучения: в последние годы использование переносных устройств для обучения становится все более распространенным, и кажется, имеет все шансы превратить обучающегося в центральную фигуру учебного процесса. Это явление связано с большим распространением смартфонов и планшетов, которые являются наиболее популярными устройствами, используемыми людьми.

Одним из условий перехода к умному электронному обучению является переход от книжного контента к активному. В этой связи особым требованиям (гибкость, интеграция, индивидуальная траектория и др.) должен отвечать и Smart-учебник. Это комплексный учебный материал, создаваемый и обновляемый на основе использования технологических инноваций и интернет-ресурсов, и содержащий систематическое изложение знаний в предметной области. [13] Среди требований к технологиям создания smart-учебника – использование облачных технологий, расширенные возможности использования мультимедийных средств, интерактивность

образовательных инструментов, автоматическая фильтрация по уровню освоения материала (рейтинг знаний), подписка на доступ и использование, групповая работа соавторов и читателей в интернет-пространстве, создание контента через личный кабинет студента.

Смарт образование в геополитическом смысле в настоящее время оценивается как мощнейший фактор международной конкуренции, а иногда и как новая форма (технология) интеллектуальной колонизации. Определились новые направления в трансформации образовательных систем: интенсивно создаются виртуальные (сетевые) территориально распределенные, трансконтинентальные университеты. По инициативе Южной Кореи в короткое время создано около 20 новых университетов такого типа с участием в них более чем 30 стран. Численность обучающихся в каждом из этих университетов уже сейчас превышает миллион человек (открытый университет Турции – 1300 тыс. студентов, Открытый университет им. Индиры Ганди (Индия) – 1500 тыс. студентов, Открытый Азиатский университет, созданный при участии 30 стран, около 1500 тыс. студентов).

Образовательный рынок России тоже начал активно развиваться. В контексте развития SMART-технологий в российских реалиях принята Государственная программа РФ в 2010 году «Информационное общество (2011-2020) [8], а в 2013 году «Стратегия развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года» [10]. Затем Федеральный закон «Об образовании в РФ» (ред. От 07.05.2013) [14] обозначил сетевую форму реализации образовательных программ, применение электронного и дистанционного образовательных технологий. Активно в работу по предоставлению образовательного продукта включились МФТИ, МИФИ, Высшая школа экономики, Санкт–Петербургский государственный университет, Томский государственный университет, Новосибирский государственный университет и др.

Литература

1. Днепровская Н.В., Шевцова И.В., Янковская Е.А. Понятийные основы концепции смарт-образования // Открытое образование. 2015. №6. С. 43-52.

2. Интернет и образование. Пользуются ли россияне интернетом в образовательных целях? [Электронный ресурс] // Информационное агенство «Новости федерации»: [сайт]. URL: http://fom.ru/Nauka-i-obrazovanie/12256/ (дата обращения: 08.03.2017).

3. Исследования Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся [Электронный ресурс] // Pisa: [сайт]. URL: http://www.oecd.org/pisa/ (дата обращения: 08.03.2017).

4. Коулопоулос Томас М., Фраппаоло К. Управление знаниями [пер. с англ. Ю. В. Трибушной] М.: Эксмо, 2008. 217 с.

5. Лукашов В.Е. Проблемы электронного образования e-learning // Вестник Международной академии наук (Русская секция). М., 2010. №2. С. 50.

6. Материалы Международного образовательного форума «Мир на пути к Smart-обществу» 9-10 октября 2012 г. [Электронный ресурс] // Pandia: [сайт]. URL: http://pandia.ru/text/78/046/27344.php (дата обращения: 08.03.2017).

7. Межвузовская площадка электронного образования Универсариум – открытая система электронного образования [Электронный ресурс] // Универсариум: [сайт]. URL: http://universarium.org. (дата обращения: 08.03.2017).

8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 октября 2010 г. N 1815-р г. Москва «О государственной программе Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)» [Электронный ресурс] // Портал госпрограмм РФ: [портал]. URL: https://programs.gov.ru/Portal/programs/passport/25 (дата обращения: 08.031.2017).

9. Россия на пути к smart-обществу: монография / В.П. Тихомиров, Н.В. Тихомирова, Н.В. Днепровская, С.Н. Селетков, И.В. Павлековская и др. М.: НП «Центр развития современных образовательных технологий», ООО «Компания Панда», 2012. 280 с.

10. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года [Электронный ресурс] // Минкомсвязь России: [сайт]. URL: http://minsvyaz.ru/ru/documents/4084/1 (дата обращения: 08.031.2017).

11. Тихомиров В. П., Тихомирова Н. В. Smart-education: новый подход к развитию образования [Электронный ресурс] // E-learning pro Ассоциация специалистов: [сайт]. URL: http://www.elearningpro.ru/forum/topics/smart-education. (дата обращения: 08.03.2017).

12. Тихомирова В.Н. Глобальная стратегия развития smart-общества. МЭСИ на пути к Smart-университету [Электронный ресурс] // проект по развитию концепции Smart в образовании: [сайт]. URL: http://smartmesi.blogspot.ru/2012/03/smart-smart.html#more (дата обращения: 08.03.2017).

13. Тихомирова Н.В. Молодежь и электронная демократия: новые возможности и опасности [Электронный ресурс] // МЭСИ: [сайт]. URL: http://www.mesi.ru/our/publications/index.php?ID=104707 (дата обращения: 08.03.2017).

14. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Интернет портал Российской газеты: [портал]. URL: https://rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html (дата обращения: 08.031.2017).

15. Электронное образование: перспективы использования SMART-технологий: материалы III Международной научно-практической видеоконференции (Тюмень, 26 ноября 2015 г.) / под ред. С.М. Моор. Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. 168 с.

16. Hansson Venove (ed.). The Role of Technology in Science: Philosophical Perspectives, Springer, 2015. p.203

17. Learning for All. Investing in People's Knowledge and Skills to Promote Development [Электронный ресурс] // Worldbank: [сайт]. URL: http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/ESSU/Education_Strategy_4_12_2011.pdf (дата обращения: 08.03.2017).

18. Networked society city 2014 [Электронный ресурс] // Ericsson: [сайт]. URL: https://www.ericsson.com/res/docs/2016/2016-networked-society-city-index.pdf (дата обращения: 08.03.2017).

19. Sang Yoon Shin. Smart Education in Korea: South Korea's Making the Switch to Digital Textbooks. [Электронный ресурс] // Advancedtechnologykorea: [сайт]. URL: http://www.advancedtechnologykorea.com/8000/ (дата обращения: 08.03.2017).

20. Smart технологии изменят систему образования [Электронный ресурс] // Trainings: [сайт]. URL: http://www.trainings.ru/library/education_experience/?id=14024/ (дата обращения: 08.03.2017).

21. World Economic Forum 2015. [Электронный ресурс] // Weforum: [сайт]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_IT_Report_2015.pdf (дата обращения 08.03.2017).

Кузовлев Валерий Петрович,
Государственное автономное учреждение дополнительного образования Липецкой области «Институт развития образования», заведующий лабораторией информатизации образования, доктор педагогических наук, профессор, egusam2010@mail.ru*
Kuzovlev Valerij Petrovich,
The State Autonomous Institution of Additional Education of the Lipetsk Region «Institute of Development of Education», the Head of the Laboratory of Informatization of Education, Doctor of Pedagogics, the Professor, egusam2010@mail.ru*

Кузовлева Наталия Валериевна*,
старший научный сотрудник, доктор педагогических наук, доцент
Kuzovleva Nataliya Valerievna*,
the Senior scientific researcher, Doctor of Pedagogics, Assistant professor

Пачина Наталия Николаевна,
Липецкий государственный технический университет, профессор кафедры психологии, доктор психологических наук, доцент, pachina_2017@mail.ru
Pachina Nataliya Nikolaevna,
The Lipetsk State Technical University, the Professor of the Chair of Psychology, Doctor of Psychology, Assistant professor, pachina_2017@mail.ru

Самойлов Александр Анатольевич*,
преподаватель, кандидат педагогических наук, доцент
Samojlov Aleksandr Anatol`evich*,
the Lecturer, Candidate of Pedagogics, Assistant professor

ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КАРЬЕРНЫХ ПЛАНОВ СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

FORMATION OF INDIVIDUAL CAREER PLANS MEANS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Аннотация. В статье раскрывается проблема совершенствования образовательного процесса с помощью технологии портфолио с использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).
Ключевые слова: портфолио; технология; авторская система деятельности; индивидуальные карьерные планы.

Annotation. In the article the problem of perfection of educational process by means of technology of a portfolio with use of information and communication technologies (ICT) is revealed.

Keywords: portfolio; technology; author's system of activity; individual career plans.

Статья подготовлена в Елецком отделении Академии информатизации образования.

Федеральный государственный образовательный стандарт устанавливает совокупность требований к результатам освоения образовательной программы. Система оценивания результатов освоения основной образовательной программы включает разнообразные методы. Одним из рекомендуемых стандартом оптимальных методов получения интегральных оценок является **портфолио**. Данная технология связана с проектированием индивидуального образовательного маршрута, с формированием индивидуальных карьерных планов и является инструментом оценки динамики образовательных достижений каждого обучающегося, в том числе в сфере освоения таких средств самоорганизации собственной учебной деятельности, как самоконтроль, самооценка, рефлексия и так далее. «Портфолио» учителя, преподавателя – это диагностика состояния преподавания, запросов, интересов, возможностей учителя, преподавателя, совместная с учащимися, родителями, коллегами деятельность по выстраиванию персональной траектории достижений, организация деятельности по достижению акме и включение необходимых ресурсов регистрации успехов, достижений и наград; своеобразная презентация авторской системы деятельности. Презентация «Портфолио» учителя, преподавателя, ученика, класса будущего учителя, родителя как информационной и коммуникативной технологии позволяет оптимизировать образовательный процесс в реализации требований стандарта в освоении требуемых результатов.

В рамках сформулированной актуальности наш коллектив «Использование ИКТ в образовательном процессе школы» проблему совершенствования образования видит в реализации технологии «Портфолио» организации, его сотрудников, обучающегося, класса, учителя, будущего учителя, преподавателя, ученика, составленного родителем на основе современных ИКТ, обеспечивающей высокое качество обучения и развития, перестройку самой конфигурации ситуации обучения. Особое место в данном контексте занимают технологии здоровьесбережения, которые являются основным вектором образовательно-профессионального маршрута субъекта образования.

В качестве приоритетных профессиональных ожиданий выделены следующие:

- разработка и исследование потенциала ИКТ «Портфолио» организации как современного способа презентации образовательных услуг;
- разработка и исследование потенциала ИКТ «Портфолио» обучающегося как современного психолого-педагогического инструмента сопровождения развития и оценки достижений учащихся, ориентированным на обновление и совершенствование качества образования;
- реализация основного положения Федеральных государственных образовательных стандартов – формирование образовательных результатов средствами ИКТ «Портфолио»;
- исследование и реализация потенциала ИКТ «Портфолио» учителя, преподавателя, будущего учителя включающей диагностику состояния преподавания, запросов, интересов, возможностей учителя, преподавателя совместную с обучающимися, родителями, коллегами деятельность по выстраиванию персональной траектории достижений, организацию деятельности по достижению акме и включение необходимых ресурсов регистрации успехов, достижений и наград;
- исследование и реализация потенциала ИКТ «Портфолио» ученика, составленного родителями, способствующей продуктивной жизнедеятельности в социальном окружении;
- разработка и исследование потенциала ИКТ «Портфолио» класса, группы как современного психолого-педагогического инструмента сопровождения развития и оценки совместных достижений обучающихся;
- разработка и исследование потенциала ИКТ «Портфолио» ГТО нацеленное на продвижение физического воспитания населения России;
- изучение, обобщение и распространение педагогического опыта по реализации «Портфолио» обучающегося, класса, учителя, преподавателя, будущего учителя, ученика, составленного родителем на основе применения современных информационных технологий;
- повышение мотивации к использованию ИКТ как средства реализации «Портфолио» в образовательной деятельности всеми участниками учебно-воспитательного процесса;
- повышение мотивационно-ценностного отношения к выбранной профессии учителя, преподавателя;
- развитие креативности и творческого потенциала всех участников образовательного процесса;
- формирование и развитие коммуникации у всех участников образовательного процесса;

- формирование методической копилки, диагностических методик, «Портфолио» организации, преподавателя, учителя, обучающегося, ученика, составленного родителями;
- формирование навыков самопрезентации у всех участников образовательного процесса;
- реализация «Портфолио» в образовательном процессе как информационной и коммуникативной технологии.

Акмеологические принципы: принцип субъекта деятельности, принцип оптимальности, принцип жизнедеятельности, принцип моделирования, операционально-технологический принцип, принцип обратной связи [2].

1. *Принцип субъекта деятельности*. Субъект деятельности – это новое, преобразованное качество личности, которое означает полную перестройку всей системы ее психической организации. Это качество субъекта возникает через разрешение противоречия между наличными возможностями, особенностями, притязаниями, мотивами личности и требованиями деятельности, предъявляемыми обществом к ее исполнителю [1].

2. *Принцип жизнедеятельности* позволяет увидеть место и роль, смысл и значение деятельности, труда в жизненном пути личности, понять жизнь не только как свободное от работы время. Потребностью в самореализации задается индивидуальность траектории жизненного пути личности. В свою очередь потребность в самореализации репрезентируется в сознании и самосознании личности в виде Я-концепции. Прогрессивность, а потому и оптимальность развития личности зависят от Я-концепции, которая включает целостную личностную оценку наличного состояния (своих способностей, желаний, резервов психики), способа своей объективации в жизни и проективных тенденций личности, прежде всего смысла жизни, целей, жизненной перспективы и т. д.

3. *Принцип потенциального и актуального* свидетельствует о том, что личность развивается в двух формах – потенциальной и актуальной. К сфере потенциального относятся: природные особенности, присущие человеку; особенности его как индивида, способности; возможности общества, которые могут быть использованы личностью для своего развития. К сфере актуального относятся: качественно новопреобразованное потенциальное; внешние проявления реально функционирующего. При этом развитие личности будет гармоничным, если оно осуществляется параллельно в сферах потенциального и актуального, а не изолированно.

4. *Принцип моделирования*. Под моделью подразумевается материальная или мыслительная (знаковая, концептуальная) система, которая опосредованно отражает совокупность факторов, воспроизводящих, имитирующих объект (взаимодействие, партнеров взаимодействия) на

разных уровнях их организации, самоорганизации и развития. Моделирование – это процесс представления, имитирования существующих систем на основе построения, изучения и преобразования их моделей, в которых воспроизводятся принципы организации и функционирования этих систем. Средством развития и совершенствования становится «алгоритм».

5. *Принцип оптимальности.* Под оптимумом понимается наилучший, наиболее рациональный, наиболее разумный уровень деятельности, который определяет в соответствии с научно выбранными критериями оптимальности уровень психологической культуры. По своей сущности – это понятие означает сознательно реализуемые тенденции к минимизации или максимализации основных характеристик психологической культуры личности, определяющих наибольшую продуктивность деятельности. Оптимальный уровень деятельности и психологической культуры субъекта деятельности позволяет привести систему к наилучшему состоянию, которое достигается через целенаправленное, целесообразное, сознательное регулирование параметров системы.

6. *Операционально-технологический принцип.* В соответствии с акмеологическим подходом профессионализм в качестве компонентов операциональной сферы включает и профессиональное сознание, и самосознание, и профессиональное мышление (тип мышления), а не только навыки и умения. Акмеология, с одной стороны, рассматривает технологии как методы личностно-профессионального роста, формирования и совершенствования профессионализма, а с другой стороны – как весь спектр личностных и профессиональных ресурсов профессии, которые превращаются или не превращаются личностью в средство оптимизации своего труда.

7. *Принцип обратной связи*: выражаясь, объективируясь в жизни, профессии, общении, личность получает не только результаты этой объективации – результаты труда, оценки людей, занятую должность в карьере. Она воспринимает себя в новом качестве – воплощенной в формах своей жизни, своей деятельности. Обратная связь образует основу оценочной деятельности личности, ее утверждения или отрицания тех или иных проявлений, результатов, признания-непризнания, принятия-непринятия как важных или второстепенных. Обратная связь есть раскрытие опосредованного характера самопознания личности через самореализацию, есть основа динамического характера формирования и становления ее Я-концепции.

Авторские системы деятельности учителя представляют собой единый процесс повышения организации качества деятельности с обучающимися, результатом чего является их заинтересованность в

нахождении противоречий и приобретении необходимых знаний; формирование творческих способностей к самообразованию, самоорганизации, самоконтролю для дальнейшего продолжения образования и саморазвития в новой социальной среде.

Самопрезентация – поведение, направленное на создание благоприятного или соответствующего чьим-то идеалам впечатления о себе.

Портфолио – инструмент оценки динамики образовательных достижений субъекта.

Акме – соматическое, физиологическое, психологическое и социальное состояние личности, которое характеризуется зрелостью ее развития, достижением наиболее высоких показателей в деятельности, творчестве.

Основная цель проекта **«Портфолио достижений, как инновационная система самопрезентации средствами ИКТ»:** повышение мотивации и рост профессионального мастерства педагогов в процессе реализации технологии «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщение родителей к совместному проектированию индивидуального образовательного маршрута своего ребенка на основе применения средств ИКТ.

Задачи:

- Обосновать и исследовать развивающий потенциал ИКТ «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщение родителей как современного психолого-педагогического инструмента сопровождения развития и оценки достижений учащихся, ориентированным на обновление и совершенствование качества образования.
- Изучить, обобщить и внедрить педагогический опыт использования технологии «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщение родителей на основе применения средств ИКТ через организацию творческих конкурсов педагогов и учащихся.
- Приобщить родителей к совместному проектированию индивидуального образовательного маршрута своего ребенка на основе применения средств ИКТ.
- Разработать и реализовать систему мероприятий, способствующих росту профессионального мастерства педагогов в процессе реализации технологии «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщения родителей к совместному проектированию индивидуального образовательного маршрута своего ребенка, используя потенциал дидактических возможностей ИКТ.

•Разработать этапы проектирования и конструирования адаптивных обучающих автоматизированных систем по заданным целям и определить возможность эффективного их использования в образовательных учреждениях.

• Разработать и исследовать потенциал ИКТ «Портфолио» ГТО нацеленное на продвижение физического воспитания населения России.

•Осветить результаты проекта через проведение мастер-классов победителями конкурсов, участие в конференции с последующей публикацией, конкурсе РГНФ.

Идея: продолжение эффективного сотрудничества научно-методического сообщества творческих педагогов Липецкой области по проблеме исследования и реализации в образовательном учреждении технологии «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщение родителей к совместному проектированию индивидуального образовательного маршрута своего ребенка на основе применения ИКТ.

Стратегия проекта – центральное звено в выработке направлений действий с целью получения обозначенных миссией и системой целей результатов проекта.

1. Творческий конкурс образовательных учреждений на лучшее «Портфолио» образовательной организации с использованием средств ИКТ.
2. Творческий конкурс учителей, преподавателей на лучшее «Портфолио» учителя, преподавателя с использованием средств ИКТ.
3. Творческий конкурс будущих учителей на лучшее «Портфолио» будущего учителя с использованием средств ИКТ.
4. Творческий конкурс на лучшее «Портфолио» ученика, класса, группы на основе применения средств ИКТ.
5. Конкурс родителей на лучшее «Портфолио» ученика с использованием средств ИКТ.
6. Конкурс на лучшее «Портфолио» ГТО нацеленное на продвижение физического воспитания населения России.
7. Проведение консультаций по программе «Портфолио как акме-технология презентации авторского продукта».
8. Проведение консультаций для родителей, учащихся школ, колледжей, техникумов, студентов и аспирантов вузов «Основы конструирования портфолио».
9. Проведение мастер-классов победителями конкурсов.
10. Проведение научно-практической конференции по проблеме изучения, обобщения и распространения педагогического опыта.
11. Выпуск материалов научно-практической конференции.

В рамках реализации проекта 12 мая 2017 года в 13.00 в ГАУДПО ЛО «Институт развития образования» лаборатория «Использование современных информационных технологий в образовательном процессе школы» провела научно-практическую конференцию **«Портфолио достижений, как инновационная система самопрезентации»** по подведению итогов 1 этапа Межрегионального конкурса «Лучшее портфолио – 2017». Данный конкур стал традиционным, с каждым годом все больше расширяя круг участвующих. В 2017 году конкурсная комиссия оценивала портфолио конкурсантов из Липецкой, Орловской, Белгородской, Воронежской областей. Основной целью конкурса являлось выявление эффективных вариантов моделирования индивидуально-образовательных маршрутов субъектов образования, повышение мотивации и рост профессионального мастерства педагогов в процессе реализации технологии «Портфолио» и приобщение родителей к совместному проектированию индивидуального образовательного маршрута своего ребенка на основе применения средств ИКТ. Портфолио – основное средство психогигиены личности, что является важным условием развития в современном изменяющемся мире.

С приветственным словом выступили заместитель начальника управления Липецкой области Ю.А. Овчинников, организаторы Межрегионального конкурса Л.А. Черных, председатель Межрегионального конкурса «Лучшее портфолио – 2017», кандидат педагогических наук, ректор ГАУ ДПО ЛО «Институт развития образования», В.П. Кузовлев, сопредседатель Межрегионального конкурса «Лучшее портфолио – 2017», доктор педагогических наук, профессор, руководитель лаборатории «Использование современных информационных технологий в образовательном процессе школы» ГАУ ДПО ЛО «Институт развития образования», г. Липецк.

Далее с презентацией своих портфолио выступили конкурсанты. Проведение подобного рода мероприятий способствует:

- Распространению педагогического опыта обоснования и исследования развивающего потенциала информационной и коммуникационной технологии «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщение родителей как современного психолого-педагогического инструмента сопровождения развития и оценки достижений обучающихся, ориентированного на обновление и совершенствование качества образования через организацию творческих конкурсов педагогов и обучающихся.

- Приобщению родителей к совместному проектированию индивидуального образовательного маршрута своего ребенка на основе применения средств ИКТ в начальной школе.
- Освещение результатов проекта через участие в конференции и публикациях.
- Функционированию научно-методического сообщества творческих педагогов по проблеме исследования развивающего потенциала ИКТ «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщение родителей.
- Повышению мотивации к использованию ИКТ как средства реализации технологии «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщение родителей в образовательной деятельности всеми участниками учебно-воспитательного процесса.
- Развитию креативности и творческого потенциала всех участников образовательного процесса.
- Формирование и развитие коммуникации у всех участников образовательного процесса.
- Формированию методической копилки, диагностических методик, «Портфолио» организации, учителя, преподавателя, обучающегося, класса, группы, будущего учителя и приобщение родителей.
- Формированию навыков самопрезентации у всех участников образовательного процесса.
- Реализации «Портфолио» в образовательном процессе как ИКТ.

Литература

1. Акмеологическая подготовка специалистов в условиях высшего профессионального образования // Акмеология 2001. Методические и методологические проблемы. Выпуск 6. СПб.: СПб Акмеологическая академия, 2001. С. 361–370.

2. Деркач А.А., Кузьмина Н.В. Введение в акмеологию. М., 1995. 325 с.

3. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / Составители И.В. Роберт, Т.А. Лавина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 69 с.

Иорданский Михаил Анатольевич,
Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина, профессор кафедры прикладной информатики и информационных технологий в образовании, доктор физико-математических наук, профессор, iordanski@mail.ru
Iordanskij Mixail Anatol`evich,
The Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, the Professor of the Chair of applied informatics and information technologies in education, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, iordanski@mail.ru

Мухин Николай Александрович,
Нижегородский Губернский колледж, преподаватель информатики, fly9024@gmail.com
Muxin Nikolaj Aleksandrovich,
The Nizhny Novgorod Regional College, the Lecturer of informatics, fly9024@gmail.com

ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ АРИФМЕТИКИ

SIMULATOR FOR STUDYING COMPUTER ARITHMETICS

Аннотация. В статье рассматривается компьютерный тренажер по учебной теме «Системы счисления и компьютерная арифметика». Приводится описание компонентов разработанного тренажера и возможностей, которые он предоставляет. Содержатся рекомендации по использованию тренажера в учебном процессе школы, колледжа, вуза и для самостоятельного обучения.
Ключевые слова: информационно-педагогические технологии; новые образовательные продукты; компьютерный тренажер; системы счисления; компьютерная арифметика.

Annotation. The computer training simulator for training on «Number systems and computer arithmetic» is considered. Component and opportunities of the developed simulator are described Recommendations on the use of the simulator in the educational process of the school, college, high school and self education are provided.
Keywords: informational and educational technologies; new educational products; computer training simulator; number system; computer arithmetic.

С каждым годом информационные технологии получают все большее развитие. Среди информационно-педагогических технологий, используемых в современном информационно-технологическом (ИТ) образовании, важное

место занимают компьютерные тренажеры. Свойства компьютерных тренажеров позволяют рассматривать их как один из важных классов новых образовательных продуктов, широкое внедрение которых в условиях информатизации системы образования позволит существенно повысить ее эффективность [4].

Как показывает статистика, многие учащиеся испытывают затруднения в овладении информационными технологиями. Частично это объясняется недостаточной наглядностью изложения материала при изучении предметных курсов, а также, трудностями совмещения теоретического лекционного материала с практической технической реализацией [5].

Разработка обучающих компьютерных тренажеров является одним из возможных способов решения данной проблемы. Использование таких тренажеров позволит сочетать изучение теоретического материала с формированием практических навыков.

Необходимость широкого внедрения компьютерных тренажеров в учебный процесс в условиях информатизации системы народного образования обуславливается такими свойствами этих новых образовательных продуктов как:

- *интерактивность* (учащиеся могут активно влиять на процесс взаимодействия с тренажером, выбирая наиболее удобный для себя маршрут обучения);
- *мобильность* (соответствующие программы могут пересылаться по локальным и глобальным компьютерным сетям);
- *универсальность* (практически нет таких учебных тем, при изучении которых невозможно использовать компьютерные тренажеры);
- *интегративность* (в тренажеры можно и желательно включать кроме практической части и соответствующие теоретические материалы).

Тренажеры стали разрабатываться, когда возникла необходимость массовой подготовки специалистов для работы либо на однотипном оборудовании [1; 7], либо со схожими рабочими действиями, а также на оборудовании, использование которого может принести вред неподготовленному специалисту [6]. Такие тренажеры представляли собой программно-аппаратные комплексы для отработки умений и навыков управления оборудованием.

Использование тренажеров для достижения общеучебных целей в ИТ-образовании менее распространено. Среди них можно выделить учебные модели компьютеров К.Ю. Полякова («Лампанель») [8], Е.А. Еремина (Е14) [2] и тренажеры по программированию [9].

В работе рассматривается компьютерный тренажер по теме «Системы счисления и компьютерная арифметика». Условиями успешного овладения учащимися этой темы является знание алгоритмов перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую, а также основ компьютерной

арифметики - умение выполнять арифметические операции над двоичными числами, представленными в формате с фиксированной или плавающей точкой. Тренажер содержит достаточно подробный теоретический материал по указанной теме. В него включены описания алгоритмов перевода записей чисел из одной системы счисления в другую, в том числе приближенный перевод дробных чисел и упрощенный перевод чисел в ситуациях, когда одно основание является целой степенью другого основания. Содержатся поэтапные описания алгоритмов выполнения в компьютере арифметических операций, использование дополнительного кода для записи отрицательных чисел и сведения операции вычитания к операции сложения; способы оценки ошибок округления результатов арифметических операций.

Состав и функциональные возможности тренажера. Для реализации алгоритмов перевода в состав тренажера включен конвертер, позволяющий работать с вещественными числами, представленными в системах счисления с основаниями из диапазона от 2 до 35. Возможно использование встроенного калькулятора для выполнения арифметических действий над числами, причем как операнды, так и результат могут быть записаны в различных системах счисления. Для оценки степени усвоения учебного материала используется блок автоматической генерации проверочных заданий.

С целью изучения компьютерной арифметики в рамках тренажера реализован «условный компьютер» – абстрактное вычислительное устройство, допускающее выполнение арифметических операций над числами с плавающей точкой, содержащими 5-ти разрядные мантиссы и 3-х разрядные порядки [3]. Условный компьютер имеет два режима работы: непрерывный и пошаговый.

В непрерывном режиме вводимые числа автоматически переводятся в двоичную форму с плавающей точкой. После выбора из списка требуемой арифметической операции вычисляется ее результат. При вводе чисел и при выполнении арифметических операций автоматически вычисляются ошибки округления (рис. 1). Вертикальные линии в записи чисел отделяют слева направо: знак мантиссы, разряд переполнения и знак порядка.

Пошаговый режим работы условного компьютера включен в тренажер, учитывая затруднения, возникающие у учащихся при выполнении действий над числами с плавающей точкой. В этом режиме при выполнении операций сложения и вычитания предоставляются описания действий, реализуемых на каждом шаге, а также выводятся промежуточные результаты работы алгоритмов. На рис. 2 показан комментарий к первому шагу выполнения операции сложения вышеприведенных чисел (рис. 1).

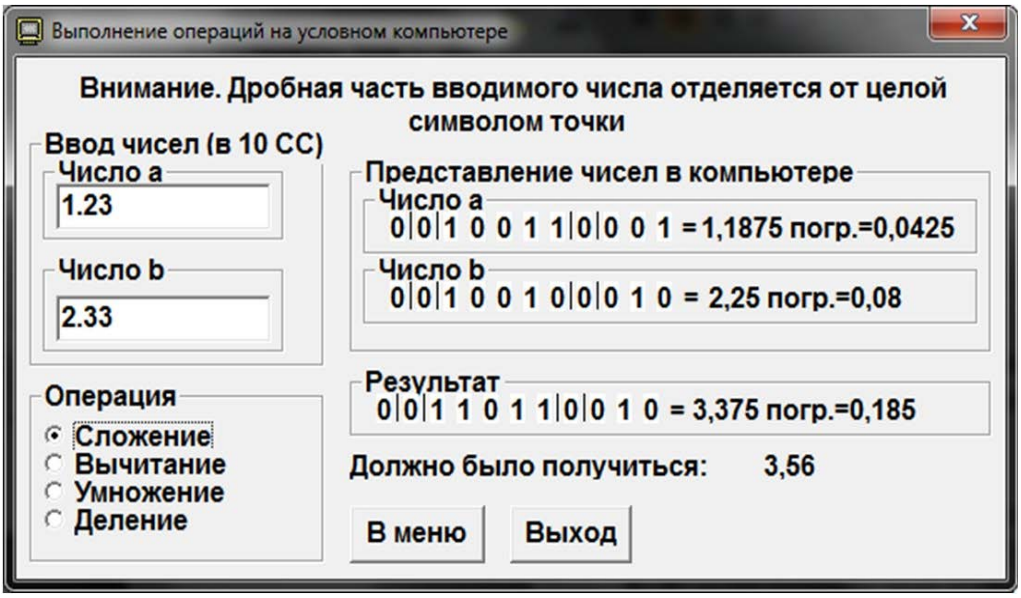


Рис. 1. Интерфейс условного компьютера в непрерывном режиме

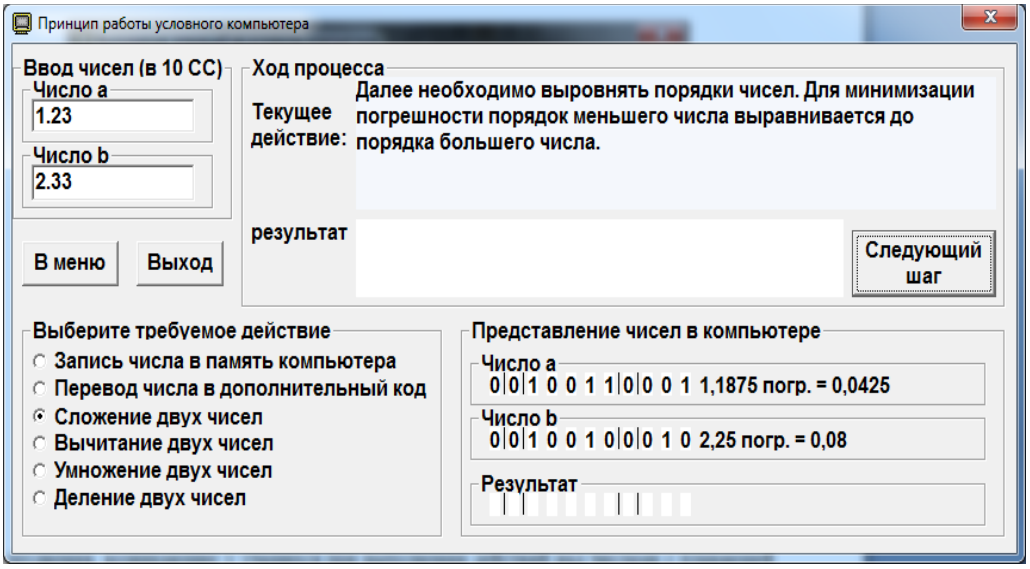


Рис. 2. Интерфейс условного компьютера в пошаговом режиме

В пошаговом режиме имеется возможность проследить процессы перевода чисел в дополнительный код и записи чисел в память условного компьютера. Подробно реализованы процессы выполнения операций сложения и вычитания над числами с плавающей точкой: запись соответствующих двоичных чисел в регистры компьютера, перевод их, в случае необходимости, в дополнительный код и поразрядное сложение мантисс, включая разряды переполнения и знаковый. Демонстрируется выполнение операций над порядками чисел: выравнивание – при

сложении или вычитании; сложение или вычитание – при умножении или делении чисел. Для мантисс иллюстрируются вспомогательные операции: нормализация влево, если старший разряд мантиссы (первый разряд после точки) равен нулю, или вправо, если разряд переполнения содержит единицу. В более краткой форме реализованы алгоритмы умножения и деления чисел с плавающей точкой.

Дидактические возможности тренажера. Разработанный тренажер можно использовать при работе с учащимися старших классов, студентами колледжей, изучающих информатику на профильном уровне, а также со студентами педагогических ВУЗов с профилями подготовки по информатике, математике и физике. Тренажер может быть полезным на занятиях по закреплению материала, поскольку позволяет автоматически генерировать задачный материал и имеется возможность предоставить каждому обучающемуся уникальные задания.

Особое значение имеет тренажер для самостоятельного и дополнительного изучения учебного материала по теме «Системы счисления и компьютерная арифметика». Компоненты тренажера разрабатывались таким образом, чтобы любой учащийся мог самостоятельно повысить свой уровень знаний по данной теме. Отстающие ученики или учащиеся, по тем или иным причинам отсутствовавшие на занятиях, могут познакомиться с теоретическим материалом по данной теме, прорешать типовые задачи с проверкой правильности их решения. Учащиеся, успевающие по предмету, имеют возможность решать задачи повышенной сложности, генерируемые тренажером.

Таблица 1.

Результаты тестирований

№ испытуемого	**Первое тестирование**	**Второе тестирование**	**Улучшение**
1	40%	50%	10%
2	33%	47%	14%
3	13%	20%	7%
4	23%	40%	17%
5	53%	73%	20%
6	20%	40%	20%
7	20%	57%	37%
8	50%	63%	13%
9	35%	80%	45%
10	35%	50%	15%
11	25%	10%	-15%
12	30%	30%	0%
13	20%	40%	20%
14	15%	20%	5%
15	25%	80%	55%
В среднем по группе	**29%**	**47%**	**18%**

Тренажер прошел апробацию на студентах Нижегородского Губернского колледжа. Проводилось двойное тестирование знаний студентов по теме «Системы счисления и компьютерная арифметика» до использования тренажера (первое тестирование) и после работы с тренажером (второе тестирование). Для определения достоверности результатов тестирований был применен G-критерий знаков для 15 испытуемых. В результате вычисления значения критерия G можно сделать вывод: при уровне значимости p=0,05 после использования тренажера испытуемые показали положительную динамику улучшения знаний по теме «Системы счисления и компьютерная арифметика». Результаты прохождения обоих тестирований приведены в таблице 1 (*см. выше*).

Разработчики тренажера готовы предоставить необходимую консультационную помощь по методическим и техническим вопросам, связанным с использованием тренажера в учебном процессе.

Литература

1. Дозорцев В.М. Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов. М.: Синтег, 2009. 365 с.

2. Еремин Е.А. Действительно ли процессор с двумя ядрами сосчитает любую задачу вдвое быстрее? // Информатика. 2015. №4. С. 12-34.

3. Иорданский М.А. Архитектура компьютера: учебное пособие. Н.Новгород: Мининский университет, 2015. 84 с.

4. Иорданский М.А., Мухин Н.А. Компьютерный тренажер по системам счисления и компьютерной арифметике // Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация образования – 2016» (Сочи, 14-17 июня 2016 г.). М.: Изд-во СГУ, 2016. С. 396-404.

5. Иорданский М.А., Мухин Н.А. Учебные компьютерные тренажеры – важный класс новых образовательных продуктов // Вестник Мининского университета. 2016. №2. URL: http://vestnik.mininuniver.ru/upload/iblock/cfc/iordanski-.pdf.

6. Компьютерный тренажер для оперативного технологического персонала производства по разделению изотопов урана центробежным методом / В.А. Власов, А.Н. Шубин, С.В. Филимонов, А.А. Орлов, Г.А. Колпаков, Д.Н. Голдобин, С.Н. Тимченко, С.Н. Бабушкин // Известия Томского политехнического университета. 2004. Т. 307. №1. С. 176-181.

7. Компьютерный тренажер для управления доменной печью на основе экспертной системы / Г.Б. Захарова, И.А. Кононенко, В.Г. Титов, В.П. Чистов // Известия ЮФУ. Технические науки. 2002. №3 (26). С. 166-171.

8. Поляков. К.Ю. Учебный компьютер «ЛамПанель»: практикум // Информатика. 2012. №7. С. 4-15.

9. Якименко О.В., Стась А.Н. Применение обучающих программ-тренажеров в обучении программированию // Томский государственный педагогический университет, Вестник ТГПУ. 2009. №1 (79). С. 54-56.

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА 3'2017

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Софронова Наталия Викторовна,
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, профессор кафедры информатики и ИКТ, доктор педагогических наук, профессор, n_sofr@mail.ru
Sofronova Nataliya Viktorovna,
The Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, the Professor of the Chair of informatics and ICT, Doctor of Pedagogics, Professor, n_sofr@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

MODERN PROBLEMS OF INFORMATIZATION OF EDUCATION IN RUSSIA

Аннотация. В статье выполнен краткий анализ материалов международной конференции «Информатизация образовании-2017», которая состоялась в июне 2017 года в Чебоксарах.
Ключевые слова: информатизация образования в общей и профессиональной школе; Федеральные государственные образовательные стандарты по информатике; единый государственный экзамен; универсальные учебные действия.

Annotation. This article gives a brief analysis of the content of the international conference «Informatization of education – 2017», which was held in June 2017 year in Cheboksary.
Keywords: Informatization of education in General and vocational school; Federal state educational standards of Informatics; unified state exam; universal educational actions.

Информатизация образования, официально начавшаяся в 1985 году с введения школьного курса информатики и вычислительной техники, пережила достаточно много преобразований и даже потрясений. Основным «движителем» этих преобразований является неуклонное и стремительное развитие средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), а система образования только стремится методически грамотно внедрить все новые и новые достижения в учебный процесс. Состояние процесса внедрения средств ИКТ в учебный процесс школы и вуза обсуждалось на международной конференции «Информатизация образования-2017», проходившей с 15 по 17 июня 2017 года в городе Чебоксары. Организаторами конференции были:

- Министерство образования и молодежной политики Чувашской Республики;
- МОО «Академия информатизации образования»;
- ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»;
- Институт управления образованием РАО;
- БУ «Чувашский республиканский институт образования»;
- Академия компьютерных наук;
- ОО «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования».

В конференции приняли участие ученые и учителя России и зарубежья, более 200 человек, в том числе:

- Ярослав Андреевич Вагрaменко – президент АИО, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор;
- Михаил Петрович Карпенко – президент Академии компьютерных наук, доктор технических наук, профессор;
- Марина Ивановна Коваленко – доктор педагогических наук, профессор (Южный федеральный университет);
- Ирэна Веньяминовна Роберт – академик РАО, вице-президент АИО, доктор педагогических наук, профессор;
- Александр Александрович Русаков – главный ученый секретарь АИО, доктор педагогических наук, профессор;
- Наталия Викторовна Софронова – председатель ОО «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования», доктор педагогических наук, профессор;
- Сергей Викторович Чернышенко – доктор физико-математических наук, профессор университета Кобленц-Ландау (Германия) и др.

С приветственным словом к участникам конференции обратились:

•Владимир Николаевич Иванов – ректор ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», доктор педагогических наук, профессор.

•Сергей Владимирович Кудряшов – заместитель министра Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики;

•Сергей Михайлович Савин – ректор БУ «Чувашский республиканский институт образования», кандидат педагогических наук.

По итогам конференции издан сборник материалов конференции, включивший 84 доклада [1]. По инициативе общественной организации «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования» подобные конференции проводятся с 2005 года. Все сборники материалов конференции размещены на сайте ito.infoznaika.ru. Материалы конференций отражают актуальные проблемы каждого этапа информатизации образования в России. В чем особенности современного этапа?

Традиционно большой интерес вызвали пленарные доклады:

•Я.А. Ваграменко Новые тенденции в информатизации образования;

•М.П. Карпенко Подходы к определению качества электронного обучения;

•И.В. Роберт Современное состояние информатизации отечественного образования: фундаментальные и прикладные исследования;

•А.А. Русаков Математика и информатика в непрерывном образовании;

•О.А. Козлов Проблемы информатизации управления формированием специалиста в системе профессионального образования;

•Н.В. Софронова Организация многомерного образовательного пространства в компьютерном классе;

•А.А. Бельчусов Разработка портала для публикации методических разработок учителей информатики;

•Э.А. Игнатьева Организация проектной деятельности студентов с помощью интернет сервисов;

•А.Г. Луканкин К 80-летию Геннадия Лавровича Луканкина.

Уже много лет наиболее популярная секция – это «Инновационные информационные технологии в учебном процессе школы и вуза». На уровне вузовского образования обсуждались такие проблемы, как использование виртуальных симуляторов при формировании и проверке практических навыков обучающегося (А.Н. Афанасьев, Н.Н. Войт, Р.С. Молотов); использование графического калькулятора CASIO CG-20 в учебном процесс (И.Е. Востроknутов, Д.Ю. Пентегов, Д.С. Розанов, Д.В. Шагбазян); использование интернет-ресурсов в преподавании (Ф.Э. Гимранова, Д.В. Серошенко); ИКТ-технологии в профессиональной деятельности педагога (В.И. Дорофеева, А.В. Кирий, Т.В. Кирий, Е.Н. Кувшинова,

Т.В. Леванова, А.Г. Мотин, Д.Н. Никольский, М.В. Ступина, Ю.С. Федяев, А.В. Щипцова); технологии защиты информации (Ю.И. Богатырева, Ю.Н. Егорова, Б. Семенов,); экспертные системы в образовании (В.А. Касторнова, А.Ф. Касторнов.); дистанционное обучение (С.И. Карташов, М.В. Карташова, Т.А. Кондраткова, Н.П. Кеся, С.А. Лукьянова, Н.Б. Яковлева).

Учителя обсуждали такие проблемы, как применение сетевых технологий в обучении школьников (В.В. Дьякова); использование компьютера в проектной деятельности (Е.В. Голубкова, Т.В. Ящук); обеспечение безопасности здоровья пользователя информационными и коммуникационными технологиями в образовательных учреждениях (А.Л. Димова); дистанционное обучение и интернет-ресурсы (Д.В. Земляков, В.В. Казаченок, А.М. Коротков, П.А. Мандрик, С.В. Марченко, А.В. Морозов, Н.В. Новожилова, С.Г. Пузиновская, А.А. Русаков, Л.Н. Самсонова, А.Ю. Терещенко, Е.А. Чепикова); работа с одаренными детьми (Т.Н. Копышева, Е.Е. Кудланова, Т.В. Митрофанова, С.С. Сорокин).

В секции «Разработка цифровых образовательных ресурсов» были рассмотрены проблемы разработки и использования компьютерных обучающих систем в учебном процессе (Ю.В. Амелина, И.Ю. Ковыляева, Л.Б. Кудрявцева, Е.В. Сафронова, М.К. Сивкова, И.Н. Хоронжина) и внеурочной деятельности (Т.В. Ичинская, О.Н. Темнорусова); формирования контента образовательных веб-сайтов (Г.Ю. Яламов).

Достаточно много докладов было в секции «Дистанционные конкурсы, олимпиады и фестивали». Доклады представили: Л.А. Березина, В.В. Васильев, В.И. Жандаулетова, М.В. Марушина, Л.В. Мыцына, Н.А. Пиюкова, А.М. Сидорова. Обобщая присланные доклады можно отметить, что все учителя отмечают позитивную роль внеурочной деятельности по информатике и большие возможности использования средств ИКТ для расширения кругозора учащихся и работы с одаренными детьми.

Относительно новая секция для наших конференций – это «Робототехника и программирование» (только третий год). Само направление обучения робототехнике школьников имеет важное стратегическое значение для развития ИТ-отрасли в России. Учителя как обычно активно откликаются на новации. Доклады прислали С.В. Крапивка, С.А. Рябкова, О.В. Чебурина Кроме публикаций в сборнике, в рамках конференции был организован мастер-класс по робототехнике, который вызвал живой интерес у всех учителей.

Традиционно наша конференция откликается на нововведения законодательного уровня. Поэтому четыре года назад была объявлена секция «Информационные технологии в формировании УУД и реализации ФГОС», которая и по сегодняшний день привлекает внимание учителей. Доклады прислали: Л.В. Жукова, Е.С. Кавиева, Л.Ю. Кравченко, О.В. Кузнецова,

Г.А. Мурылева, В.Р. Мурылев, Л.В. Назарова, О.А. Попыванова, А.А. Русаков, В.Н. Русакова, С.И. Русских, В.И. Филиппов, О.В. Ярошевич. Учителя и преподаватели с разных аспектов рассматривают проблему обучения в соответствии с ФГОС. Есть предложения использования сетевых ресурсов, оптимизации образовательного процесса, рассмотрены проблемы работы с магистрантами, а также особенности обучения детей с задержкой психического развития.

Секция «Подготовка к ЕГЭ И ГИА по информатике» так же традиционна для нашей конференции. Были предложены методики решения логических задач с наибольшим общим делителем (Ю.В. Григорьев), рассмотрены сложные темы ГИА – с помощью блок-схем (Н.А. Иванова), подготовки к ОГЭ (И.Д. Куклина), решение комбинаторных задач ЕГЭ по информатике (С.А. Марина).

Разноплановые доклады были представлены в секции «Методика преподавания отдельных тем по информатике»:

- А.А. Андреева, Н.В. Первова Формирование фонда оценочных средств по дисциплине «информатика» для студентов направления «информатика и вычислительная техника»;
- И.В. Гаврилова Способы развития алгоритмического мышления школьников при изучении раздела «Алгоритмизация»;
- Г.В. Демашина Контрольно-оценочный материал по информатике (7 класс);
- Л.А. Еркания Обучение компьютерной графике будущих программистов в ссузе;
- В.В. Кащей, Р.И. Филиппова Обучение разработке алгоритмов и программ в курсе информатики с использованием средств автоматизации;
- О.С. Маркович Структура и особенности предметно-ориентированного кейса по информатике: поиск новых моделей обучения будущих учителей информатики;
- Л.И. Миронова Совершенствование подготовки бакалавров для сферы информационных технологий на основе разработки междисциплинарных ресурсов;
- В.И. Проскурякова Разработка урока по теме «Визуализация информации в текстовых документах»;
- А.Н. Сергеев, Е.В. Татьянич Лабораторный практикум по администрированию компьютерных сетей на основе WINDOWS SERVER;
- Л.Б. Цынченко Внеурочная деятельность в поддержку интереса учащихся к изучению информатики;
- С.П. Шоленкова Некоторые приемы работы с учебными текстами на уроках информатики.

Итогом конференции стало принятие рекомендаций. Учителя, преподаватели, ученые выделили следующие проблемы современного этапа информатизации образования:

- задания ЕГЭ и ОГЭ привести в соответствие с учебниками по информатике;
- рассмотреть возможность подготовки педагогических кадров образовательных организаций различных типов в условиях информационно-образовательных сред сопряженных между собой;
- сформировать рекомендации к работе с родителями в области обеспечения информационной безопасности детей, а также их здоровьесбережения;
- развивать образовательную робототехнику с использованием отечественных конструкторов;
- урегулировать продолжительность обучения информатике; на сегодняшний день продолжительность колеблется в зависимости от общеобразовательного учреждения от двух до восьми лет обучения;
- недостаточное оснащение некоторых школ современными средствами ИКТ и программного обеспечения;
- шире использовать в учебном процессе различные новые средства информационных технологий, таких как научные и графические калькуляторы, цифровые измерительные комплексы; больше уделять внимания созданию новых методик обучения на их основе;
- «старение» преподавателей информатики, недостаточное обновление молодыми кадрами из-за низкой финансовой оплаты их труда.

Подводя итог отметим, что подобные форумы необходимы для лучшего понимания преподавателей образовательных учреждений разного уровня: школа-ссуз-вуз-нии, а в конечном итоге, создания единого информационного образовательного пространства России, которое в состоянии подготовить молодое поколение для реализации самых смелых планов нашего правительства.

Литература

1. Информатизация образования – 2017: сборник материалов Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 15-17 июня 2017 г.) / отв. ред. Н.В. Софронова. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2017. 516 с.

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-60598 от 20 января 2015 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций**

В дизайне обложки использованы материалы сайта http://lenagold.ru/

Статьи публикуются в авторской редакции с минимальными редакторскими правками. Точки зрения авторов и редакционной коллегии могут не совпадать. Авторы публикуемых материалов несут ответственность за их научную достоверность.

Адрес редакции: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4
e-mail: ininforao@gmail.com, http://www.pedinf.ru/

Сдано в набор 01.09.2017 Подписано в печать 30.09.2017

Формат 70x100
Усл. печ. л. 5,6
Цена договорная