

Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОУ ВПО «Ярославский государственный педагогический университет
имени К.Д. Ушинского»

**Математика и физика,
экономика и технология
и совершенствование их преподавания**

Материалы конференции «Чтения Ушинского»
физико-математического факультета

Ярославль
2009

М 34 Математика и физика, экономика и технология и совершенствование их преподавания [Текст] : материалы международной конференции «Чтения Ушинского» физико-математического факультета. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – 428 с.

В данный сборник включены материалы международной конференции, традиционно проводящейся в Ярославском государственном педагогическом университете в форме педагогических чтений. Представлены результаты исследований различных научных школ.

Редколлегия:

Т.Н. Карпова, доцент, кандидат педагогических наук (отв. ред.)

И.А. Иродова, профессор, доктор педагогических наук

Н.И. Перов, доцент, кандидат физико-математических наук

А.Ю. Кравчук, доцент, кандидат экономических наук

ISBN978-5-87555-326-4

© ГОУ ВПО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского», 2009
© Авторы материалов, 2009

**РАЗДЕЛ I
МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И ЭКОНОМИКА**

© А.В. Бородин (ЯГТУ)

Бариоперационный метод решения алгебраических уравнений III

Данная работа является продолжением работ [1, 2, 3]. Напомним минимум бариоперационных понятий и утверждений из [4]. Пусть A – коммутативная ассоциативная алгебра с делением над полем P (с единицей e). Рассмотрим множество A^{n+1} , элементами которого являются упорядоченные $(n+1)$ -ки чисел из A вида:

$$\langle x \rangle = \langle x_0; \bar{x} \rangle, \quad (1)$$

где $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in A^n$. Для элемента (1) определим баримоменты k -го порядка:

$$x^k = x_0 x_1 \cdots x_k \quad (k \in \mathbf{n} = \{0, 1, \dots, n\}) \quad (2)$$

и обозначим их символами $\mu^k(\langle x \rangle)$ ($k \in \mathbf{n}$). Посредством (2) элемент (1) можно записать в канонической форме:

$$\langle x \rangle = \langle x^0; x^1/x^0, x^2/x^1, \dots, x^n/x^{n-1} \rangle. \quad (3)$$

При этом возможный нуль в знаменателе (соответственно нуль в числителе слева) будем называть нестандартным и обозначать символом $\langle \langle 0 \rangle - 1$ – нестандартной бесконечностью и обозначать символом $\langle \infty \rangle$. Элементы $\langle x \rangle = \langle x_0; \bar{x} \rangle$, $\langle y \rangle = \langle y_0; \bar{y} \rangle \in A^{n+1}$ называются бари-равными, если

$$\mu^k(\langle x \rangle) = \mu^k(\langle y \rangle) \quad (k \in \mathbf{n}). \quad (4)$$

Линейные алгебраические операции над элементами множества A^{n+1} определим так:

$$\begin{aligned} & (\forall \lambda \in P, \langle x \rangle, \langle y \rangle \in A^{n+1}) \\ \lambda \langle x \rangle &= \langle \lambda x_0; \bar{x} \rangle, \quad \mu^k(\langle x \rangle + \langle y \rangle) = \mu^k(\langle x \rangle) + \mu^k(\langle y \rangle) \quad (k \in \mathbf{n}); \quad (5) \end{aligned}$$

$$\mu^k(\langle x \rangle \langle y \rangle) = \sum_{j=0}^k x^{k-j} y^j + s \sum_{j=k+1}^n x^{k-j+n+1} y^j, \quad (6)$$

где $s = \pm 1$. Операции (5), (6) удовлетворяют аксиомам коммутативной ассоциативной алгебры, причём нулевым является элемент вида $\langle \bar{0} \rangle = \langle 0; \bar{x} \rangle$, противоположным к $\langle x \rangle = \langle x_0; \bar{x} \rangle$ – элемент вида $-\langle x \rangle = \langle -x_0; \bar{x} \rangle$, единицей – элемент вида $\langle e \rangle = \langle e; \bar{0} \rangle$. С этого момента элементы вида (1) (или (3)) называются бариэлементами n -го порядка (БЭЛ), а множество $\langle A \rangle_s^n$ таких БЭЛ – при $s = +1$ ($s = -1$) эллиптической (гиперболической) бариалгеброй (БА) n -го порядка над полем P . Поскольку компоненты БЭЛ (1) являются элементами из A , то наряду с умножением БЭ (1) на скаляр $\lambda \in P$ можно определить его умножение на элемент $a \in A$ по формуле:

$$a \langle x \rangle = \langle ax_0; \bar{x} \rangle. \quad (7)$$

Поэтому множество A_{n+1} можно трактовать ещё как барилинейное пространство (БЛП) над алгеброй A .

Если A – алгебра с инволюцией: $x \rightarrow x^*$ [6], то инволюцию $\langle x \rangle \rightarrow \langle x \rangle^*$ можно определить и на $\langle A \rangle_s^n$ так:

$$\mu^0(\langle x \rangle^*) = (x^0)^*, \quad \mu^k(\langle x \rangle^*) = s(x^{n-k+1})^* \quad (k \in \mathbf{n}). \quad (8)$$

При этом БЭЛ $\langle x \rangle$ называется бариэрмитовым, если $\langle x \rangle = \langle x \rangle^*$, т.е. если:

$$x^0 = (x^0)^*, \quad x^k = -(x^{n-k+1})^* \quad (k \in \mathbf{n}). \quad (9)$$

Рассмотрим бариэрмитовые БЭ вида:

$$\langle e \rangle_0 = \langle e; \bar{0} \rangle, \quad \langle e \rangle_k = \langle \langle 0 \rangle; e, \dots, e, \langle \infty \rangle, 0, \dots, 0 \rangle \quad (k \in \mathbf{n}), \quad (10)$$

где $\langle \infty \rangle$ стоит на k -м месте. В силу (2), (4) $\mu^j(\langle e \rangle_k) = \delta_k^j e$, где δ_k^j – стандартный символ Кронекера. Поэтому ввиду (4), (5) (7) $(\forall \langle x \rangle \in \langle A \rangle_s^{n+1}): \langle x \rangle = x^k \langle e \rangle_k$, где здесь и дальше мы пользуемся краткой тензорной формой записи. Следовательно, (10) – это есте-

ственный барибазис в $\langle A \rangle_s^{n+1}$, а (2) – естественные барикоординаты БЭЛ (1) относительно него.

Рассмотрим бариалгебраическое уравнение (БАУ) четвёртой степени над ЭБА $\langle C \rangle_s^3$ (см. заключительное замечание работы [3])

$$\langle a \rangle_0 \langle x \rangle^4 - \langle a \rangle_1 \langle x \rangle^3 + \langle a \rangle_2 \langle x \rangle^2 - \langle a \rangle_3 \langle x \rangle + \langle a \rangle_4 = \langle \bar{0} \rangle, \quad (11)$$

где $\langle a \rangle_k \in \langle C \rangle_s^3$ ($k = 0, 1, 2, 3$) – барикоэффициенты. Относительно неизвестных

$$x^k = \mu^k(\langle x \rangle) \quad (k = 0, 1, 2, 3)$$

БАУ (11) эквивалентна системе АУ 4-й степени

$$\sum_{j=0}^4 (-1)^j (a_j^0 \mu^0(\langle x \rangle^{4-j}) - a_j^1 \mu^1(\langle x \rangle^{4-j}) - a_j^2 \mu^2(\langle x \rangle^{4-j}) - a_j^3 \mu^3(\langle x \rangle^{4-j})) = 0, \quad (12_0)$$

$$\sum_{j=0}^4 (-1)^j (a_j^1 \mu^0(\langle x \rangle^{4-j}) + a_j^0 \mu^1(\langle x \rangle^{4-j}) - a_j^2 \mu^2(\langle x \rangle^{4-j}) - a_j^3 \mu^3(\langle x \rangle^{4-j})) = 0, \quad (12_1)$$

$$\sum_{j=0}^4 (-1)^j (a_j^2 \mu^0(\langle x \rangle^{4-j}) + a_j^1 \mu^1(\langle x \rangle^{4-j}) + a_j^0 \mu^2(\langle x \rangle^{4-j}) - a_j^3 \mu^3(\langle x \rangle^{4-j})) = 0, \quad (12_2)$$

$$\sum_{j=0}^4 (-1)^j (a_j^3 \mu^0(\langle x \rangle^{4-j}) + a_j^2 \mu^1(\langle x \rangle^{4-j}) + a_j^1 \mu^2(\langle x \rangle^{4-j}) + a_j^0 \mu^3(\langle x \rangle^{4-j})) = 0, \quad (12_3)$$

где согласно (6)

$$\mu^i(\langle x \rangle^{4-j}) = q_i^{4-j}(x^0, x^1, x^2, x^3) \quad (i = 0, 1, 2, 3)$$

однородные формы степени $4-j$ ($j = 0, 1, 2, 3, 4$) относительно переменных $x^k = \mu^k(\langle x \rangle)$ ($k = 0, 1, 2, 3$).

Поскольку явная запись этих форм (особенно 4-й степени) потребовала бы много места, то мы её опускаем.

Таким образом, зная решение БАУ (11), можно получить все решения весьма непростой системы АУ (12), т.е. найти все точки пересечения 4-х алгебраических поверхностей представленных АУ (12₀) – (12₃), а заодно и все бариточки равновесия бари-дифференциального уравнения (БДУ) Абеля 1-го рода:

$$\langle \dot{x} \rangle = \langle a \rangle_0 \langle x \rangle^4 - \langle a \rangle_1 \langle x \rangle^3 + \langle a \rangle_2 \langle x \rangle^2 - \langle a \rangle_3 \langle x \rangle + \langle a \rangle_4, \quad (13)$$

а значит, все точки равновесия соответствующей нелинейной относительно неизвестных x^k ($k = 0, 1, 2, 3$) системы ДУ:

$$\dot{x}^0 = \sum_{j=0}^4 (-1)^j (a_j^0 \mu^0 \langle x \rangle^{4-j} - a_j^1 \mu^1 \langle x \rangle^{4-j} - a_j^2 \mu^2 \langle x \rangle^{4-j} - a_j^3 \mu^3 \langle x \rangle^{4-j}), \quad (13_0)$$

$$\dot{x}^1 = \sum_{j=0}^4 (-1)^j (a_j^1 \mu^0 \langle x \rangle^{4-j} + a_j^0 \mu^1 \langle x \rangle^{4-j} - a_j^2 \mu^2 \langle x \rangle^{4-j} - a_j^3 \mu^3 \langle x \rangle^{4-j}), \quad (13_1)$$

$$\dot{x}^2 = \sum_{j=0}^4 (-1)^j (a_j^2 \mu^0 \langle x \rangle^{4-j} + a_j^1 \mu^1 \langle x \rangle^{4-j} + a_j^0 \mu^2 \langle x \rangle^{4-j} - a_j^3 \mu^3 \langle x \rangle^{4-j}), \quad (13_2)$$

$$\dot{x}^3 = \sum_{j=0}^4 (-1)^j (a_j^3 \mu^0 \langle x \rangle^{4-j} + a_j^2 \mu^1 \langle x \rangle^{4-j} + a_j^1 \mu^2 \langle x \rangle^{4-j} + a_j^0 \mu^3 \langle x \rangle^{4-j}). \quad (13_3)$$

Систему ДУ (13) (как, впрочем, и (12), где $\dot{x} = 0$) можно переписать ещё так:

$$\dot{x}^k = \sum_{j=0}^4 \varphi_{4-j}^k(\bar{x}_k) (x^k)^j, \quad (k = 0, 1, 2, 3, 4), \quad (14)$$

где $\varphi_{4-j}^k(\bar{x}_k)$ ($k = 0, 1, 2, 3$) – однородные формы степени $4-j$ ($j = 0, 1, 2, 3, 4$) относительно переменных $\bar{x}_k = \{x^0, x^1, x^2, x^3\} \setminus \{x^k\}$ («без x^k »).

Стандартная замена переменной (параллельный перенос)

$$\langle x \rangle = \langle x' \rangle + \langle a \rangle_1 / (4 \langle a \rangle_0) \quad (15)$$

при условии, что $\langle a \rangle_0 \neq \langle \tilde{0} \rangle$, позволяет обнулить коэффициент $\langle a \rangle_1$ при третьей степени переменной $\langle x \rangle$ и, тем самым, несколько упростить (без ущерба для дальнейшего) все перечисленные выше АУ и ДУ. Поэтому вместо БАУ (11) далее рассматривается приведённое БАУ 4-й степени (для простоты «штрихи» опущены):

$$\langle x \rangle^4 + \langle a \rangle_2 \langle x \rangle^2 - \langle a \rangle_3 \langle x \rangle + \langle a \rangle_4 = \langle \tilde{0} \rangle, \quad (11')$$

Для нахождения решений БАУ (11') воспользуемся бариспектральным методом, базирующимся на спектральной теореме из [4]. Согласно этой теореме, спектральный барибазис (СББ) в $\langle C \rangle_c^3$ образуют БЭЛ:

$$\langle \varepsilon \rangle_i = \frac{1}{4} \left\langle 1: \exp\left(\frac{(2k+1)\pi}{4} i\right) \exp\left(\frac{(2k+1)\pi}{4} i\right) \exp\left(\frac{(2k+1)\pi}{4} i\right) \right\rangle \quad (k = 0, 1, 2, 3). \quad (16)$$

Относительно СББ (16) спектральные барикоординаты (СБК)

$$x^k = \langle \varepsilon \rangle^k \langle x \rangle \quad (k = 0, 1, 2, 3)$$

любого БЭ $\langle x \rangle \in \langle C \rangle_c^3$ определяются по формуле [1, 4]

$$x^k = \sum_{j=0}^3 x^j \exp\left(-\frac{j(2k+1)\pi}{4} i\right) \quad (k = 0, 1, 2, 3), \quad (17)$$

а БАУ (11') эквивалентно 4-м несвязным между собой АУ 4-й степени над полем C [4]:

$$(x^k)^4 + a_2^k (x^k)^2 - a_3^k (x^k) + a_4^k = 0 \quad (k = 0, 1, 2, 3), \quad (18)$$

где a_2^k, a_3^k, a_4^k ($k = 0, 1, 2, 3$) – СБК БЭЛ $\langle a \rangle_2, \langle a \rangle_3, \langle a \rangle_4$ соответственно. При этом важно отметить, что правая часть формулы (17) является ничем иным, как резольвентой Лагранжа [5] многочлена 4-й степени, корнями которого являются БК x^k ($k = 0, 1, 2, 3$) БЭЛ $\langle x \rangle \in \langle C \rangle_c^3$. Из (17) (см. [4]) следует, что

$$x^k = \frac{1}{4} \sum_{j=0}^3 x^j \exp\left(\frac{k(2j+1)\pi}{4} i\right) \quad (k = 0, 1, 2, 3) \quad (17')$$

– формула обращения резольвенты Лагранжа.

Согласно [1, 4, 6], АУ 4-й степени (18) (как, впрочем, и БАУ (11)) бариразрешимо, т.е. существует конкретный БЭЛ

$$\langle y \rangle = \langle y^0; y^1/y^0, y^2/y^1, y^3/y^2 \in \langle C \rangle_c^3 \rangle, \quad (19)$$

характеристический многочлен, собственные значения которого совпадают с многочленом и корнями АУ (18) (индекс k для простоты опускаем). А именно, БК y^k ($k = 0, 1, 2, 3$) БЭЛ (19) удовлетворяют системе АУ:

$$4y^0 = a_1 = 0, \quad (20_0)$$

$$(y^2)^2 + 2y^1y^3 = a_2/2, \quad (20_1)$$

$$y^2((y^1)^2 - (y^3)^2) = -a_3/4, \quad (20_2)$$

$$((y^1)^2 - (y^3)^2)^2 + (2y^1y^3)^2 + (y^2)^2((y^2)^2 - 4y^1y^3) = a_4, \quad (20_3)$$

которая, в свою очередь, путём замены

$$z_1 = (y^2)^2, \quad z_2 = 2y^1y^3, \quad z_3 = ((y^1)^2 - (y^3)^2)^2, \quad (21)$$

приводится к более простому виду:

$$z_1 + z_2 = a_2/2, \quad z_1z_3 = (a_3)^2/16, \quad (z_1 - z_2)^2 + z_3 = a_4. \quad (22)$$

Отсюда относительно

$$z = 4z_1 - a_2 \quad (23)$$

получается кубическое уравнение

$$z^3 + a_2 z^2 - 4a_4 z + (a_3)^2 - 4a_2 a_4 = 0 \quad (24)$$

Найдя хотя бы один корень АУ (23) (например, бариметодом [1,4]), обратным ходом: $\rightarrow (23) \rightarrow (22) \rightarrow (21) \rightarrow (200) \rightarrow (19)$ находим искомый БЭЛ (19). Зная его, по формуле:

$$x_j^k = 4 \langle \langle y \rangle^k, \langle \varepsilon \rangle_j \rangle = \sum_{\kappa=1}^3 y^{\kappa k} \exp\left(-\frac{\kappa(2j+1)\pi}{4} i\right) \quad (j=0,1,2,3) \quad (25)$$

определим все четыре корня АУ (18). В этом суть бариоперационного (отличного от классического [5]) метода решения любого приведенного АУ 4-й степени.

Важно отметить, что этот метод можно было применить непосредственно к БАУ (11'), заменив при этом ЭБА $\langle C \rangle_e^3$ 1-го уровня на ЭБА $\langle C \rangle_{e,e}^{3,3}$ 2-го уровня [4].

Наконец, зная СБК (25), по формулам:

$$\langle x \rangle_j = x_{j_0}^0 \langle \varepsilon \rangle_0 + x_{j_1}^1 \langle \varepsilon \rangle_1 + x_{j_2}^2 \langle \varepsilon \rangle_2 + x_{j_3}^3 \langle \varepsilon \rangle_3 \quad (\bar{j} = (j_0, j_1, j_2, j_3) \in \{0,1,2,3\}^4), \quad (26)$$

находим барикорни $\langle x \rangle$ БАУ (11'), а по формуле (15) барикорни БАУ (11). Таким образом, БАУ (11) имеет, с учётом кратности, 256 барикорней (26). Естественно, столько же корней и точек равновесия имеют соответственно системы АУ (12) и ДУ (13) ((14)).

Зная хотя бы один из барикорней (26), можно посредством замены переменных

$$\langle x(t) \rangle = \frac{1}{\langle y(t) \rangle} + \langle x \rangle_j, \quad (27)$$

где предполагается

$$\langle \varepsilon \rangle^k (\langle y(t) \rangle) \neq 0 \quad (k=0,1,2,3),$$

привести БДУ (11) к БДУ вида

$$\langle y \rangle^2 \langle \dot{y} \rangle = \langle b \rangle_0 \langle y \rangle^3 - \langle b \rangle_1 \langle y \rangle^2 + \langle b \rangle_2 \langle y \rangle - \langle b \rangle_3, \quad (28)$$

где бариккоэффициенты $\langle b \rangle_k$ ($k=0,1,2,3$) линейно выражаются через бариккоэффициенты $\langle a \rangle_k$ ($k=0,1,2,3,4$). В частности, $\langle b \rangle_3 = \langle a \rangle_0$. Корректность замены (27) гарантирована теоремой 17 из работы [4]. БДУ (28) можно решить либо методом разделения барипеременных:

$$\int \frac{\langle y \rangle^2 d\langle y \rangle}{\langle b \rangle_0 \langle y \rangle^3 - \langle b \rangle_1 \langle y \rangle^2 + \langle b \rangle_2 \langle y \rangle - \langle b \rangle_3} = t\langle e \rangle + \langle C \rangle \left(\langle C \rangle \in \langle C \rangle^2 - const \right),$$

либо бариспектральным методом [4], каким мы решали БАУ (11).

Однако вернёмся к АУ 4-й степени (18) и рассмотрим вопрос, когда оно имеет только вещественные корни (25). Достаточным условием для этого является эрмитовость БЭЛ (19), т.е. выполнение условий (см. (9)):

$$y^0 = (y^0)^*, \quad y^1 = -(y^3)^*, \quad y^2 = -(y^2)^*.$$

Первое из этих условий ввиду (200) выполняется автоматически ($y^0 = 0$), второе и третье равносильны равенствам:

$$y^1 = \alpha + \beta i, \quad y^3 = -\alpha + \beta i, \quad y^2 = \gamma i, \quad (29)$$

где α, β, γ – произвольные вещественные числа. Подставляя (29) в (20), получим условия на коэффициенты АУ 4-й степени (18) (без индекса k), при которых все его корни вещественные, а именно:

$$a_2 = -2(2\alpha^2 + 2\beta^2 + \gamma^2), \quad (30_2)$$

$$a_3 = 16 \alpha \beta \gamma, \quad (30_3)$$

$$a_4 = (2\alpha^2 + 2\beta^2 - \gamma^2)^2 - 16\alpha^2\beta^2, \quad (30_4)$$

где α, β, γ – произвольные вещественные числа. Тем самым, установлено утверждение: для того чтобы все корни АУ 4-й степени (18) были вещественными, достаточно, чтобы коэффициенты a_j ($j=2,3,4$) этого уравнения были вещественными формами j-й степени ($j=2,3,4$) вида (30₂), (30₃), (30₄) соответственно. При этом следует заметить, что если бы изначально за основу была взята гиперболическая бариагебра $\langle C \rangle_h^3$, то вместо (30) мы получили бы

другие (но той же степени) вещественные формы. Поэтому сформулированные в утверждении условия не являются необходимыми.

Более сложный и требующий более длинных рассуждений вопрос об устойчивости многочлена 4-й степени с позиций барианализа (см. [1]) будет рассмотрен в последующей работе.

Библиографический список

1. Бородин, А.В. Бариоперационный метод исследования алгебраических уравнений I [Текст] // Математика, физика, экономика и физико-математическое образование: материалы конференции «Чтения Ушинского» физ.-мат. ф-та. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2006. – Ч. 1. – С. 15-23.
2. Бородин, А.В. Бариоперационный метод исследования алгебраических уравнений II [Текст] // Математика, физика, экономика и физико-математическое образование: материалы конференции «Чтения Ушинского» физ.-мат. ф-та. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – Ч. 1. – С. 15-23.
3. Бородин, А.В. Бариоперационный метод исследования нелинейных эволюционных уравнений [Текст] // Математика, информатика и методика преподавания: материалы международной конференции «Чтения Ушинского» физ.-мат. ф-та. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – С. 16-26.
4. Бородин, А.В. Многомерный барианализ и его приложения. Ч. I [Текст]. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2005. – 432 с.
5. Прасолов, В.В., Соловьев, Ю.П. Эллиптические функции и алгебраические уравнения [Текст]. – М.: Факториал, 1997. – 288 с.
6. Бородин, А.В., Варин, И.А. Бариразрешимые алгебраические уравнения четвертой и пятой степени [Текст] // Современные проблемы математики и информатики: сб. научн. тр. Вып. 5 / ЯрГУ. – Ярославль, 2002. – С. 27-35.

© В.Ш. Ройтенберг (ЯГТУ)

О бифуркациях гамильтоновых систем на плоскости

Пусть $H: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R} - C^{r+1}$ – гладкая функция ($r \geq 2$), \bar{h} – ее не критическое значение, а многообразие с краем $M = \{z \in \mathbf{R}^2 :$

$H(z) \leq \bar{h}\}$ компактно. Будем также считать, что все критические точки $z_i^0 \in M$ ($i=1, \dots, n$) функции невырожденные и при $i \neq j$ $H(z_i^0) \neq H(z_j^0)$. Множество внутренних точек из M , не лежащих на критических уровнях функции H , разбивается на связные компоненты $C_k = \{z \in M : h_k^- < H(z) < h_k^+\}$ ($k=1, \dots, m$), гомеоморфные кольцу. Для $h \in [h_k^-, h_k^+]$ обозначим $\Gamma_k(h) = \{z \in \bar{C}_k : H(z) = h\}$. При $h \in (h_k^-, h_k^+)$ $\Gamma_k(h)$ является гладкой замкнутой кривой.

Обозначим $X^r(M)$ – банахово пространство векторных полей класса C^r на M с C^r -топологией ($r \geq 1$). Пусть $X_0 = (-\partial H / \partial y, \partial H / \partial x)$ – гамильтоново векторное поле на M с функцией Гамильтона H . Будем рассматривать малые однопараметрические возмущения векторного поля X_0 – ростки в нуле C^1 -отображений $\mathbf{R} \ni \mu \mapsto X_\mu \in X^r(M)$ – и обозначать их $\{X_\mu\}$. В множестве F_{X_0} таких ростков введем топологию, взяв в качестве базы окрестностей ростка $\{X_\mu\}$ множества $U_\varepsilon(\{X_\mu\})$ ($\varepsilon > 0$) таких ростков $\{\tilde{X}_\mu\}$, что для всех $(x, y) \in M$ и для всех целых неотрицательных чисел i, j таких, что $i + j \leq r$, выполняется неравенство:

$$\left| \frac{\partial^{r+i}}{\partial x^i \partial y^j} \frac{\partial}{\partial \mu} \Big|_{\mu=0} (\tilde{X}_\mu(x, y) - X_\mu(x, y)) \right| < \varepsilon.$$

Росток $\{X_\mu\} \in F_{X_0}$ назовем Ω – устойчивым, если найдется такая его окрестность $U(\{X_\mu\})$, что для любого ростка $\{\tilde{X}_\mu\} \in U(\{X_\mu\})$ и для любых представителей X_μ и \tilde{X}_μ ростков $\{X_\mu\}$ и $\{\tilde{X}_\mu\}$ существует локальный гомеоморфизм в нуле $\tau: (-\mu_0, \mu_0) \rightarrow \mathbf{R}$ и $\forall \mu \in (-\mu_0, \mu_0)$ существует непрерывно зависящий от μ

гомеоморфизм $h_\mu : M \rightarrow M$, такой что h_μ (соотв. h_μ^{-1}) отображает неблуждающие траектории поля X_μ (соотв. $\tilde{X}_{r(\mu)}$) в неблуждающие траектории поля $\tilde{X}_{r(\mu)}$ (соотв. X_μ).

Пусть в координатах (x, y) в \mathbb{R}^2 $X_\mu(x, y) = (P(x, y, \mu), Q(x, y, \mu))$. Обозначим для $h \in [h_k^-, h_k^+]$

$$J_k(h) = \oint_{\Gamma_k(h)} (Q'_\mu(x, y, 0)dx - P'_\mu(x, y, 0)dy),$$

где ориентация на $\Gamma_k(h)$ индуцирована векторным полем X_0 . Функции J_k непрерывны на $[h_k^-, h_k^+]$ и дифференцируемы на (h_k^-, h_k^+) . При достаточно малых μ векторные поля X_μ имеют особые точки $z_i(\mu)$, $z_i(\cdot) \in C^r$, $z_i(0) = z_i^0$ ($i = 1, \dots, n$). Обозначим

$$v_i = \partial/\partial\mu \Big|_{\mu=0} (P'_x(z_i(\mu), \mu) + Q'_y(z_i(\mu), \mu)).$$

Нетрудно убедиться, что J_k и v_i не зависят от выбора представителя ростка $\{X_\mu\}$.

Пусть $F_{X_0}^0$ – множество ростков из F_{X_0} со следующими свойствами.

- 1) Функции J_k ($k = 1, \dots, m$) имеют на (h_k^-, h_k^+) только простые нули.
- 2) $J_k(h_k^\pm) \neq 0$, если $\Gamma_k(h_k^\pm)$ не является критической точкой функции Гамильтона.
- 3) $v_i \neq 0$ ($i = 1, \dots, n$).

Следующее утверждение является нелокальным обобщением известной теоремы Понтрягина.

Теорема 1. Пусть росток $\{X_\mu\} \in F_{X_0}^0$. Тогда векторное поле X_μ при достаточно малом $\mu \neq 0$ имеет неблуждающее множество, состоящее из особых точек $z_i(\mu)$ ($i = 1, \dots, n$) и из замкнутых

траекторий $L_{k_j}(\mu)$, таких что $\lim_{\mu \rightarrow 0} L_{k_j}(\mu) \doteq \Gamma_k(h_{k_j})$, где h_{k_j} ($j = 1, \dots, n_k$) – нули функции $J_k(h)$, $h \in (h_k^-, h_k^+)$ ($k = 1, \dots, m$).

Роль множества $F_{X_0}^0$ видна из следующей теоремы.

Теорема 2. 1) Росток $\{X_\mu\} \in F_{X_0}^0$ является Ω -устойчивым тогда и только тогда, когда он принадлежит $F_{X_0}^0$. 2) Множество $F_{X_0}^0$ открыто и всюду плотно в F_{X_0} .

© С.А. Тихомиров (ЯГПУ)

Симплектические инстантонные расслоения на пространстве P^3 : некоторые новые результаты

Настоящая заметка посвящена формулировке ряда новых результатов, касающихся важного подкласса симплектических расслоений – симплектических инстантонных расслоений на трехмерном проективном пространстве.

Векторное расслоение $E = E_{2r}$ ранга $2r$ на P^3 называется симплектическим, если существует изоморфизм $\varphi : E \xrightarrow{\sim} E^\vee$ такой, что $\varphi^\vee = -\varphi$. Нетрудно видеть, что если E -симплектическое расслоение, то $c_1(E) = c_3(E) = 0$. Симплектическое векторное расслоение E называется симплектическим инстантонным расслоением (или, кратко, симплектическим инстантоном), если $h^0(E(-1)) = 0$ и $h^1(E(-i)) = 0$ для $i \geq 2$. Для фиксированного $n \geq 0$ через $I(2r; n)$ обозначим пространство модулей (то есть классов изоморфизма) симплектических инстантонов ранга $2r$ на P^3 с $c_2(E) = n$.

Теперь сформулируем основные результаты.

Теорема 1.

1. Пространство $I(2r; 0)$ состоит из одного элемента – класса $[2rO_{P^3}]$, являющегося классом изоморфизма тривиального расслоения.

2. Пусть $n > 0$ и $[E] \in I(2r; n)$. Тогда:

(i) E является кохомологическим пучком монады вида:

$$0 \rightarrow H \otimes O_{P^3}(-1) \xrightarrow{a} W_{2n+2r} \otimes O_{P^3} \xrightarrow{b} H^\vee \otimes O_{P^3}(1) \rightarrow 0, \quad (1)$$

где $H := H^2(E(-3))$ и $W_{2n+2r} := H^2(E \otimes T_{P^3}(-4))$;

$$(ii) \quad h^2(E(-3)) = n, \quad h^2(E \otimes T_{P^3}(-4)) = 2n + 2r;$$

Доказательство. 1. Очевидно. Достаточно выписать дисплей монады (1), учитывая условие $n=0$.

(2.i) Является частным случаем более общего утверждения, идущего под номером (iii) в теореме 2 ниже.

(2.ii) Простое вычисление с многочленами Черна монады (1).

Теорема 2. Пусть в условиях теоремы 1 отображение вычисления $H^0 E \otimes O \xrightarrow{ev} E$ – мономорфизм, и пусть индуцированное симплектической структурой $\theta: E \cong E^\vee$ отображение $H^0 E \xrightarrow{\theta} (H^0 E)^\vee$ является симплектическим изоморфизмом. Тогда:

(i) точная последовательность

$$0 \rightarrow (H^1 E)^\vee \rightarrow H \otimes V \xrightarrow{A} \tilde{H} \otimes \tilde{V} \rightarrow H^1 E \rightarrow 0,$$

где A – гиперсвязка квадратик, соответствующая симплектическому инстантонному расслоению E ;

(ii) точная тройка $0 \rightarrow H^0 E \otimes O \xrightarrow{ev} E \rightarrow E' \rightarrow 0$, где $E' := \text{coker}(ev)$, расщепляется:

$$E \cong E' \oplus H^0 E \otimes O, \quad (2)$$

тем самым, E' является симплектическим расслоением;

(iii) E' является когомологическим пучком монады вида:

$$0 \rightarrow H(-1) \xrightarrow{a} W_{2n+2r} \xrightarrow{b} \tilde{H} \otimes O(1) \rightarrow 0. \quad (3)$$

Доказательство. Рассмотрим диаграммы, получаемые разбиением диаграммы

$$\begin{array}{ccccc} & & 0 & & 0 \\ & & \downarrow & & \downarrow \\ 0 & & O_{P^3}(-4) \otimes O_{P^3} & = & O_{P^3}(-4) \otimes O_{P^3} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \end{array}$$

$$0 \rightarrow O_{P^3}(-3) \otimes O_{P^3}(-1) \rightarrow O_{P^3}(-3) \otimes \Lambda^3 \tilde{V} \otimes O_{P^3} \rightarrow O_{P^3}(-3) \otimes T_{P^3}(-1) \rightarrow 0$$

$$0 \rightarrow O_{P^3}(-2) \otimes T_{P^3}(-2) \rightarrow O_{P^3}(-2) \otimes \Lambda^2 \tilde{V} \otimes O_{P^3} \rightarrow O_{P^3}(-2) \otimes \Omega_{P^3}(2) \rightarrow 0$$

$$0 \rightarrow O_{P^3}(-1) \otimes \Omega_{P^3}(1) \rightarrow O_{P^3}(-1) \otimes \tilde{V} \otimes O_{P^3} \rightarrow O_{P^3}(-1) \otimes O_{P^3}(1) \rightarrow 0 \quad (5)$$

$$\begin{array}{ccccc} 0 \rightarrow I_{\Delta, P^3 \times P^3} & \rightarrow & O_{P^3} \otimes O_{P^3} & \rightarrow & O_{\Delta, P^3 \times P^3} \rightarrow 0, \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 0 & & 0 & & 0 \end{array}$$

где $\Delta \in P^3 \times P^3$ – диагональ, на три более мелкие части, состоящие из 9, 9 и 8 ненулевых членов, соответственно. Применяя к полученным диаграммам функтор $R^i pr_{2*}((*) \otimes E \otimes O_{P^3})$ с использованием данных выше определений и условий теоремы, а также равенств $H^1 E(-2) = 0$, получаем утверждения теоремы.

Через $I_{2k}^s(2r; n)$ обозначим локально замкнутое подмножество в $I^s(2r; n)$ классов расслоений, удовлетворяющих условию теоремы 2 и условию $h^0 E = 2k$. Через $I_0^s(2r; n)$ обозначим подмножество в $I^s(2r; n)$ классов расслоений с условием $h^0 E = 0$.

Следствие из теоремы 2. Имеет место изоморфизм

$$I_0^s(2r - 2k; n) \xrightarrow{\cong} I_{2k}^s(2r; n): E' \mapsto E' \oplus 2kO. \quad (6)$$

Библиографический список

1. Barth, W., Hulek, K. *Monads and moduli of vector bundles* [Текст] // Manuscripta math. – 25 (1978). – С.323-347.

© Н.Б. Чаплыгина (ЯрГУ)

О понятии замыкания системы булевых функций

Учебная дисциплина «Дискретная математика» включает несколько разделов и, в том числе, теорию булевых функций. Как и все разделы дискретной математики, она не имеет столь большо-

го периода развития в отличие, например, от «Математического анализа» или «Алгебры». В этом, видимо, одна из причин неустоявшегося характера некоторых понятий теории булевых функций. Одно из таких понятий – замкнутость и замыкание системы булевых функций. В литературе можно встретить различные определения замыкания, которые разбиваются на два класса. Определения каждого класса эквивалентны между собой, но между определениями разных классов нет эквивалентности, хотя, как покажем в дальнейшем, нет и принципиальных разногласий. Вот некоторые из определений.

Определение 1.

Суперпозицией функций f_1, \dots, f_m называется функция f , полученная с помощью подстановок этих функций друг в друга и переименованием переменных [6. С.54].

Множество M логических функций называется замкнутым классом, если любая суперпозиция функций из M снова принадлежит M [6. С. 73].

Определение 2 [8. С. 26].

Пусть M – некоторое подмножество функций из P_2 . Замыканием M называется множество всех булевых функций, представимых в виде формул через функции множества M . Замыкание множества M обозначается $[M]$.

Класс (множество) M называется (функционально) замкнутым, если $[M]=M$.

Для полноты данного определения необходимо понятие формулы, которое приводится в [8] в индуктивной форме.

Определение формулы [8]:

Пусть $U = \{ u_1, \dots, u_m, \dots \}$ – исходный алфавит переменных. Пусть V – некоторое подмножество функций из P_2 .

а) Базис индукции.

Каждая функция $f(x_1, \dots, x_m)$ из V называется формулой над V .

б) Индуктивный переход.

Пусть $f(x_1, \dots, x_m)$ – функция из V и A_1, \dots, A_m – выражения, являющиеся либо формулами над V , либо символами переменных из U . Тогда выражение $f(A_1, \dots, A_m)$ называется формулой над V .

Поскольку функция, представимая в виде формул через функции исходного множества M , называется суперпозицией

функций исходного множества, то представленные два определения эквивалентны, т.е. определяют одно и то же свойство замкнутости, хотя и являются различными по форме.

Аналогичное определение замкнутости можно найти и у других авторов, например, в [2].

Согласно этим определениям примерами замкнутых систем булевых функций могут быть следующие:

Пример а) $\{0, 1\}$.

Пример б) $\{x, 0, 1\}$.

В [4] приводится определение замыкания, неэквивалентное определениям 1-2.

Определение 3 носит более строгий формальный характер, в нем используется понятие термина над множеством булевых функций. Поэтому прежде дается определение термина [4. С.11].

Пусть Γ – произвольная система булевых функций. Каждой n -местной булевой функции f из Γ сопоставим n -местный функциональный символ, который будем называть именем функции f .

Индуктивно определим понятие термина над множеством функций Γ . Предварительно зафиксируем счетное множество переменных $\{x_1, x_2, \dots, x_n, \dots\}$.

Определение термина над множеством функций:

1) Каждая переменная является термом над множеством функций Γ .

2) Если f – n -местная булева функция из Γ , а t_1, \dots, t_n – термы над множеством функций Γ , то (t_1, \dots, t_n) – терм над множеством функций Γ .

3) Выражение является термом над множеством функций Γ тогда и только тогда, когда это следует из пунктов 1) и 2).

Определение замкнутости множества булевых функций [4. С. 14]:

Для произвольного множества Γ булевых функций через $[\Gamma]$ обозначается множество всех булевых функций, представимых термами над множеством Γ . Множество $[\Gamma]$ называется замыканием множества булевых функций Γ . Если $[\Gamma]=\Gamma$, то множество булевых функций Γ называется замкнутым.

Рассмотрим системы из приведенных выше примеров а) и б) на предмет замкнутости по третьему определению.

Система пункта а) не является замкнутой, так как она не содержит никакого термина переменной (каждая переменная является термом над исходным множеством) из зафиксированного предварительно счетного множества переменных, и в то же время функция, представленная таким термом, является элементом замыкания исходного множества. В этом случае нет равенства между исходным множеством и его замыканием. Следовательно, система а) не замкнута.

Систему пункта б) определение 3 будет считать замкнутой. Видим различие в определении понятия замкнутости. Оно состоит в том, что в замыкание любой системы по определению 3 заведомо попадает функция, представленная термом x , что не следует из первого определения. Добавление функции x в замыкание любой системы можно объяснить тем, что при составлении схем из функциональных элементов для получения функции x не нужны никакие функциональные элементы, а необходим лишь вход x .

Можно отметить, что система, замкнутая по определению 3, будет являться замкнутой и по первым двум определениям, так как все суперпозиции функций этой системы принадлежат ей же. Оказывается, что в случае, когда речь идет о системе, имеющей функции с существенными переменными, утверждение верно и в обратную сторону.

И различие в определениях проявляется лишь для системы примера а) и всех ее подмножеств: в этих системах не представлены функции с существенными переменными.

Пусть m – система булевых функций. Будем обозначать $[m]_2$ – замыкание m в смысле определения 2, а $[m]_3$ – замыкание m в смысле определения 3.

Докажем утверждение:

Если система m булевых функций имеет функцию с существенными переменными и замкнута в смысле определения 2, то она замкнута и в смысле определения 3.

Доказательство. Пусть система булевых функций m – замкнута в смысле определения 2, т.е. $m = [m]_2$, и, кроме того, в ней есть функция с существенными переменными. Определение 3 добавляет в замыкание функцию $g(x)=x$, т.е. $[m]_3 = [m]_2 \cup \{x\}$. До-

кажем равенство $[m]_2 = [m]_3$. Для этого достаточно показать, что $x \in [m]_2$.

Пусть $f(x, t_2, \dots, t_n)$, функция исходной системы, существенно зависящая от переменной x . Покажем, что функцию $g(x)=x$ можно получить путем конечного числа операций суперпозиции функции $f(x, t_2, \dots, t_n)$ с собой. Рассмотрим функцию $f_1(x)$ из замыкания $[m]_2$, определенную с помощью операции отождествления переменных, $f_1(x) = f(x, \dots, x)$. Если $f_1(x) = x$ или $f_1(x) = \bar{x}$, то желаемое достигнуто, так как суперпозиция \bar{x} с собой представляет x . В противном случае эта функция $f_1(x) = \text{const}$, где константа равна 0 или 1. Так как $f(x, t_2, \dots, t_n)$ существенно зависит от переменной x , то существует набор значений $\alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$ таких, что

$$f(0, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n) \neq f(1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n). \quad (1)$$

Построим суперпозицию функций f и f_1 , подставив $f_1(x)$ на место таких переменных t_i , для которых $\alpha_i = \text{const}$. Если все $\alpha_i = \text{const}$, то в силу (1) получим функцию одной переменной x или \bar{x} . В противном случае, если не для всех переменных t_i выполнено равенство $\alpha_i = \text{const}$, переименуем таковые в y и оставим обозначение для переменной x . Получим функцию двух переменных $f_2(x, y)$, значения которой

$$f_2(0, \alpha) \neq f_2(1, \alpha), \quad (2)$$

где α равно либо 0, либо 1, а точнее, $\alpha = f_1(x)$.

Если $f_2(0,0) \neq f_2(1,1)$, то $f_2(x, x)$ представляет функцию x или \bar{x} и желаемое достигнуто. В противном случае

$$f_2(0,0) = f_2(1,1). \quad (3)$$

Учитывая (2) и (3), делаем вывод, что $f_2(x, y)$ имеет столбцом значений один из четырех вариантов:

$$(0,0,1,0), (0,1,0,0), (1,1,0,1), (1,0,1,1). \quad (4)$$

Эти функции можно представить формулами $x \vee \bar{y}$, $\bar{x} \vee y$, $\bar{x}y$, $x\bar{y}$ соответственно. Вспомним, что мы располагаем функцией $f_1(x)$, равной константе. Из каждого представленного варианта (4) функции $f_2(x, y)$ можно получить функцию x или \bar{x} суперпозицией с любой константой, что и требовалось доказать.

Рассмотренное разногласие в определениях, как показывает доказанное утверждение, влияет лишь на системы, состоящие из

констант, или пустые. Понятие замкнутости требуется для определения полноты систем и самостоятельно не играет большой роли.

Для исследования свойства полноты системы, состоящие из констант, или пустые, не имеют никакого значения, а на предмет замкнутости исследуются определенные пять систем, называемых классами, в которых присутствуют функции с существенными переменными.

Более того, можно и не вводить понятия замкнутости для определения полноты. Так, в книге [3. С.56] дается определение полноты системы с привлечением лишь понятия суперпозиции функций.

После доказательства эквивалентности определений исчезает чувство неудовлетворенности и растерянности при изучении теории булевых функций. Начинаящий читатель проверяет понятия в первую очередь на простейших примерах таких, как пример а), и не может предусмотреть, как повлияет разница в определениях на дальнейшее развитие теории. Думается, что на первом курсе предпочтительно определение 1 как наиболее простое в интуитивном смысле. А студенты старших курсов готовы понять и строгое формальное определение 3.

Библиографический список

1. Воронин, В.П. Дополнительные главы дискретной математики [Текст] // Курс лекций МГУ, фак-т ВМК, каф мат. кибер / сост А.Д. Пospelов. – М., 2002.
2. Гаврилов, Г. П., Сапоженко, А. А. Задачи и упражнения по дискретной математике [Текст]: учеб. пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ 2005.
3. Горбатов, В.А. Основы дискретной математики [Текст]. – М. Высшая школа, 1986.
4. Дурнев, В.Г., Башкин, М.А., Якимова, О.П. Элементы дискретной математики [Текст]. – Ч. 1. – Ярославль: ЯрГУ, 2007.
5. Ерусалимский, Я.М. Дискретная математика: теория, задачи приложения [Текст]. – М.: Вузовская книга, 2000.
6. Кузнецов, О.П., Адельсон-Вельский, Г.М. Дискретная математика для инженера [Текст]. – М.: Энергоатомиздат, 1988.

7. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов [Текст]. – СПб.: Питер, 2001.

8. Яблонский, С.В. Введение в дискретную математику [Текст]. – М.: Наука, 2003.

© В.Н. Колескин (ЯГПУ)

Изучение эффективности суффозионных процессов

Цель работы:

- 1) Оценить глубину проникновения воды в юрские пески при еженедельных колебаниях уровня реки Волги.
- 2) Оценить скорость фильтрации в песках.
- 3) Оценить расположение зоны постоянно-влажного грунта, связанного с колебаниями уровня реки Волги.
- 4) Оценить суффозионную способность колебательного режима Рыбинского водохранилища.

1. Для оценки глубины проникновения воды в слой песка рассмотрим модель процесса фильтрования. Эту модель можно описать в соответствии с законом Дарси:

$$\frac{dV}{F \cdot dr} = \frac{s^3}{k'_k (1-s)^2} \cdot \frac{\Delta p}{S^2_{yo} \cdot \mu \cdot l_{en}} \quad (1)$$

где V – объем фильтра, m^3 ; r – продолжительность фильтрования, c ; ε – породность слоя; F – площадь поперечного сечения, m^2 ; S_{yo} – удельная поверхность, m^2 ; Δp – перепад давлений при фильтровании, Па; μ – вязкость фильтра, $Pa \cdot c$; l_{en} – толщина слоя, m ; k'_k – константа Козени ($k'_k \approx 5$).

Рассмотрим несжимаемую фильтрующую перегородку, породность которой, а следовательно, и сопротивление потоку жидкости в процессе фильтрования остаются постоянными [1].

Введём удельное сопротивление слоя:

$$R = \frac{k'_k (1-\varepsilon)^2 \cdot S^2_{yo}}{\varepsilon^3} \quad (2)$$

Тогда уравнение (1) примет вид:

$$\frac{dV}{F \cdot dr} = \frac{\Delta p}{R \cdot \mu \cdot \ell_{cn}} \quad (3)$$

Поскольку $dV = F \cdot d\ell_{cn}$, тогда формулу (3) можно записать:

$$\frac{d\ell_{cn}}{d\tau} = \frac{\Delta p}{R \cdot \mu \cdot \ell_{cn}} \quad (4)$$

или $R \int_0^{\ell_0} \ell \cdot d\ell = \frac{\Delta p}{\mu} \int_0^{\tau_0} d\tau$, откуда:

$$\ell_0^2 = \frac{2 \cdot \Delta p \cdot \tau_0}{R \cdot \mu} \quad (5)$$

Тогда глубину проникновения воды в слой сухого песка запишем:

$$\ell^2 = \frac{2 \cdot \rho g h \cdot \tau_{sym}}{R \cdot \mu}, \quad (6)$$

где ρ – плотность воды, $кг/м^3$; g – ускорение свободного падения, $м/с^2$; h – уровень подъема воды ($h=1м$); τ – время подъема воды, с ($\tau=1$ сутки), μ – вязкость воды ($\mu=10^{-3} Па \cdot с$); R – удельное сопротивление слоя ($R = 3,22 \cdot 10^{10} м^{-2}$).

Расчёты дают: $l=7,32$ м.

За пять дней поднятия воды глубина её проникновения в сухой песок составит около 37 м. Оценим глубину проникновения воды в слой песка по формулам гидравлики [2]. Расход через слой песка на 1 метр длины фильтрационного потока определится уравнением:

$$q = \frac{k/(h_1^2 - h_2^2)}{2 \cdot \ell}, \quad (7)$$

где h_1 и h_2 – уровни жидкости, м; k – коэффициент проницаемости, $м/с$; l – толщина фильтрующей перегородки (здесь глубина проникновения воды в слой), м.

С помощью специального эксперимента были получены значения для среднего расхода жидкости: $q_{\phi} = \frac{V_{\phi}}{t} = 62 \cdot 10^{-6} \frac{м^3}{с}$ и

коэффициенты фильтрации: $k = \frac{2 \cdot \ell \cdot c_v}{h_1^2 - h_2^2} = 1,18 \cdot 10^{-2} \frac{м}{с}$.

Расчёты по формуле (7) дают: $\ell = \frac{k(h_1^2 - h_2^2)}{r \cdot q} = 29,8 м$, т.е. глубина

водоносного слоя, рассчитанного по уравнению кинетики процесса фильтрования (формула(1)) и полученная на модели (формула(7)), дают примерно одинаковый результат.

2.Скорость фильтрации, полученная экспериментально:

$$v = q/s = 2,48 \cdot 10^{-2} м/с$$

3.Расчёты показывают, что при существующем гидрологическом режиме (подъём-спад воды в течение недели) зона постоянно-влажного грунта составляет 22 метра в глубь слоя песка.

4.Оценка показывает, что в условиях естественного залегания грунтов из объёма песка объёмом $15 м^3$ с обратной фильтрацией может вынести $0,05-0,09 м^3$ песка фракции менее 0,25 мм.

Библиографический список

- 1.Романов, П.Г., Курочкина, М.И. Гидромеханические процессы химической технологии [Текст]. – Л.: Химия, 1982.
- 2.Пашков, Н.Н., Долгачев, Ф.М. Гидравлика. Основы гидрологии [Текст]. – М.: Энергия, 1977.

© Н.И. Перов (ЯГПУ)

Исследование многокольцевых центральных конфигураций

Введение

Центральные конфигурации присутствуют во многих задачах небесной механики, связанных с поиском круговых периодических орбит и асимптотических положений столкновительных

орбит, происхождением Солнечной системы, планет и спутников планет.

В соответствии с определением К. Гласса [1], центральной конфигурацией системы масс, притягивающих друг друга под действием силы всемирного тяготения, называют начальную конфигурацию масс, которая приводит к периодическому поведению при подходящем выборе начальных условий. Можно показать, что множество центральных конфигураций этой системы эквивалентно множеству решений некоторой системы нелинейных уравнений [2, 3]. Известны исследования центральных конфигураций, возникающих при различном числе масс. В задаче поиска и описания этих конфигураций достигнут значительный прогресс [1-6]. В работе [1] исследуются центральные конфигурации $n < 8$ тел с взаимным отталкиванием. В работе [2] рассматривается задача движения тела нулевой массы в окрестности системы трех гравитирующих тел, образующих центральную конфигурацию. Изучается случай, когда два тяготеющие тела вращаются вокруг центрального с одинаковой угловой скоростью и расположены на одной прямой. Получены уравнения для нахождения положений равновесия в данной системе. Исследована устойчивость точек равновесия системы трех гравитирующих тел. Показано, что, как и в случае точек либрации для двух тел, коллинеарные точки неустойчивы, для треугольных точек существует отношение масс центрального тела к массам крайних, при котором наблюдается устойчивость. Его величина равна 11.720349. В работе [3] автором исследованы центральные однокольцевые конфигурации с произвольным числом n одинаковых тел в кольце, а также определены положения точек либрации (тел с нулевой массой) и исследована их устойчивость. Показано, что конфигурации «условно» устойчивы при отношении масс центрального тела (M) и одного тела с массой (m), входящего в кольцо, при выполнении условия (1)

$$M/m \approx (n-1)^3, \quad (1)$$

а точки либрации являются устойчивыми по Ляпунову при выполнении условия (2)

$$M/m \approx 3^{1/2} n^3 \quad (2)$$

Г.Р. Холл [4] показал, что в плоской задаче $1+n$ тел, когда одна из масс является большой, а n масс являются малыми и произвольными, то для очень больших значений n

$$n > e^{112(2\pi)^3} + 1, \quad (3)$$

существует единственная предельная конфигурация с малыми массами в вершинах правильного n -угольника и большой массой в центре.

Р. Мёкель показал [5], что практически при любом выборе n масс (m_i) существует лишь конечное число центральных конфигураций ньютоновского типа. В статье [6] этого же автора установлены и приведены центральные конфигурации n равных масс при $n=4, 5, 6, 7, 8$, расположенных в одной плоскости. Тела при этом могут располагаться как на одной прямой, так и на вершинах различных многоугольников.

В данной работе рассматриваются центральные многокольцевые конфигурации, образованные телами с одинаковыми (произвольными по величине) массами m , находящимися в вершинах правильных n -угольников, причём число этих подобных и симметрично расположенных многоугольников равно N (соответствующие вершины многоугольников расположены на одних и тех же прямых, а центры многоугольников совпадают с центром масс всей системы). Масса m принимается за единицу массы. Определяются стороны a_k ($k=1, \dots, N$) этих правильных многоугольников (в единицах длины a_1), угловые скорости ω этих конфигураций (за единицу времени выбирается такая величина, при которой значение гравитационной постоянной $G=1$), положения точек либрации L (тел с нулевой массой) при различных значениях n и N (рис.1). Точки либрации L внутри 1-го многоугольника обозначены с использованием индекса «0», а прилежащие к стороне k -многоугольника имеют индекс l, k . Для точек либрации, расположенных вблизи вершины (вне) k -го n -угольника, вводится индекс «2, k ».

Обсуждаются возможные приложения данных динамических моделей при космогонических исследованиях Солнечной системы.

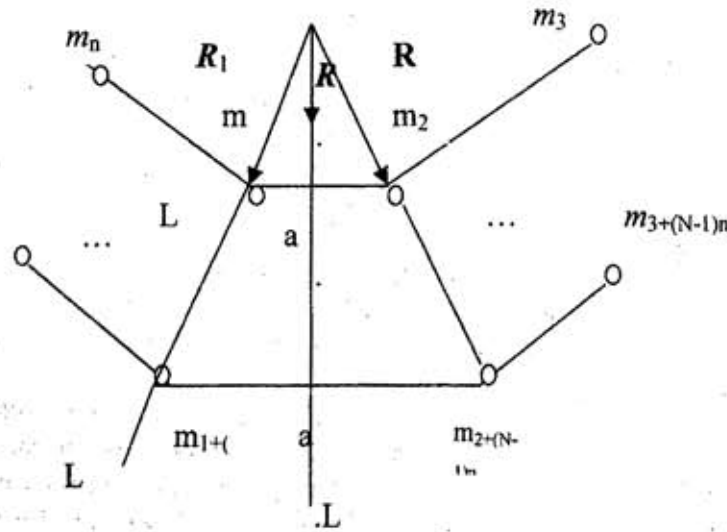


Рис. 1. Центральная многокольцевая конфигурация. N правильных n -угольников со сторонами a_1, \dots, a_N . R_i и R_{1i} – векторы положений основных тел с равными массами m_i и точек либрации: $L_{1,0}$, $L_{1,k}$ и $L_{2,k}$, соответственно. C – центр масс.

1. Основные уравнения

В соответствии с определением центральной конфигурации [1], для каждого i -го из $K=n \times N$ тел имеем дифференциальное уравнение

$$d^2 R_i / dt^2 = -\omega^2 R_i, \quad i=1, 2, \dots, K, \quad (4)$$

или, учитывая ньютоновскую силу притяжения,

$$d^2 R_i / dt^2 = \sum_{j=1, j \neq i}^K Gm_j (R_j - R_i) / |R_j - R_i|^3 \quad (5)$$

Здесь R_i и R_j – векторы положений i -го и j -го тел относительно центра масс системы.

Очевидно, модуль R_i вектора положения R_i i -го тела связан со стороной a_i соответствующего правильного n -угольника соотношением

$$a_i = 2R_i \sin\left(\frac{\pi}{n}\right). \quad (6)$$

Уравнения вида (4) и (5), при замене R_i на R_{1i} , применимы и для определения положений точек либрации L (рис.1).

Очевидно, эти уравнения сводятся к системе (нелинейных) алгебраических уравнений, но поскольку степень алгебраических уравнений, при рассмотренных значениях $3 \leq n \leq 1000$ и $1 \leq N \leq 25$, значительно превышает 10, то использовались различные численные методы, представленные в пакете прикладных программ «MAPLE-9». (Программы для определения искомых величин составлены для произвольных значений n и N , но при вычислении положения одной точки на компьютере более 1 часа решение задачи прекращалось.)

2. Расположение основных тел

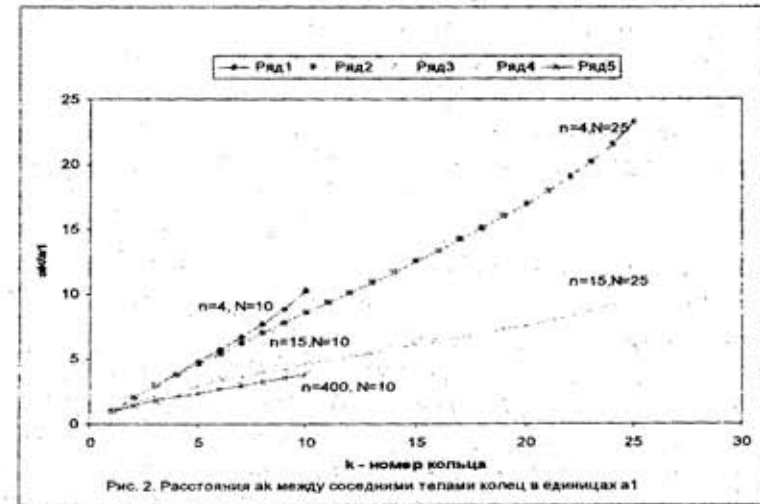


Рис. 2. Расстояния a_k между соседними телами колец в единицах a_1

Используя соотношения (4)-(6) для центральных конфигураций, найдём расстояния a_k между соседними телами в k -м правильном многоугольнике в единицах расстояния a_1 между соседними телами 1-го многоугольника (рис. 1). Результаты вычислений представлены на рис. 2.

При увеличении в центральной конфигурации числа N многоугольников, с одним и тем же числом сторон n , стороны внутренних многоугольников уменьшаются (ряд 1 и ряд 2, а также ряды 3 и 4 на рис. 2). При увеличении числа сторон в многоугольнике, при одном и том же их числе в центральной конфигурации, стороны многоугольников уменьшаются (ряды 3 и 5 на рис. 2). Обратим внимание на то, что расстояния между телами в кольцах – в средней части центральных конфигураций – изменяются линейно. Особенно это чётко видно при большем числе колец (ряды 2 и 4 на рис. 2).

3. Расположение точек либрации

Положение точек либрации (тел с нулевой массой) в данной центральной конфигурации вычисляется также с помощью уравнений (4)–(6). Если точки либрации $L_{2,k}$, как и следовало ожидать для любых n и N , располагаются между вершинами правильных n -многоугольников (на прямых «центр масс центральной конфигурации - вершины n -многоугольников»), то положение точек либрации $L_{1,0}$, $L_{1,k}$ является более разнообразным для различных значений n и N . На рис. 3 представлены положения внутренних точек либрации, находящиеся внутри 1-го n -многоугольника, обнаруженных только для $n=3, 4, 5, 6$.

Численные эксперименты показали, что расстояние $R_{L1,0}$ (от центра масс системы) внутренних точек либрации (расположенных внутри 1-го многоугольника) практически не изменяется с увеличением числа N n -многоугольников (рис. 3). При $N=1$ внутренние точки либрации отсутствуют при $n=5$ и $n=6$.

При $n=13, 14$ и 15 (только при этих n) обнаружены близко расположенные, между первым и вторым многоугольниками, 3 точки либрации, две из которых «сливаются» с друг другом и исчезают при некотором значении N ($n=13, N=6$ и $n=14, N=7$) или медленно стремятся друг к другу при больших N ($n=15$). Положение 3 точки, находящейся вблизи прямой, соединяющей тела первого n -многоугольника, практически не изменяется при любом N (рис. 4).

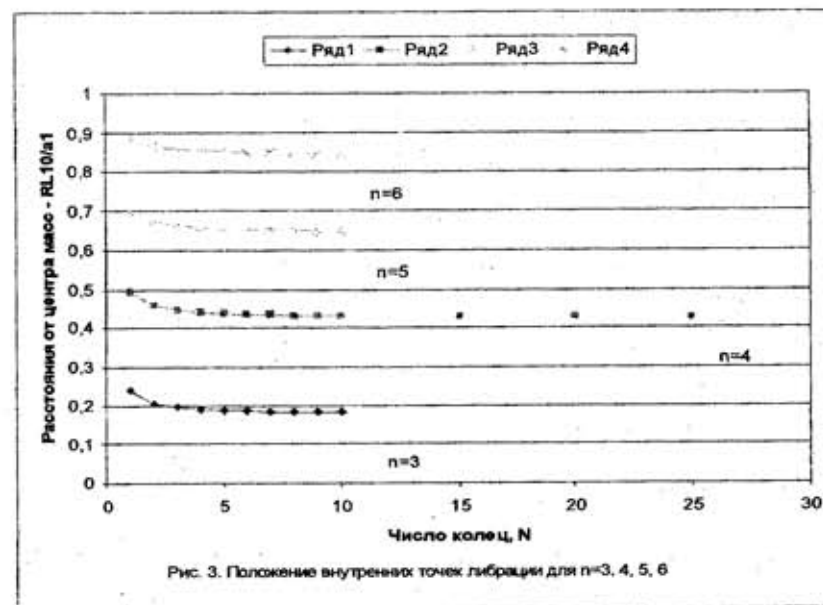


Рис. 3. Положение внутренних точек либрации для $n=3, 4, 5, 6$

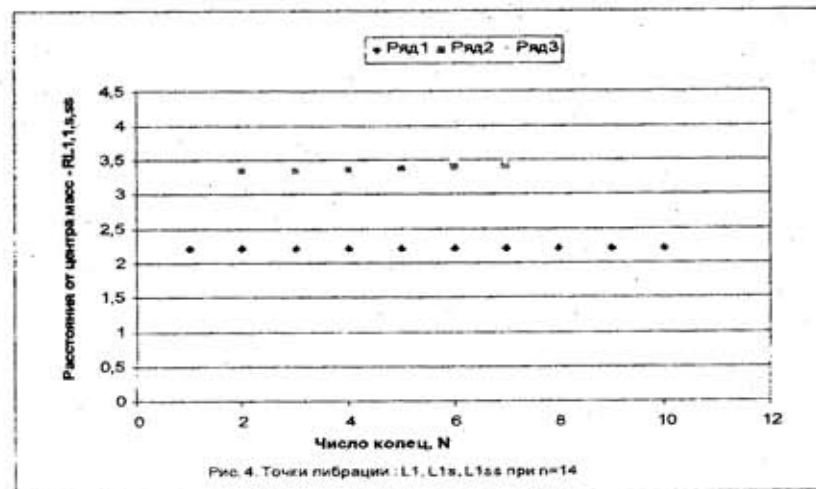


Рис. 4. Точки либрации: L_1, L_{1a}, L_{1as} при $n=14$

При $n=12, 16, 17\dots 25$, данный эффект не обнаружен. При $N>15$ точки либрации распределены равномерно между кольцами: одна точка находится вблизи прямой, соединяющей основные тела, а вторая – «межкольцевая» точка либрации, располагается в средней части между кольцами. Естественно, вследствие симметрии задачи, вблизи каждой стороны правильного многоугольника (и его вершины) существуют выделенные точки либрации $L_{1,k}$ и $L_{2,k}$.

Заключение

Особенности положений основных тел и точек либрации в рассмотренных центральных конфигурациях (табл. 1) предполагается использовать при исследовании распределения материи в открытых звёздных системах с планетами-гигантами, а также в системах с планетами типа Земли. (Открытие планет земного типа вблизи других звёзд связывают с космическим аппаратом «КЕПЛЕР», который был запущен NASA 6 марта 2009 года).

В табл. 1 расстояние a_2 между телами во втором кольце и квадрат угловой скорости ω^2 центральной конфигурации в зависимости от числа тел n в кольце и числа колец N . R_{L1min} и R_{L1max} – расстояния от центра масс системы ближайшей к нему и удалённой от него точек либрации L_1 . За единицы длины и массы принимались значения величин a_1 и m_1 , соответственно, а за единицу времени принималось такое значение этой величины, при котором значение гравитационной постоянной $G=1$.

Таблица 1					
n	N	a_2/a_1	R_{L1min}/a_1	R_{L1max}/a_1	ω^2
3	1	-	0.238958	0.935186	3
3	10	2.313409	0.182256	4.283480	0.206991
4	1	-	0.493122	1.133074	2.707107
4	10	2.051415	0.430164	4.316298	0.299895
4	25	2.031488	0.426095	8.272362	0.098002
5	1	-	0.699391	1.359273	2.236068
5	10	1.917775	0.648396	4.618576	0.330903
6	1	-	0.884321	1.592235	1.827350
6	10	1.839888	0.847445	5.030348	0.326998
14	1	-	2.207065	3.410413	0.542859
14	10	1.685246	2.205586	9.449602	0.151644
15	25	1.663278	2.366704	15.887236	0.07628339
100	1	-	15.912924	21.530168	0.01866719
100	5	1.542820	15.912920	49.288291	0.00851880

400	1	-	63.660668	81.985875	0.001509287
400	5	1.471814	63.661337	181.318239	0.000707601
500	1	-	79.576960	101.825539	0.001001191
500	5	1.462629	79.576960	224.042650	0.0004712744

Библиографический список

1. Глас, К. Равновесные конфигурации системы N материальных точек на плоскости [Текст] // Относительные равновесия. Периодические решения: сборник работ. – Москва-Ижевск: Изд-во Института компьютерных исследований, 2006. – С. 99-111.
2. Медведев, Ю.Д., Перов, Н.И. Ограниченная задача четырёх тел. Случай центральной конфигурации: точки либрации, устойчивость [Текст] // Письма в Астрономический журнал РАН, 2008. – Т. 34. – № 5. – С. 392-400.
3. Перов, Н.И. Поиск устойчивых центральных конфигураций [Текст] // Совершенствование процесса обучения математике, физике и технологии в школе и вузе: материалы конференции «Чтения Ушинского» физико-математического факультета ЯГПУ. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – С. 67-75.
4. Холл, Г.Р. Центральные конфигурации в плоской задаче $1+n$ тел [Текст] // Относительные равновесия. Периодические решения: сборник работ. – Москва-Ижевск: Изд-во Института компьютерных исследований, 2006. – С. 35-60.
5. Мёкель, Р. Общая ограниченность числа конфигураций Дзёбека [Текст] // Относительные равновесия. Периодические решения: сборник работ. – Москва-Ижевск: Изд-во Института компьютерных исследований, 2006. – С. 61-82.
6. Мёкель, Р. Относительные равновесия N равных масс. $N=4, 5, 6, 7, 8$ [Текст] // Относительные равновесия. Периодические решения: сборник работ. – Москва-Ижевск: Изд-во Института компьютерных исследований, 2006. – С. 83-98.

© Е.Н. Тихомирова (ЯГПУ)

Исследование смещений радиантов метеорных потоков под действием фотонов и протонов

Возросший интерес к задаче эволюции пылевой составляющей межпланетной среды вполне оправдан[1]. Возмущение

орбит метеорных частиц под действием гравитационных и негравитационных сил изучается в связи с интенсивным исследованием проблем происхождения Солнечной системы и астероидно – кометно – метеороидной опасности [2]. В статье излагаются результаты исследования, посвященного изучению эволюции эллиптических орбит метеороидных частиц в гравитационном поле Солнца с учётом светового давления, эффекта Пойнтинга-Робертсона и солнечного ветра в аналитическом виде.

Дифференциальное уравнение движения, представленное в векторной форме, абсолютно чёрного сферического тела, изотропно переизлучающего солнечную энергию и движущегося со скоростью v , составляющей угол u с направлением гелиоцентрического радиуса – вектора r имеет вид [3]:

$$\ddot{r} = -GM/r^3 - 2\pi R^2 q_{S-E}^2 / (Mc^2) v \cos u / r^3 - \pi R^2 q_{S-E}^2 / (Mc^2 r^2) v \sin u e_t, \quad (1)$$

здесь G – гравитационная постоянная, r – расстояние от Солнца до частицы, R – радиус частицы, c – скорость света, q_{S-E} – солнечная постоянная для среднего расстояния r_{S-E} от Солнца до Земли, e_r и e_t – единичные векторы радиального и трансверсального ускорений, M' – редуцированная масса Солнца, связанная с массой Солнца M_S и массой (сферической) частицы M соотношением:

$$M' = M_S - \pi R^2 q_{S-E}^2 / (GMc), \quad (2)$$

Эффект Пойнтинга-Робертсона характерен для частиц с радиусами от 1 мкм до 1 см, а эффект Ярковского становится существенным для тел с радиусами от 10 см до 10 км [1]. Для случая малых возмущений из уравнения (1), после осреднения за один оборот движения метеорной частицы и последующего интегрирования, найдём:

$$a/a_0 - e^{4/5} (1 - e_0^2) / (e_0^{4/5} (1 - e^2)) = 0, \quad (3)$$

а также квадратуру (4):

$$I(e, e_0) = \int_{e_0}^e \frac{e^{3/5}}{(1 - e^2)^{3/2}} de = - \frac{5\pi^2 R^2 q_{S-E}^2 r_{S-E}^2 e_0^{8/5}}{\sqrt{GM' Mc^2 T_0 a_0^{1/2}} (1 - e_0^2)^2} (t - t_0) \quad (4)$$

Из уравнений (3) и (4) следует, что в данной модели a и e уменьшаются с течением времени.

Для отождествления метеорных потоков и родительских комет с учётом эффекта Пойнтинга-Робертсона введём критерий

(3) и будем полагать, что наклоны орбит комет и метеорных потоков мало отличаются друг от друга ($<10^\circ$) и отсутствуют (по крайней мере, на рассматриваемом интервале времени) тесные сближения комет и метеороидов с большими планетами.

С помощью интеграла (4) производится оценка возраста метеорного потока τ_{LT} , например, после искусственного взрыва, произведённого 4 июля 2005 г. в ходе космической миссии “Deep Impact” (комета 9P (1867 G1) / Темпель 1), при плотности вещества метеороидов $\rho = 1 \text{ г/см}^3$, придём к следующим оценкам искомого интервала времени τ_{LT} , при различных значениях радиусов метеороидов R : $R = 100 \text{ мкм}$, $\tau_{LT} \approx 337400 \text{ лет}$; $R = 10 \text{ мкм}$, $\tau_{LT} \approx 32800 \text{ лет}$; $R = 1 \text{ мкм}$, $\tau_{LT} \approx 2200 \text{ лет}$.

Определим разность истинных аномалий Δv одного и того же метеороида, радиуса R и плотности ρ , который, после полного оборота, «мигрировал» с одной эллиптической гелиоцентрической орбиты на другую, с незначительно изменёнными параметрами. Допустим, что значения истинных аномалий метеороида на этих двух орбитах соответствуют среднему расстоянию от Солнца до Земли ($r_{S-E} = 1 \text{ а.е.}$). Примем во внимание световое давление и эффект Пойнтинга-Робертсона (см. уравнение (1)) и предположим, что аргумент перигелия оскулирующей орбиты метеороида не изменяется, а угловое смещение радиантов метеоров совпадает с величиной Δv [4]. Тогда,

$$\Delta v = \pm \frac{3\pi a^{-1/2} q_{S-E}^2 r_{S-E}^2 [a(1 - e^2) - 5r_{S-E}]}{4R\rho c^2 \sqrt{G \left(M_S - \frac{3 q_{S-E}^2 r_{S-E}^2}{4 GcR\rho} \right) (1 - e^2) \sqrt{[r_{S-E} - a(1 - e)][a(1 + e) - r_{S-E}]}} \quad (5)$$

Оценка смещений радиантов метеорных потоков может быть получена с учетом светового давления, эффекта Пойнтинга-Робертсона Δv и гравитационных возмущений от всех планет $|\Delta\omega|$. В табл. 3 приведены осредненные значения смещения перигелиев орбит $|\Delta\omega|$ некоторых известных метеорных потоков с учетом возмущений от всех планет на интервале 2000-2020 гг. (расчеты произведены при помощи программы «ЦЕРЕРА»). Для одних потоков $|\Delta\omega| < \Delta v$ в 3-4 раза, а для других потоков, испытывающих тесные сближения с планетами, величина $|\Delta\omega|$ может превосходить Δv . (Для Орионид значение $|\Delta\omega|$ определялось экстраполированием. Смещение перигелиев $|\Delta\omega|$ орбит метеорных потоков Δv – смещение перигелия метеорного по-

тока, вследствие эффекта Пойнтинга-Робертсона. Значения Δv вычислены по формуле (5).

При расчётах численные значения величин, входящих в формулу (5), принимались равными: $r_{S-E}=1 \text{ а.е.}=1,49597 \cdot 10^{11} \text{ м}$, $M_S=2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$, $q_{S-E}=1360 \text{ Вт/м}^2$, $G=6,672 \cdot 10^{-11} \text{ Н}\cdot\text{м}^2/\text{кг}^2$, $c=3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$, а для радиусов R частиц использовалось значение $1 \cdot 10^{-6} \text{ м}$.

Таблица 1

Метеорный поток	a , а.е.	P , тропич. годы	$ \Delta\omega $	Δv
Oct. Draconids	2.338	3.565	0.109	0.401
Orionids	27.478	143.651	0.013	0.057
Andromedids	2.550	4.061	0.450	0.078
Quadrantids	3.122	5.501	0.052	0.192

В рассмотренных примерах с увеличением больших полуосей орбит метеороидов влияние эффекта Пойнтинга-Робертсона на эволюцию орбит уменьшается.

В работе Г.О. Рябовой [5] в полуаналитическом виде учитывается влияние солнечного ветра на движение метеороидов.

Эта задача может быть решена аналитически с учётом одновременного действия фотонов, протонов и альфа-частиц (плазма солнечного ветра состоит из протонов, электронов, альфа-частиц и тяжёлых ионов). При решении приходим к квадратуре (6):

$$\frac{a}{a_0} - \frac{(1-e_0^2)^{4+k} e^{5+2k}}{(1-e^2)^{4+k} e^{5+2k}} = 0, \quad (6)$$

где $k = k_w/k_p$, $k_w = 3,65 \cdot 10^3 \psi \bar{U}$ (в системе СГС),

$$k_p = \frac{\pi q_{S-E} r_{S-E}^2 a_0^{3/2}}{\sqrt{GM_S} c^2 T_0},$$

где a_0 и e_0 – начальные значения большой полуоси и эксцентриситета орбиты метеороида. Обратим внимание, что для возможного максимального значения k_w ($\bar{U}=400 \cdot 10^5 \text{ см/с}$, $\psi=1,6$) и возможного минимального значения k_p ($M'=M_S$, $a_0^{3/2}/T_0 = \sqrt{GM_S}/(2\pi)$) их от-

ношение не превосходит 1,5, поэтому можно считать $0 < k_w/k_p < 1,5$. Критерий k позволяет оценивать надёжность отождествления комет и метеорных потоков.

Выразим критерий k из уравнения (6):

$$k = \left(5 \ln \frac{a(1-e^2)}{a_0(1-e_0^2)} - 4 \ln \frac{e}{e_0} \right) / \left(\ln \frac{e}{e_0} - \ln \frac{a(1-e^2)}{a_0(1-e_0^2)} \right) \quad (7)$$

Принимая во внимание одновременное действие фотонов, протонов и альфа-частиц на метеорные частицы, для оценки смещения радиантов получим:

$$\Delta v = \pm \frac{3\pi q_{S-E} r_{S-E}^2 [a(1-e^2) + k(a(2e^2+1) - 2r_{S-E}) - 5r_{S-E}]}{4R\rho c^2 \sqrt{G \left(M_S - \frac{3}{4} \frac{q_{S-E} r_{S-E}^2}{GcR\rho} \right) a^{1/2} (1-e^2) \sqrt{[r_{S-E} - a(1-e)][a(1+e) - r_{S-E}]}} \quad (8)$$

Уравнение (8) позволяет оценить смещения радианта метеорного потока в рамках предложенной модели. Параметр k в уравнении (8) дает возможность учитывать воздействие солнечного ветра на эволюцию метеорных частиц.

Была установлена в явном виде зависимость между изменениями эксцентриситета, большой полуоси орбиты метеороида и смещением радианта метеоров на интервале времени, соответствующем одному орбитальному периоду частиц, порождающих данные метеоры (при учете светового давления, эффекта Пойнтинга-Робертсона и его корпускулярного аналога). Интегралы движения, найденные в рамках усредненной задачи двух тел, могут быть использованы для отождествления «родительских комет» и метеорных потоков. Указан способ модернизации приведённых соотношений с учётом корпускулярного аналога эффекта Пойнтинга-Робертсона.

Библиографический список

1. Радзиевский, В.В. Фотогравитационная небесная механика [Текст]. – Нижний Новгород: Издатель Ю.А. Николаев, 2003. – 196 с.
2. Gajdoš, Š., Porubčan, V. Bolide meteor streams [Текст] // Dynamics of populations of planetary systems / Eds., Knežević Z. and Milani A. Proc. of the 197th Coll. of the IAU. Belgrade, Serbia and Montenegro. Aug. 31 – Sept. 4, 2004. Cambridge University Press, 2005. – P. 393-398.
3. Ipatov, S.I., Mather, J.C. Migration of small bodies and dust to the terrestrial planets [Текст] // Dynamics of populations of planetary systems /

Eds., Knežević Z. and Milani A. Proc. of the 197th Coll. of the International Astronomical Union. Belgrade, Serbia and Montenegro. Aug. 31 – Sept. 4, 2004. Cambridge University Press, 2005. – P. 399-404.

4. Tikhomirova, E.N. The influence of elementary particles at meteor particles' motion. Abstr. of the 39-th Lunar-Planetary Science Conference (Houston, USA, March, 2008). – Houston: LPI, 2008. – Abstr. №1050 [электронный ресурс]. – Режим доступа. <http://adsabs.harvard.edu>.

5. Ryabova, G.O. On the dynamical consequences of the Poynting - Robertson drag caused by solar wind [Текст] // Dynamics of populations of planetary systems / Eds., Knežević Z. and Milani A. Proc. of the 197th Coll. of the IAU. Belgrade, Serbia and Montenegro. Aug. 31 – Sept. 4, 2004. Cambridge.

© А.Э. Байдин (ЯГПУ)

Особенности современных методов определения орбит по коротким дугам

Определённые в настоящее время орбиты двойных звёзд имеют большие полуоси от 0.01" до 200" [1]. С ростом большой полуоси, как правило, происходит рост периодов обращения двойной звезды. Периоды некоторых широких пар достигают нескольких десятков и даже сотен тысячелетий. Например, для кратной звезды ADS 48 (STT 547AF) получен период $P=8.3034 \cdot 10^5$ лет. Пронаблюдать полный оборот звезды-спутника вокруг главной компоненты в подобных случаях не представляется возможным, поэтому при вычислении орбит широких пар у вычислителя в распоряжении имеется только незначительная часть наблюдаемой дуги. Определять орбиту классическими методами нецелесообразно, так как незначительные отклонения в позиционных наблюдениях приводят к большим ошибкам в определении периода и большой полуоси. Поэтому при работе на коротких дугах необходимо использовать другие подходы: для этого привлекают дополнительные данные (массы звёзд, вычисленные с помощью отношения масса-светимость, параллаксы, кривые лучевых скоростей) и из динамических отношений находят период и большую полуось. Оставшиеся элементы орбиты вычисляются с использованием различных подходов.

Методы, применяемые при работе на коротких дугах, являются динамическими или смешанными. Определению орбит широких пар по коротким дугам посвящено много работ: Рабе [2], де Каро и Века, Гюнтцель-Лингнер, Хопманн [3]. Наблюдения широких пар ведутся на многих обсерваториях мира, в том числе в ГАО РАН. Для вычисления элементов орбиты по коротким дугам можно использовать метод ПВД [3, 4], первоначально разработанный для определения оскулирующей орбиты ИСЗ.

Метод ПВД [3, 4]

Используются моменты времени и положения звезды-спутника относительно главной компоненты (T_k, P_k, θ_k) , параллакс, кривые лучевых скоростей на момент времени \bar{T} , сумма масс компонент. Параллакс можно взять из каталога Hipparcos [5], массы оценить по спектральному классу. Алгоритм метода параметров видимого движения следующий:

1. Из разложений координат по времени в окрестности \bar{T} методом наименьших квадратов определяем положение (θ_0, ρ_0) и первые производные по времени $(\dot{\theta}, \dot{\rho})$:

$$\theta_k \approx \theta_0 + \dot{\theta}\tau_k + \frac{1}{2}\ddot{\theta}\tau_k^2, \quad \rho_k \approx \rho_0 + \dot{\rho}\tau_k + \frac{1}{2}\ddot{\rho}\tau_k^2, \quad (1)$$

где $\tau_k = T_k - \bar{T}$, \bar{T} – среднее время или время измерения кривых лучевых скоростей. Пуанкаре указал [6], что для повышения точности метода Лапласа нужно взять не момент среднего наблюдения, а момент $\bar{T} = \frac{1}{3} \cdot (T_1 + T_2 + T_3)$, то есть найти среднее арифметическое (в случае метода ПВД для N наблюдений).

2. Определяем относительную скорость звезды-спутника в картинной плоскости и угол между вектором скорости видимого движения и направлением на северный полюс мира

$$\mu = \sqrt{\dot{\rho}^2 + \rho_0^2 \dot{\theta}^2}, \quad \psi = \theta_0 \pm 90^\circ \mp \arcsin(\dot{\rho} / \mu) \quad (2)$$

3. Вычисляем радиус кривизны:

$$\rho_c = \frac{\pm \mu^3}{\dot{\theta}(\mu^2 - 4\dot{\rho}^2)} \quad (3)$$

4. Находим расстояние между компонентами на момент времени \bar{T} :

$$r^3 = \pm k^2 (\rho_0 \rho_c / \mu^2) \sin(\theta_0 - \psi), \quad k^2 = 4\pi^2 M_{AB}. \quad (4)$$

5. Определяем скорость движения звезды-спутника $v^2 = v_r^2 + v_t^2$,

$$v_t = \frac{\mu}{\pi_t}, \quad v_r - \text{относительная лучевая скорость движения спутника.}$$

6. Исходя из интеграла энергии в задаче двух тел и третьего закона Кеплера, вычисляем большую полуось и период обращения:

$$a = (2/r - v^2/k^2)^{-1}, \quad P = \frac{a^{3/2}}{M_{AB}^{1/2}}. \quad (5)$$

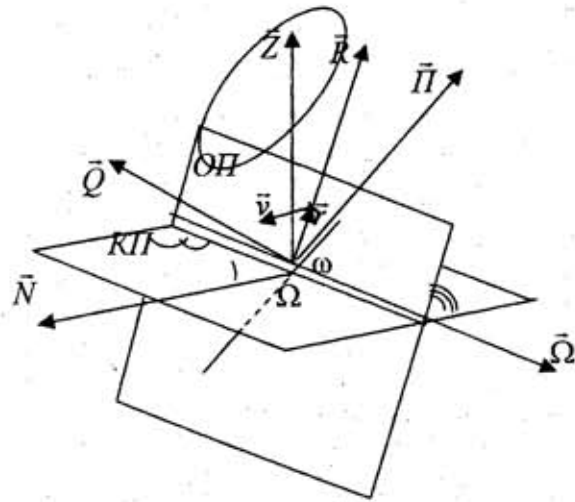


Рис. 1

7. Определяем (рис. 1) радиус-вектор \vec{r} , вектор скорости \vec{v} , единичные вектора \vec{R} и \vec{V} , вектор полюса \vec{Q} , задаём вектор по лучу зрения \vec{Z} , определяем вектор восходящего узла орбиты $\vec{\Omega}$, вектор \vec{R}_{\perp} (на рис. не обозначен), отстающий от \vec{R} на 90° , вектор направления на периастр \vec{P} . Находим наклонение орбиты i (угол между векторами \vec{Q} и \vec{Z}), позиционный угол линии узлов Ω (угол между

векторами \vec{N} и $\vec{\Omega}$, \vec{N} определяет направление на северный полюс мира), аргумент широты u (угол между векторами $\vec{\Omega}$ и \vec{R}), долготу периастра ω (угол между векторами $\vec{\Omega}$ и \vec{P}).

8. Из второго закона Кеплера определяем параметр орбиты (P): $p^{1/2}k = |r \times v|$, из формулы аналитической геометрии эксцентриситет (e): $a = p/(1 - e^2)$.

9. Для определения вектора направления на периастр \vec{P} и момента прохождения перигелия необходимо знать истинную аномалию W (обозначение введено [5] для отличия от обозначения пространственной скорости). Находим её из системы:

$$e \cos W = p/r - 1, \quad e \sin W = \dot{r} p^{1/2} k \quad (6)$$

10. Момент прохождения периастра определяем из уравнений:

$$\text{tg}(E/2) = \sqrt{(1-e)/(1+e)} \text{tg}(W/2), \quad M = E - e \sin(E),$$

$$T_p = \bar{T} - M/n.$$

Наибольшие ошибки метода ПВД возникают из-за неточных определений радиусов кривизны. Радиус кривизны в полярных координатах определяется по формуле:

$$\rho_c = \frac{\mu^3}{\pm \dot{\theta}(\mu^2 + \dot{\rho}^2) + \rho_0(\pm \dot{\rho}\ddot{\theta} \mp \dot{\rho}\ddot{\theta})}. \quad (7)$$

По формулам (1) из фотографических наблюдений надёжно могут быть определены только положения и первые производные по времени, поэтому в работе [3] предложено оценить вторые производные по значениям положений и первых производных, и формула (7) была преобразована в (3).

В данной работе сделаны попытки улучшить точность определения вторых производных и радиуса кривизны. Исследования проводятся на эталонных орбитах. Рассматриваются несколько подходов.

1) Момент времени \bar{T} определяется как среднее арифметическое всех наблюдений, а радиус кривизны по формуле (3).

2) Момент времени \bar{T} определяется как среднее между первым и последним наблюдением, а радиус кривизны по формуле (7).

3) Момент времени \bar{T} определяется как среднее арифметическое всех наблюдений, а радиус кривизны по формуле (7).

4) Вместо разложения полярных координат (1) используется разложение декартовых.

5) Радиус кривизны вычисляется из его определения $\rho_c = d\sigma/d\psi$. Используются разложения в окрестности двух моментов времени, определяется разность позиционных углов видимого движения и длина дуги между точками. Радиус кривизны вычисляем:

$$\rho_c = (\bar{\rho}_1 * (\bar{\theta}_2 - \bar{\theta}_1) + \bar{\rho}_2 * (\bar{\theta}_2 - \bar{\theta}_1)) / (2(\bar{\psi}_2 - \bar{\psi}_1)).$$

Формулы (1) неточно описывают движение спутника, что приводит к появлению вычислительных ошибок, поэтому для сравнения различных методов нет необходимости искусственно генерировать погрешности наблюдений.

Таблица 1

Эталонные элементы орбиты

$n, \text{ }^\circ/\text{г}$	$T_p, \text{ год}$	e	$a, \text{ ''}$	$i, \text{ }^\circ$	$\Omega, \text{ }^\circ$	$\omega, \text{ }^\circ$
0.15	100	0.4	2	34	52	143

Таблица 2

Эталонные наблюдения

T_k	105	107.5	111.4	114	117.6	121	123.5	125
ρ	1.1365	1.1398	1.1450	1.1486	1.1535	1.1583	1.1618	1.1640
θ	201.781	202.661	204.023	204.924	206.163	207.323	208.170	208.676

Таблица 3

Элементы орбиты, вычисленные по эталонным данным

	$n, \text{ }^\circ/\text{г}$	$T_p, \text{ год}$	e	$a, \text{ ''}$	$i, \text{ }^\circ$	$\Omega, \text{ }^\circ$	$\omega, \text{ }^\circ$
1)	0.1518	98.0772	0.3969	1.9845	33.7934	51.4308	142.9399
2)	0.1499	100.2834	0.40005	2.0006	34.0118	52.0450	143.0564
3)	0.1492	101.1502	0.4013	2.0072	34.0990	52.2860	143.1009
4)	0.1502	100.1552	0.3994	1.9984	34.0252	52.0380	143.0127
5)	0.1542	94.9994	0.3928	1.9633	33.4948	50.5646	142.7778

Таблица 4

Эталонные элементы орбиты

$n, \text{ }^\circ/\text{г}$	$T_p, \text{ год}$	e	$a, \text{ ''}$	$i, \text{ }^\circ$	$\Omega, \text{ }^\circ$	$\omega, \text{ }^\circ$
0.15	1000	0.4	2	34	52	143

Таблица 5

Эталонные наблюдения

T_k	105	107.5	111.4	114	117.6	121	123.5	125
ρ	2.6416	2.6402	2.6379	2.6363	2.6341	2.6320	2.6304	2.6294
θ	39.5490	39.7124	39.9677	40.1381	40.3745	40.5980	40.7627	40.8616

Таблица 6

Элементы орбиты, вычисленные по эталонным данным

	$n, \text{ }^\circ/\text{г}$	$T_p, \text{ год}$	e	$a, \text{ ''}$	$i, \text{ }^\circ$	$\Omega, \text{ }^\circ$	$\omega, \text{ }^\circ$
2)	0.149997	1000.041	0.39995	2.00003	33.9987	51.9932	143.0078
3)	0.14998	999.942	0.40001	2.0001	33.9988	52.0169	142.9689
4)	0.150003	999.949	0.40004	1.99997	34.0008	52.0026	142.9962

В таблицах 1 и 4 даны эталонные элементы орбиты, используя которые определяют положения звезды-спутника на моменты времени T_k (табл. 2 и 5). Эталонные наблюдения (моменты времени, разделения и позиционные углы) применяются для определения элементов орбиты (в первом столбце табл. 3 и 6 указан применяемый метод). Наиболее точные значения получены методами, в которых радиус кривизны определяется по формуле (7). Вычисление радиуса кривизны из его определения $\rho_c = d\sigma/d\psi$ снижает точность получаемых элементов орбит (табл. 3), что в случае эталонных данных можно объяснить неточным определением длины дуги. Применение методики [6] для улучшения точности метода Лапласа в случае определения орбиты методом ПВД ухудшило получаемые результаты. Методы 2 и 4 отличаются только разложением координат (полярные или декартовые до второй степени по времени), из сравнения табл. 3 и 6 можно сделать вывод, что использование разложений декартовых координат может давать более точные результаты.

Библиографический список

- 1.Харткопф, Мэйсон (Hartkopf W.I., Mason B.D.) Sixth Catalog of Orbits of Visual Binary Stars. Washington: U.S. Nav. Obs. 2003. (updated 2006)
- 2.Рабе (Rabe W.) Neue Methoden zur Bahnbestimmung und Bahnverbesserung visueller Doppelsterne // Astronomische Nachrichten. 1951. V. 280. P. 1-23.
- 3.Киселев, А.А., Кияева, О.В. Определение орбиты визуально-двойной звезды методом параметров видимого движения из наблюдений на короткой дуге [Текст] // Астрономический журнал. – 1980. – Т. 57. – №6. – С. 1227-1241.
- 4.Киселев, А.А., Романенко, Л.Г. Динамическое исследование девяти широких визуально-двойных звёзд в окрестностях Солнца [Текст] // Астрономический журнал. – 1996. – Т. 73. – №6. – С. 875-882.
- 5.Европейское Космическое Агентство. ESA, 1997, The Hipparcos and Tycho Catalogues, ESA SP-1200.
- 6.Субботин, М.Ф. Введение в теоретическую астрономию [Текст]. – М.: Наука, 1968.

© Л.В. Смирнова (ЯГПУ)

Эволюция Пояса Гульда в поле Галактики

Введение

Пояс Гульда является ближайшим звездно-газовым комплексом в нашей Галактике, подобные структуры являются областями активного звездообразования и существуют в других галактиках. В результате анализа пространственного распределения и плотности ОБ звезд каталога HIPPARCOS в работе Торры и других были уточнены геометрические характеристики пояса Гульда – наклон к галактической плоскости 16° - 22° и направление линий узлов 275° - 295° . В 1949 году Радзиевским была дана оценка массы пояса Гульда $1,2 \cdot 10^6 M_\odot$, в 2000 году Линдбланд вычислил массу пояса равной $1,2 \cdot 10^6 M_\odot$. Геометрические размеры пояса: ширина ленты облака 60пк, большая полуось 354 ± 5 пк и малая полуось

232 ± 5 пк. Центр пояса находится на расстоянии 104 ± 4 пк от Солнца, $l=180.4^\circ \pm 2^\circ$.

Численное интегрирование движения звезды пояса в гравитационном поле Галактики

Рассмотрим случай движения звезд относительно центра, также будем предполагать, что данный центроид движется по галактической круговой орбите в галактической плоскости. Запишем уравнения движения не в цилиндрической системе координат (r, φ, z) , а в криволинейной системе координат, движущейся в галактической плоскости (x, y, z) .

$$\begin{cases} \ddot{x} - 2\omega_0 \dot{y} - \omega_0^2(r+x) = \frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial U_1}{\partial x} \\ \ddot{y} + 2\omega_0 \dot{x} - \omega_0^2 y = \frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial U_1}{\partial y} \\ \ddot{z} = \frac{\partial U}{\partial z} + \frac{\partial U_1}{\partial z}, \end{cases} \quad (1)$$

где U, ω_0 – гравитационный потенциал галактики и угловая скорость соответственно, r – расстояние до центра местной системы, U_1 – гравитационный потенциал местной системы. Пусть звезда пояса Гульда движется под воздействием гравитационного поля вида $U(R,Z)$, где R,Z – галактоцентрические цилиндрические координаты положения звезды, и вращается в гравитационном поле МСЗ, имеющем форму эллипсоида.

Для использования уравнения необходимо привести его к координатам (x, y, z) движущейся системы координат.

$$U(x, y, z) = \frac{GM}{\sqrt{(r+x)^2 + y^2 + (a + \sqrt{b^2 + z^2})^2}}$$

Разложим $U(x,y,z)$ по степеням свободы x,y,z в окрестности центра местной системы с членами первых и вторых порядков. Отсюда уравнения движения звезды примут вид:

$$\begin{cases} \ddot{x} - 2\omega_0 \dot{y} - \omega_0^2 (r+x) = A + Bx + \frac{\partial U_1}{\partial x} \\ \ddot{y} + 2\omega_0 \dot{x} - \omega_0^2 y = Cy + \frac{\partial U_1}{\partial y} \\ \ddot{z} = Dz + \frac{\partial U_1}{\partial z} \end{cases} \quad (2)$$

где

$$\begin{aligned} A &= \left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_0 = -6.974 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кпк}}{\text{млн.лет}} \\ B &= \left(\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}\right)_0 = 7.593 \cdot 10^{-4} \frac{\text{кпк}}{\text{млн.лет}^2} \\ C &= \left(\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}\right)_0 = -8.205 \frac{\text{кпк}}{\text{млн.лет}^2} \\ D &= \left(\frac{\partial^2 U}{\partial z^2}\right)_0 = -0.035 \frac{\text{кпк}}{\text{млн.лет}^2} \end{aligned} \quad , \text{ и } U_1 - \text{ потенциал Местной системы звезд.}$$

Рассмотрим пояс Гульда как эллипсоид с осями a, b, c и равномерным распределением плотности $\delta = const$. Тогда силовую характеристику пояса можно вычислить как в работе [3]. В работе [2] рассматривается эллипсоид вращения с константами

$$\begin{aligned} \beta_1 = \beta_2 &= \pi G \delta \beta'_1 = \pi G \delta \frac{2\sqrt{1-e^2}}{e^3} (\arcsin e - e\sqrt{1-e^2}) \\ \beta_2 &= 4\pi G \delta \frac{\sqrt{1-e^2}}{e^3} \left(\frac{e}{\sqrt{1-e^2}} - \arcsin e \right), \end{aligned} \quad (3)$$

где плотность внутри эллипсоида должна удовлетворять минимальной плотности $\delta^* < \delta$, при которой наблюдается динамическое равновесие системы. Данную минимальную плотность для различных соотношений осей эллипсоида можно найти в таблице Чандросекара [1,2,3].

Для эллипсоида с полуосями $a = b = 354 \text{пк}$ и $c = 232 \text{пк}$, эксцентриситетом $e = \sqrt{1 - \frac{c^2}{a^2}} = 0.755$, получаем значения констант

эллипсоида пояса $\beta_1 = \beta_2 = 2.222 \cdot 10^{-3}$ и $\beta_3 = 0.041$.

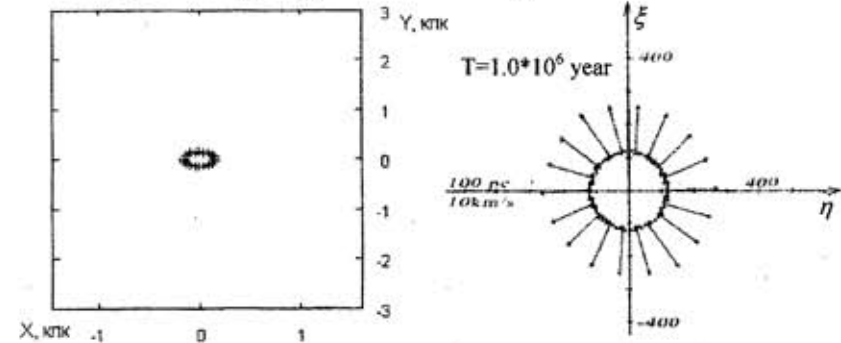


Рис. 1. Распределение точечных масс на расстоянии $r = 100 \text{пк}$ от центра Местной системы для модели, движущейся в поле Галактики с потенциалом MSO, и для модели, построенной Олано, в начальный момент времени $t = 0$.

Учитывая потенциал системы, уравнения движения примут вид:

$$\begin{cases} \ddot{x} = 2\omega_0 \dot{y} + \omega_0^2 (r+x) + A + (B + \beta_1)x \\ \ddot{y} = -2\omega_0 \dot{x} + \omega_0^2 y + (C + \beta_2)y \\ \ddot{z} = (D + \beta_3)z \end{cases} \quad (4)$$

Решение системы получим методом численного интегрирования Рунге-Кутты 4-го порядка для 20 звезд, входящих в состав пояса Гульда.

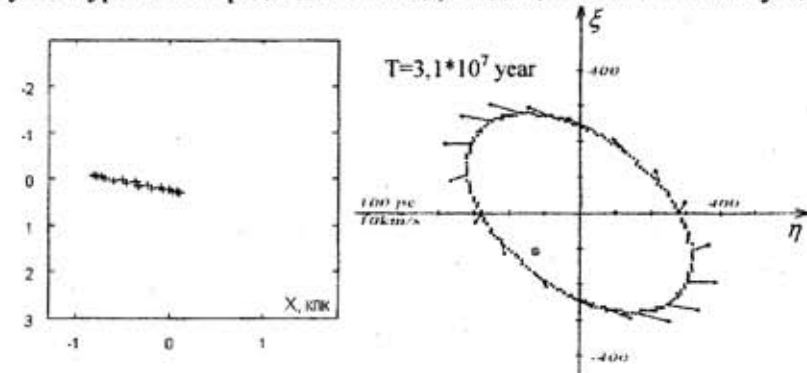


Рис. 2. Распределение точечных масс на расстоянии $r = 100 \text{пк}$ от центра Местной системы для модели, движущейся в поле Галактики с потенциалом MSO в момент времени $t = 20$ млн. лет, и для модели, построенной Олано, в момент времени $t = 30$ млн. лет.

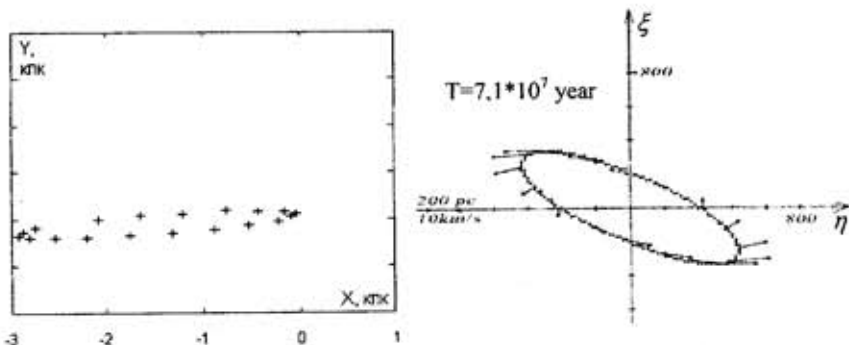


Рис. 3. Распределение точечных масс на расстоянии $r=100\text{кпк}$ от центра Местной системы для модели, движущейся в поле Галактики с потенциалом MSO в момент времени $t=40$ млн. лет, и для модели, построенной Олано, в момент времени $t=70$ млн. лет.

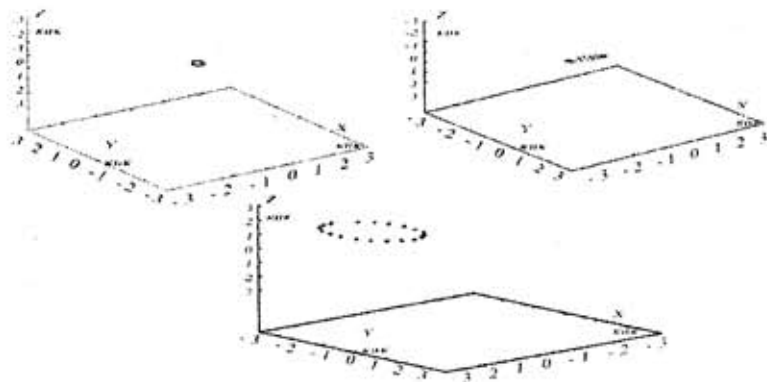


Рис. 4. Динамика распределения точечных масс в пространстве Галактики с потенциалом MSO для модели Местной системы в момент времени $t=0, 20, 40$ млн. лет.

Результаты численного интегрирования для модели пояса Гульда

Положим, что в начальный момент времени пояс имел цилиндрическую форму, с центром $x=0, y=0, z=0$ и радиусом $R_0 = 100\text{кпк}$. Рассмотрим 20 точек на поверхности такого цилиндра, движущихся с начальной скоростью $V_0 = 10 \frac{\text{км}}{\text{с}}$. Результаты

интегрирования приведены на рис. 2-4 для плоского случая в сравнении с работой Олано и на рис. 5 для трехмерного случая.

Вывод

В работе рассмотрено движение звезд пояса Гульда в Галактике, представленной моделью MSO. Рассмотрено влияние потенциала Галактики на расширение системы. Приведена сравнительная характеристика динамики пояса с работой Олано за 1981 год.

Библиографический список

1. Jasevicius, V. The Galaxy gravitation potential in a stackel approximation / Baltic Astronomy, 1994. – V. 3. – P. 232-251.
2. Olano, C.A. On a model of local gas related to Gould's Belt / Astron&Astrophys, 1982. – V. 112. – P. 195-208.
3. Дубошин, Г.Н. Небесная механика [Текст]. – М.: Наука, 1978. – С. 456.
4. Ландау, Л.Д., Лифшиц, Е.М. Теоретическая физика. Механика [Текст]. – М: Наука, 1973. – С. 207.

© Е.А. Боровских (ЯГПУ)

Отраслевые рынки труда в условиях финансового кризиса

Оставаться на плаву в условиях финансового кризиса стоит немалых усилий как моральных, так и физических. Во-первых, нельзя поддаваться панике – бежать со старого места работы, где происходят негативные изменения, в другую непроверенную фирму. Первым делом сориентируйтесь: здраво определите свою ценность и незаменимость для компании, проштудируйте, входит ли ваша сфера занятости в зону риска, попытайтесь спрогнозировать устойчивость вашей компании в данном сегменте рынка. Во-вторых, ищите пути отступления. Определите сферы деятельности, которых кризис серьезно не коснется, и попытайтесь в них найти свое место. В-третьих, дифференцируйте свои источники поступления доходов. Не меняя нынешнего рабочего места, можно подстраховаться занятостью в нескольких местах.

Рынок труда состоит из трех основных участников: работники, компании-работодатели и кадровые агентства, которые являются посредниками между работниками и работодателями.

Стоимость многих специалистов в последнее время была сильно завышена. Если говорить о банковском секторе, то до кризиса были очень востребованы аналитики, риск-менеджеры, зарплаты которых начинались (данные по Москве) от 10 000 долларов в месяц, что в полтора раза выше, чем в Нью-Йорке. Многие специалисты на Западе мечтали получить работу в Москве с такой зарплатой.

Случались и аукционы: когда две компании приглашали к себе одного человека, а он, пользуясь моментом, повышал зарплату. Соответственно, ставки росли, зарплата увеличивалась, но тут кандидату важно не перегнуть палку и не остаться вообще без офера. Тем не менее, это было распространенной ситуацией на российском рынке труда.

В последнее предкризисное время появилась тенденция, когда наши соотечественники, эмигрировавшие в девяностые годы за рубеж (сейчас мы говорим о высококвалифицированных специалистах: юристах, программистах и т.д.), стали возвращаться обратно в Россию, потому что экономический рост у нас оказался намного выше, чем на западе, уровень благосостояния в России также высокий, а зарплаты даже выше, чем в Лондоне и Нью-Йорке.

Такой практически бесконтрольный рост заработных плат не мог продолжаться вечно. В условиях кризиса он привел к значительной коррекции зарплат.

Во-первых, зарплата перестала расти, а еще год назад человек не переходил на новое место работы, если его доход увеличивался менее чем на 10-20%. Сейчас в лучшем случае он получит те же деньги. Сильно сократятся или вообще исчезнут бонусы, соцпакеты будут также сильно урезаны. В последнее время соцпакет у некоторых категорий работников включал оплату мобильного телефона, бензина, обедов, членство в спортклубе, страховку для самого работника и членов его семьи.

Кризис волнообразно накрывает все секторы экономики. Банковский сектор первым попал под эту волну и на данный момент понес наибольшую потерю. Теряют работу люди, чьи доходы были явно завышены. В сложившейся ситуации кто-то идет работать за меньшие деньги, а кто-то, получив неплохое выходное пособие, переживает кризис дома. Так же происходит перераспреде-

ление работников по отраслям, например, из банковской сферы идут в консалтинг.

Сильно падает спрос на банковских специалистов, юристов, маркетологов, рекламщиков и специалистов из других отраслей. При этом спрос остается стабильным на такие непопулярные профессии, как врачи, инженеры, учителя. Кризис сделал так, что те, кто был в конце списка, оказались на самом вершине, возглавили его.

Впервые за пять лет стабильного роста занятости и зарплат на рынке труда заговорили о сокращениях, снижении заработной платы и бессрочных отпусках. Одни сферы деятельности финансовый кризис действительно ввел в ступор, в других же сознательно «разыгрываются» сценарии на волне всеобщей паники, чтобы максимизировать прибыль за счет зарплат работников. В нынешних условиях большому риску подвергаются специалисты в сфере финансов, строительства, работники бекофисов, а также не приносящие прибыль должности – менеджеры по персоналу, бухгалтеры, работники call-центров, системные администраторы. Эксперты рынка труда расставляют самые опасные в условиях финансового кризиса сферы деятельности в следующем порядке:

1. Банковские сотрудники, все специалисты, связанные с потребительскими кредитами.

Причина: значительное снижение спроса на кредиты в связи со значительным увеличением процентных ставок и ужесточением условий получения.

2. Сотрудники инвестиционных компаний, аналитики ценных бумаг.

Причина: торги по ценным бумагам просто закрываются.

3. Сотрудники строительных компаний (производство и продажа).

Причина: многие строительные компании зависят от внешних инвестиций, которые значительно урезаются.

4. Менеджеры по продаже автомобилей.

Причина: массовый покупатель зависит от банковских кредитов, а их населению получить теперь гораздо сложнее.

5. HR-специалисты (рекрутеры, специалисты по обучению, специалисты по внутреннему PR-у).

Причина: рекрутинг уже не актуален. Везде сокращения, обучение многим не по карману, а о внутреннем PR-е никто не заботится.

6. Маркетологи и PR-специалисты.

Причина: издержки на рекламу и другие маркетинговые активности – сокращаются.

7. Журналисты печатных СМИ.

Причина: газеты и журналы чаще приносят убытки, чем прибыль. Для компаний печатные СМИ в большинстве случаев являются непрофильными активами, от которых будут избавляться.

В то же время специалисты пророчат неутешительное будущее в условиях финансового кризиса неквалифицированному персоналу (строителям, кассирам, официантам), специалистам банковской сферы, инвестиционным аналитикам. Эксперты рынка труда соглашаются, что существенные сокращения произойдут в «затратных» департаментах (маркетинг, реклама, HR, рекрутмент), в сфере промышленности, в рядах консультантов различных направлений (финансы, персонал и другие).

Правда, финансовый кризис затронет не все сферы деятельности, некоторых он просто не коснется. Рейтинг самых безопасных сфер деятельности выглядит следующим образом:

1. Государственные служащие.

Причина: государство найдет деньги на поддержку своих учреждений и предприятий, да и инертность здесь довольно большая.

2. Работники торговли продуктами питания, особенно опытные квалифицированные продавцы, супервайзеры, мерчандайзеры.

Причина: даже во время кризиса не прекращается потребление продуктов питания.

3. Сотрудники крупных компаний сферы реальной экономики, производства, не зависящих от внешних кредитов.

Причина: достаточно ресурсов переждать кризис.

4. Медики и фармацевты.

Причина: по той же причине, что и продавцы продуктов питания.

5. Специалисты компаний, выполняющих госзаказ.

Причина: на государственном заказе в современных внутриэкономических условиях экономить не будут.

Сфер занятости, в которых можно безбедно пережить кризис, предостаточно. Правильная оценка своих способностей и решительные действия позволят чувствовать себя на работе спокойно и уверенно. А это немаловажно для успешной деятельности.

Что касается кадровой политики компаний, то их деятельность можно поделить на три направления.

Первое направление кадровой политики – это активное сокращение персонала. Перед HR-службами стоит задача сокращения 20-30% персонала. Сокращения касаются либо среднего звена, и остается руководитель отдела работать один за весь отдел, либо увольняют дорогих руководителей и оставляют среднее звено, либо сокращают весь отдел.

Так можно говорить о необоснованно раздутых штатах предприятий только за счет того, что рынок рос сам по себе, а они при этом не принимали никаких долгосрочных решений.

Выпускникам вузов также придется на долгое время позабыть о высокой стартовой зарплате. Еще полгода назад согласно опросам студенты российских вузов заявили, что не пойдут работать менее чем за 12000 в месяц.

Сейчас компании не задумываются о том, как они станут находить тех людей, которые были в общем-то ценными для компании сотрудниками, но с ними все равно решили расстаться, когда ситуация стабилизируется. Ведь кризис не вечен, и многие специалисты, от которых сейчас активно избавляются, могут понадобиться вновь, но найти их будет уже сложнее.

Другое направление кадровой политики компаний в условиях кризиса, более гуманное: никого не увольняют, а просто останавливают набор новых сотрудников. При этом, если человек добровольно покидает компанию, на его место никого не берут, а его обязанности распределяются между оставшимися членами коллектива.

И последняя тенденция кадровой политики, о которой уже упоминалось выше: это снижение зарплат, урезание бонусов и соцпакетов у работающих сотрудников как с сокращением рабочего времени, так и с его сохранением. Также имеет место отправление сотрудников в отпуск без содержания.

Кадровые агентства, как и любое коммерческое предприятие, нацелены на зарабатывание денег. Поэтому агентствам выгодно работать с клиентами по позициям с окладом от 15000 рублей в месяц и выше. Как правило, агентства отказываются работать по меньшим позициям и делают исключения только для постоянных клиентов. Их можно понять: одно дело получить 50-70% комиссии

(стандартный уровень вознаграждения кадрового агентства) от ежемесячного дохода при трудоустройстве специалиста с окладом 15000 рублей и совсем другое – с окладом 6000 рублей. Что касается компаний-работодателей, то только крупные компании (или небольшие, но богатые, например, юридические конторы) могут позволить искать персонал, пользуясь услугами агентств и выплачивая им вышеуказанную комиссию за каждого трудоустроенного работника. Поэтому кадровые агентства работают, в основном, в дорогом сегменте кандидатов. Те анализы зарплат, которые они делают, касаются именно этого сегмента соискателей и далеки от общей картины на рынке труда. Сейчас больше всего пострадали агентства, чья деятельность была сфокусирована на какой-то одной индустрии и приносила агентству большую часть дохода. Сильно страдают агентства, чья специализацией была банковская отрасль. До последнего времени это был действительно выгодный бизнес: много вакансий, высокие зарплаты специалистов. Но фокусироваться на какой-то одной отрасли – это недолгосрочная стратегия, потому что агентство оказывается в полной зависимости от этой отрасли и падает в кризис вместе с ней.

Кризис затрагивает не все отрасли сразу, а идет волнообразно. Сначала была затронута финансовая отрасль и те индустрии, которые были с ней связаны напрямую, затем кризис перешел постепенно на производственные отрасли, что связано с отсутствием сбыта изготавливаемой продукции.

Преимущества от кризиса имеют компании сектора он-лайн рекрутмента, такие, как headhunter, superjob, поскольку уволенные соискатели бросились размещать свои резюме, пополняя базу этих компаний. Их базы кандидатов могут стать ценным источником кадров, когда кризис закончится и компании-работодатели начнут опять активно набирать персонал. Конкуренция между компаниями он-лайн рекрутмента и кадровыми агентствами еще больше обострится.

Больше страдают крупные компании и дорогой сегмент. Крупным компаниям тяжелее перестраиваться, чем маленьким и средним, страдают и брендовые фирмы, потому что в стоимость их услуг включена 30-50% наценка за бренд. Но в условиях кризиса розовые очки бренда будут сняты, ибо потребителю будет не до престижа. На передний план выходят небольшие компании, работать в которых и покупать их продукцию ранее было не престижно.

Компании уже снижают затраты на маркетинг и административные расходы (например, у банка «Ренессанс Капитал» было выделено 15 миллионов долларов на рекрутмент на 2008 год). Если взять автомобильных дилеров, в основную работу менеджера по продажам входило выстраивание покупателей в очередь со словами: «вам ждать два месяца, вам три, вам четыре». Ни о каком качестве услуг говорить нельзя, рынок рос, спрос превышал предложение. В современных условиях надо заниматься не командованием очередями, а повышением показателей внутренней эффективности, налаживанием контактов с клиентами.

Происходит смена неэффективного менеджмента. Сейчас менеджеры будут думать, как оптимально выстраивать бизнес-процессы, улучшать качество товаров и услуг, развивать отношения с клиентами, а не снимать сливки с быстрорастущего рынка.

Что касается маркетологов, то, по мнению экспертов, примерно 30% останутся на текущем месте работы, остальные будут уволены и начнут переквалифицироваться в другие специальности. В нашей стране для успешного бизнеса нужны продажи, личные продажи, прямые продажи.

По прогнозам аналитиков должен начать расти малый бизнес, ибо уволенным сотрудникам надо будет найти новый источник дохода.

Специалисты уверены, что вышеприведенные рейтинги будут действительны вплоть до 2010 года. А когда финансовый кризис покинет Россию, популярность вернется к специальностям, наиболее ходовым в начале 2008 года. Среди них менеджеры по продаже, рабочие (строители, механики, слесари, водители), специалисты в сфере финансов, IT-специалисты, инженеры, технологи, проектировщики.

Тем, по чьей карьере уже прошелся финансовый кризис, не время отчаиваться. Необходимо действовать. Специалисты банковской сферы могут себя попробовать в реальном секторе экономики, руководители проектов строительства – в ритейле или согласовании размещения новых торговых точек, менеджерам по продажам из строительной сферы можно попробовать себя в продаже более востребованных товаров и услуг. Специалисты, способные выполнять различные функции и закрывать несколько направлений параллельно, пользуются особым спросом во время

кризиса. Работодатели будут оставлять самых результативных профессионалов, которые смогут давать стабильный результат даже в непростых условиях.

Итак, если вы умеете делать что-то очень хорошо, то финансовый кризис вам не страшен. В противном же случае - никогда не поздно стать незаменимым сотрудником. Во время кризиса хорошей инвестицией считается вклад в свое образование и повышение квалификации.

Важно помнить, что одно из значений слова «кризис» в переводе с древнегреческого – это «решение» и «возможность». Начало деятельности многих компаний было успешным именно в кризисное время, которое дает дополнительные возможности для качественного рывка. Не всем, конечно, а тем, кто их (возможности) смог распознать.

© З.В. Кармалита (ЯГПУ)

Место гудвилла в оценке стоимости предприятия

Гудвилл является одной из наиболее ранних категорий рыночной экономики. Исторически он возник в коммерческой практике Англии в первой половине XV века, но законодательство в течение более чем 200 лет запрещало сделки с гудвиллом, считая их способствующими ограничению конкуренции. Традиционное понимание сущности гудвилла заключается в следующем: гудвилл возникает, когда бизнес приобретается по цене, превышающей сумму рыночных стоимостей его активов. Это превышение объясняется следующим: рыночная цена бизнеса в целом содержит стоимость всех активов, в том числе и тех, которые не отражены в балансе. Поскольку известно, что в балансе не отражены только не идентифицируемые нематериальные активы – значит, в гудвилле воплощена стоимость этих активов. На этом основан остаточный метод расчета гудвилла, который используется в бухгалтерском учете.

Другое объяснение гудвилла вытекает из сравнения экономических показателей компании со среднерыночным уровнем: гудвилл – это результат превышения рентабельности активов (ROA) компании над среднерыночной доходностью. Поскольку рынок стремится к выравниванию доходности, у компании долж-

ны быть активы, не учтенные в расчете ROA, размер которых таков, чтобы уравнивать показатель ROA компании со среднерыночным. На этом основан метод расчета величины гудвилла, называемый методом избыточных прибылей.

В табл. 1 приведены определения гудвилла, содержащиеся в основных документах, регулирующих бухгалтерский учет. Как видно из таблицы, в различных стандартах бухгалтерского учета практически нет расхождений в отношении сущности гудвилла.

Таблица 1

Определение гудвилла в стандартах бухгалтерского учета

Стандарт	Определение
МСФО (IFRS) 3	Гудвилл, возникающий при объединении компаний, – это уплачиваемая покупателем сумма сверх рыночной стоимости покупки в ожидании будущих экономических выгод. Будущие экономические выгоды могут возникнуть в результате эффекта синергии приобретенных идентифицируемых нематериальных активов или активов, которые по отдельности не подлежат признанию в финансовой отчетности, но которые являются частью стоимости покупки. Гудвилл – это превышение стоимости покупки над приобретенной долей в справедливой стоимости идентифицируемых приобретенных активов, которое неотделимо от приобретаемой компании. Фактическая стоимость гудвилла – это стоимость покупки за минусом разницы справедливой стоимости идентифицируемых активов, обязательств и условных обязательств.
US GAAP, SFAS 142, Гудвилл и другие неосознаваемые активы	Гудвилл – это превышение стоимости приобретенной компании над стоимостью ее идентифицируемых активов за вычетом обязательств. Гудвилл отражает такие факторы, как удовлетворение потребительского спроса, хорошее управление, эффективность производства, удачное местоположение и др.

ПБУ 14/2000	<p>Деловая репутация может определяться в виде разности между покупной ценой организации (как приобретенного имущественного комплекса в целом) и стоимостью по бухгалтерскому балансу всех ее активов и обязательств. Положительную деловую репутацию организации следует рассматривать как надбавку к цене, уплачиваемую покупателем в ожидании будущих экономических выгод, и учитывать в качестве отдельного инвентарного объекта. Отрицательную деловую репутацию следует рассматривать как скидку с цены, предоставляемую покупателю в связи с отсутствием факторов наличия стабильных покупателей, репутации качества, навыков маркетинга и сбыта, деловых связей, опыта управления, уровня квалификации персонала и т.п., и учитывать как доходы будущих периодов.</p>
-------------	---

Основными факторами, влияющими на гудвилл, являются многочисленные составляющие его разнородные элементы: торговая марка, деловая репутация, качество менеджмента и др. Гудвилл – это такая совокупность факторов деловой репутации, репутации доброго имени фирмы (бренда), выгодности местоположения, узнаваемости торговой марки и прочих, не идентифицируемых отдельно от фирмы, которая позволяет сделать заключение о будущем превышении прибыльности данной фирмы по сравнению со средней прибыльностью аналогичных фирм. Российское законодательство достаточно полно отражает современный взгляд на понятие «деловая репутация». Оно признает наличие деловой репутации у юридических лиц, предоставляет возможность ее судебной защиты, а также позволяет рассматривать деловую репутацию и деловые связи в качестве вклада в простое товарищество. Гудвилл в большинстве западных компаний является самым значительным активом, при этом ни руководство фирмы, ни ее бухгалтеры не могут правильно оценить гудвилл. Понятие деловой репутации пока еще мало изучено, так как в структуре баланса организации доля нематериальных активов достаточно мала в сравнении,

например, с долей основных средств и инвестиций. Как следствие, данному виду активов не уделяют достаточного и должного внимания. Практика показывает, что нематериальные объекты оцениваются значительно реже объектов недвижимости, оборудования, бизнеса. Этим обусловлено слабое развитие методологии оценки нематериальных активов и «гудвилла» как в мире, так и в России.

По мнению некоторых авторов, основной подход к определению сущности гудвилла заключается в следующем определении: гудвилл – это неидентифицируемый неосязаемый актив, ценность которого определяется приверженностью клиентуры, добрым именем, деловыми связями, местонахождением и т.д. Обращает на себя внимание тот факт, что к гудвиллу стандартами оценки отнесены неосязаемые активы, внешние по отношению к компании (лояльность клиентов, доброе имя, деловые связи, местонахождение и др.). Причем часть этого гудвилла вызвана доверием к фирме и ее имуществу, часть – доверием к личности собственника или менеджера. Такой подход еще раз подтверждает высокое значение кадровой составляющей в структуре гудвилла предприятия. Подчеркивая высокую ценность значения интеллектуального труда в деятельности предприятия, некоторые авторы вводят понятие «гудвилл кадрового потенциала работника» – коэффициента, который отображает реальную рыночную индивидуальную стоимость работника не как штатной единицы, а как конкретного человека, умеющего выполнять те или иные функции, решать те или иные задачи.

В то же время зависимость «гудвилла» от величины кадрового потенциала не прямо пропорциональна. Предприятие, имея высокий «гудвилл», сформированный в течение многих лет, может в течение некоторого периода времени, в частности на момент оценки стоимости предприятия, иметь низкий уровень кадрового потенциала за счет ухода большого числа ключевых руководителей и квалифицированных работников, наличия значительного по масштабу конфликта в трудовом коллективе, несоответствия квалификации многих работников изменившемуся профилю деятельности предприятия и т.д. Иными словами, если уровень развития кадрового потенциала характеризуется состоянием на текущий

временной период, то «гудвилл» формируется в течение гораздо более продолжительного времени.

Библиографический список

1. Соколов, Я.В., Пятов, М.Л. Гудвилл: «новая» категория бухгалтерского учета [Текст] // Бухгалтерский учет. – 1997. – № 2. – С. 46.
2. Валдайцев, С.В. Оценка бизнеса [Текст]. – М.: ТК Велби, Изд-во «Прспект», 2004. – С. 106-108.
3. Гражданский кодекс РФ, ст.150 [Текст], 2008.
4. Просвирина, И.И. Категория гудвилла в практике учета и оценки [Текст] // Бухгалтерский учет и аудит. – 2001. – № 1. – С. 60-73.
5. Алавердян, В. Оценка стоимости «кадрового потенциала» предприятия [электронный ресурс] // Креативная экономика, 20.12.2006. – Режим доступа. -<http://www.creativeconomy.ru>.

© А.Ю. Кравчук, © З.В. Кармалита (ЯГПУ)

Стратегический потенциал компании как основа оценки стоимости бизнеса

Современная система оценки и управления стоимостью бизнеса включает следующие инфраструктурные элементы.

Теоретические основы оценки стоимости бизнеса. К наиболее важным компонентам теории относятся:

- обобщение накопленного опыта в данной сфере знания;
- определение или уточнение главных категорий, понятий и терминов;
- формулирование принципов построения проектируемой системы.

Законодательное обеспечение. Это комплекс нормативных и правовых актов, регламентирующих процедуры, связанные с оценкой стоимости предприятия [1, 2].

Методическое обеспечение оценки стоимости бизнеса. Главными составными частями этого вида обеспечения являются:

- подходы и методы оценки стоимости предприятия (бизнеса);

- методы оценки нематериальных активов (например, гудвилла, бренда, торгового знака, интеллектуальной собственности и др.);
- методы определения ставки дисконта;
- методы оценки дисконтированных денежных потоков (дисконтирование денежного потока для акционеров, дисконтирование доналоговых и посленалоговых денежных потоков, дисконтирование с использованием реальных или номинальных значений денежного потока и т.п.);
- методы расчёта износа и снижения стоимости имущества под действием различных причин;
- методы обоснования выбора весовых коэффициентов, характерных для различных подходов и методов оценки стоимости бизнеса;
- состав основных процедур оценки, то есть совокупность этапов, приёмов, обеспечивающих процесс сбора и анализа данных, проведения расчётов стоимости бизнеса и оформления результатов оценки.

Субъекты оценки. Это профессиональные оценщики, обладающие специальными знаниями и необходимыми практическими навыками.

Объекты оценки. К ним относятся имущество, предъявляемое к оценке, или, иначе, любой объект собственности в совокупности с правами, которыми наделён его владелец. Это могут быть компания, предприятие, фирма, банк, страховое общество, занимающееся бизнесом, отдельные виды активов, как материальных, так и нематериальных.

Математическое обеспечение. Это модели и специальные методы, позволяющие получать достоверные исходные данные и результаты расчётов, необходимые для получения обоснованной оценки стоимости бизнеса. К этим методам относятся:

- методы прогнозирования, с помощью которых определяются на перспективу различные виды и объёмы денежных потоков (выручки от продажи продукции, валовой и чистой прибыли, амортизации привлекаемых кредитных ресурсов, средств, направляемых на обслуживание кредитов, и др.);

- методы многокритериальной (векторной) оптимизации;
- методы расчёта и прогнозирования уровней инфляции и рисков и т.п.

Специальное программное обеспечение. Это программные средства (типовые и индивидуально разработанные), предназначенные для выполнения системы компьютерных расчётов по оценке стоимости бизнеса в соответствии с применяемыми моделями и математическими методами.

Система планирования привлечения инвестиций и выплат по обязательствам. Основой функционирования этой системы является разработанный на достаточно отдалённую перспективу (5-10 лет) бизнес-план развития предприятия.

Необходимые исходные данные. Такие данные включают весь комплекс необходимой ретроспективной, текущей и прогнозной информации, с помощью которой становится возможным получить достаточно точную оценку стоимости бизнеса.

Система кризис – прогнозных показателей. Это комплекс необходимых нормативных значений ключевых показателей. С их помощью становится возможным контролировать и своевременно предупреждать наступление критической ситуации, которая характеризовала бы наступление катастрофических последствий для существования бизнеса. Данный элемент инфраструктуры управления стоимостью компании остаётся слабо разработанным, так как для его создания требуется проведение специальных исследований масштабного характера.

Система мотивации персонала. Её суть составляют следующие принципиальные положения. Заработная плата персонала, способного влиять на стоимость бизнеса, разделяется на постоянную и переменную части. Переменная часть должна быть тесно связана с показателями, прямо влияющими на формируемую стоимость бизнеса. Причём по этим ключевым показателям должны планироваться на ближайшую перспективу (2-3 года) нормативные значения. В зависимости от достижения, недостижения или превышения соответствующим менеджером нормативных значений показателей должна предусматриваться выплата или невыплата заранее установленного денежного вознаграждения. Это первый способ мотивации персонала.

Второй способ мотивации может предусматривать накопление доли бонусов и их выплату при условии достижения целевых заданий по росту стоимости бизнеса. Третий способ мотивации бизнеса заключается в организации выплаты заработной платы в форме опциона на акции компании.

Однако в оценочной деятельности в России подобного рода системы, связанные с мотивацией персонала, практически не применяются. Это связано с недостаточной развитостью рынка купли-продажи бизнеса, а, самое главное, с тем, что философия управления стоимостью компании пока не стала доминирующей. Между тем подобные мотивационные системы достаточно широко применяются за рубежом (например, в немецкой компании Siemens, американской – Dow Chemical и др.).

Особо следует остановиться на важнейшей роли **стратегического потенциала компании** как основе современной системы оценки и управления стоимостью бизнеса.

Дело в том, что построить финансовую модель предприятия с использованием современных программных продуктов не является чрезвычайно сложным делом. Более того, такая модель в мельчайших деталях может отображать реальные финансовые операции предприятия и позволяет формировать прогнозы на различные периоды времени. Построив такую модель, без особых сложностей можно рассчитать текущую стоимость бизнеса как методом свободного денежного потока (FCF), так и методом дисконтированных дивидендов (ДДМ).

Таким образом, если финансовый аналитик располагает необходимыми инструментами, то ему только потребуются корректные исходные данные. Но именно в этой корректности и кроется проблема. Что касается производственных затрат и иных издержек, то такие данные могут быть представлены предприятием с достаточно высокой степенью достоверности. Наибольшую сложность представляет неопределённая информация, а именно, данные о планируемых объёмах продаж предприятия, прибыли и т.п. Безусловно, можно использовать сценарный подход, однако степень неопределённости информации обусловлена наличием множества внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на реальные объёмы продаж предприятия. При этом многие ключевые факторы имеют не количественную, а качественную природу.

Среди финансовых аналитиков, профессионально занятых в области оценки бизнеса, широкое распространение получил термин «измерение стратегического потенциала компании» (Strategic Performance Measuring). Из результатов некоторых исследований следует, что 35 % инвестиционных решений принимается вообще без использования финансовых данных. Это, однако, не означает, что можно пренебрегать финансовой информацией. Более того, текущая финансовая информация позволяет оценить реалистичность предлагаемых финансовых прогнозов. Вместе с тем разница между балансовой и рыночной стоимостью компании формируется, прежде всего, под воздействием качественных факторов. Эту разницу иногда называют рыночной добавленной стоимостью компании (MVA), или экономической добавленной стоимостью (EVA). Раскроем содержание наиболее важных групп таких факторов не количественного характера [3].

Факторы, характеризующие стратегию компании:

- планирование мер, обеспечивающих лидерство компании на рынке;
- реалистичность стратегии компании и её способность обеспечить планируемый объём продаж и соответствующую долю на рынке;
- учёт конкурентных преимуществ при формировании стратегии;
- планирование мер, усиливающих позиции компании на рынке.

Среди аналитиков широко распространено мнение о том, что предприятие, которое не имеет стратегии, – это не бизнес, а всего лишь набор активов, отягощённых долговыми обязательствами. Следовательно, оно должно оцениваться с использованием имущественного подхода, например, на основе ликвидационной стоимости.

Внутренние факторы:

- наличие ноу-хау, лицензий, уникальных разработок и качественных продуктов;
- наличие эффективных технологий, обеспечивающих снижение затрат и высокое качество товаров;
- наличие транспортных сетей;

- наличие квалифицированного научного, инженерного и производственного персонала;
- наличие эффективной системы автоматизированного управления, решающей задачи информационной поддержки принимаемых решений и финансового менеджмента;
- наличие собственных эффективных систем переподготовки и мотивации персонала;
- иные внутренние факторы, включая активы и ресурсы, обеспечивающие эффективную деятельность предприятия.

Внешние факторы:

- бренд (имидж), известность торговой марки;
- доля продукции компании на рынке;
- наличие развитой дистрибьюторской сети, связи с органами государственной власти;
- доступность рынка сбыта;
- доступность сырья и материалов;
- доступность человеческих ресурсов необходимой квалификации;
- связи с поставщиками товаров и услуг;
- другие внешние факторы, способствующие эффективной деятельности предприятия.

Одним из ключевых факторов успешности бизнеса считается уровень квалификации менеджмента. Предприятие может иметь привлекательную стратегию, но уровень квалификации менеджеров и система их мотивации не будут соответствовать стоящим перед ними задачам и делать их, тем самым, недостижимыми.

Сегодня аналитики пытаются найти способы оценки стратегического потенциала компании. Например, некоторые инвестиционные фонды применяют следующие косвенные критерии для такой оценки: индекс удовлетворённости клиентов (на регулярной основе проводятся опросы клиентов компании); доля новых продуктов в портфеле продукции; доля затрат на исследования и разработки; доля затрат на обучение персонала и т.п. На основе такой информации инвесторы оценивают потенциал роста или снижения стоимости компании в будущем.

Повышенные требования к информации могут привести к возникновению другой важной проблемы. Многие компании будут

совершенно обоснованно возражать против предоставления информации стратегического характера, опасаясь её раскрытия для конкурентов. В любом случае надо находить «золотую середину», и одним из возможных решений этой проблемы является более тесное взаимодействие финансовых аналитиков и менеджмента компании.

Библиографический список

1. Федеральный Закон РФ №1 57-ФЗ от 27.07.2006 г. «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».
2. Стандарты оценки, обязательные к применению субъектами оценочной деятельности, утверждённые постановлением Правительства РФ № 519 от 6 июля 2001 г.
3. Данные исследований рынка инвестиций [электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://www.pro-invest.com>; <http://www.rcb.ru/>

© А.Ю. Кравчук (ЯГПУ)

Формирование системы принципов оценки и управления стоимостью бизнеса

В различных зарубежных литературных источниках, посвящённых исследованию теоретических основ оценки стоимости бизнеса, рекомендуется учитывать следующий комплекс взаимосвязанных принципов оценки стоимости бизнеса: альтернативности, будущих преимуществ, избыточной производительности, предвидения, изменчивости, слагаемости приведённых стоимостей.

Принцип альтернативности предполагает, что в каждой сделке стороны имеют возможность выбирать – владеть предприятием, продать его или ликвидировать.

Принцип будущих преимуществ определяет «экономическую цену» будущей динамики развития предприятия, будущих экономических преимуществ от владения этим предприятием.

Принцип избыточной производительности позволяет определить чистый доход, остающийся у предприятия после справедливого возмещения производственных факторов – труда и капитала.

Принцип предвидения определяет экономическое содержание стоимости как современную оценку будущих доходов.

Принцип изменчивости предполагает, что на возможную цену оказывают влияние социальные, экономические, политические и физические факторы, постоянно присутствующие на рынке.

Принцип слагаемости приведённых стоимостей означает, что общая стоимость предприятия (бизнеса) слагается из сумм приведённых стоимостей разных видов активов [1. С. 259].

В работах отечественных авторов наиболее удачной представляется двухуровневая классификация принципов оценки бизнеса, в которой все они объединены в три группы: 1) принципы, основанные на представлениях собственника; 2) принципы, связанные с эксплуатацией собственности; 3) принципы, обусловленные воздействием рыночной среды [2. С. 31-36].

В первую группу включены принципы полезности, замещения и ожидания (предвидения); во вторую группу – принципы вклада, остаточной продуктивности, предельной производительности и сбалансированности (пропорциональности); в третью группу – принципы соответствия, регрессии, прогрессии, конкуренции, зависимости от внешней среды, изменения во времени, экономического разделения и наилучшего, наиболее эффективного использования объекта оценки.

Для придания указанным принципам оценки стоимости бизнеса большей системности и необходимой завершенности представляется целесообразным дополнить их следующими принципами.

Принцип корректности исходных данных. Его применение связано с использованием в процессе оценки стоимости бизнеса рыночного подхода, который базируется на сравнении информации, накопленной в данной отрасли по компаниям – аналогам. Этот принцип обуславливает необходимость учёта особенностей и проведение соответствующей корректировки исходных данных в процессе оценочных расчётов по предполагаемому к продаже объекту собственности на основе накопленных ретроспективных данных отраслевой статистики.

Принцип достоверности означает, что подлежащие использованию в расчётах исходные данные по оцениваемым объектам должны характеризоваться приемлемой степенью точности. Денежные потоки прогнозного и постпрогнозного периодов долж-

ны определяться с использованием современных методов прогнозирования, а не исходя из субъективных представлений оценщика.

Принцип целевой направленности предполагает необходимость применения при проведении оценочных расчётов таких подходов и методов, которые обеспечивали бы достижение главной цели, во имя достижения которой предполагается проводить оценку стоимости бизнеса.

Принцип системности обуславливает необходимость построения системы оценки стоимости бизнеса в тесном единстве и взаимообусловленности всех её элементов (жизненного цикла бизнеса, приемлемой точности необходимых для расчётов исходных данных и т.д.).

Принцип многокритериальности предусматривает целесообразность использования многокритериального подхода при выборе наилучшего результата решения по оценке стоимости бизнеса в случае выполнения расчётов, проводимых по одним и тем же исходным данным с помощью различных методов.

Принцип актуализации результатов расчётов предполагает необходимость внесения соответствующих изменений (корректировок) в расчёты, связанные с оценкой бизнеса, в случае появления новых статистических данных по рассматриваемому объекту собственности. Благодаря соблюдению этого принципа создаются благоприятные условия для повышения точности расчётов, отражающих стоимостную оценку бизнеса.

Принцип аналогии означает, что знания, полученные по какому-либо объекту собственности (какой-то модели), или статистическая ретроспективная информация об объектах примерно одинаковой природы (одинаковых параметров) переносится на другой менее изученный объект с учётом особенностей последнего.

Принцип оптимальности. Из альтернативных вариантов оценки стоимости бизнеса должен выбираться тот, при котором возможна наиболее полная реализация функциональных возможностей предприятия как имущественного комплекса. Причём альтернативные варианты должны получаться при одновременном применении к оценке объекта различных методов расчётов и последующего их агрегирования с помощью коэффициентов важности.

Одновременно с целью повышения достоверности оценок вместо субъективно устанавливаемых коэффициентов важности

могут использоваться соответствующие коэффициенты чувствительности, получаемые на основе сбора и обработки статистической ретроспективной информации. Следствием применения оптимального варианта будет в дальнейшем достижение наивысшей стоимости бизнеса. Этот принцип лежит в основе реализации конечной цели, которая обычно ставится в рамках системы управления стоимостью компании.

Принцип адекватности характеризует не только необходимость организации процесса сбора достоверной ретроспективной и текущей статистической информации на постоянной основе, но и выявление устойчивых тенденций в развитии отраслей и производств.

Принцип верифицируемости предполагает необходимость определения степени достоверности и обоснованности получаемых результатов расчётов.

Изложенные выше принципы можно считать универсальными. Они могут быть применены ко всем видам имущества. При этом их содержание может меняться в зависимости от параметров исследуемого объекта собственности и условий его функционирования.

Данные принципы являются необходимой научной основой для принятия окончательного решения в отношении состава подлежащих применению целесообразных методов оценки стоимости бизнеса и получения итоговых результатов расчётов.

Библиографический список

1. Валдайцев, С.В. Оценка бизнеса и управление стоимостью предприятия [Текст] / С.В. Валдайцев. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – С. 259.
2. Оценка бизнеса [Текст] / под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. 2-изд, перераб. и доп. – М.: ФинС, 2004. – С. 31-36.

© В.В. Смирнов (ЯГПУ)

Государственное регулирование предпринимательской деятельности

Если обратиться к определению, что предпринимательской является самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ

или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке, нельзя не отметить, что, рассматривая любую проблему в этом виде деятельности, мы вынуждены, так или иначе, обращаться к роли государства и местного самоуправления в ее решении. Данное положение вещей вполне логично, ведь предпринимательство является основным звеном экономики, которая, в свою очередь, служит основой общественно-политических отношений общества. Таким образом, предпринимательство, затрагивая непосредственные интересы государства, безусловно, не может им не контролироваться.

Необходимость государственного регулирования предпринимательской деятельности заключается в том, что в процессе ведения такой деятельности сталкиваются частные интересы предпринимателей и публичные интересы общества. Эти интересы должны быть уравновешены и не должны входить в конфликт друг с другом. Достичь баланса интересов можно различными путями. Эти приемы и способы будут нами рассмотрены.

К сожалению, не всегда замыслы законодателя и их реальное воплощение совпадают. Наше общество еще не достигло того уровня развития, когда можно было бы говорить о построении правового государства. Однако к этой цели нужно стремиться, а для ее достижения необходимо разработать совершенный механизм правового взаимодействия предпринимателей и общества.

Государственное регулирование предпринимательской деятельности может быть прямым и косвенным. Прямое регулирование больше свойственно административной экономике и в настоящее время сдает свои позиции, хотя действующее законодательство еще содержит большое число директивных норм в отношении различных аспектов предпринимательской деятельности.

Прямое государственное регулирование можно рассматривать по следующим направлениям:

- установление требований, предъявляемых к предпринимательской деятельности;
- установление запретов на те или иные проявления при ее осуществлении;
- применение государством санкций и мер ответственности;

- создание хозяйствующих субъектов, их реорганизация и ликвидация (например, унитарных предприятий);
- заключение договоров в целях обеспечения целевых программ и для удовлетворения иных государственных нужд и др.

Вместе с тем, в рыночных условиях хозяйствования приоритет отдается косвенным методам регулирования с применением различных экономических рычагов и стимулов. Косвенное государственное регулирование может как стимулировать те или иные виды предпринимательства (через предоставление льгот при налогообложении, кредитовании и т.п.), так и быть направлено на дестимулирование осуществления деятельности.

Государство регулирует предпринимательскую деятельность, закрепляя в законодательных актах право государственных органов на контроль и надзор за ее ведением. Например, государственные инспекторы Госстандарта России осуществляют надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации и контроль за обеспечением единства измерений. Одной из основных задач федерального антимонопольного органа является контроль за соблюдением требований антимонопольного законодательства хозяйствующими субъектами. Необходимость государственного воздействия определяется социальными, экономическими и общественно-политическими интересами и потребностями общества, такими как:

- обеспечение государственных и общественных нужд, приоритетов в экономическом и социальном развитии;
- формирование государственного бюджета;
- защита окружающей среды и пользования природными ресурсами;
- обеспечение занятости населения;
- обеспечение безопасности и обороны страны;
- реализация свободы предпринимательства и конкуренции, защиты от монополизма;
- соблюдение правопорядка во внешнеэкономической деятельности предпринимателей и иностранного инвестирования.

Деятельность государства в сфере экономики многообразна. Здесь нужно учитывать, что государство действует на нескольких уровнях:

- на федеральном – в качестве федерального собственника и представителя интересов всего общества;
- на уровне субъектов Российской Федерации, являющихся собственниками закрепленного за ними государственного имущества и выражающих интересы населения их территорий.

Такое деление по масштабу действия необходимо иметь в виду при оценке действия соответствующих правовых актов.

Государственное воздействие, с точки зрения оснований его проявления, можно разделить также на общее, поскольку государство и его органы, решая перечисленные выше задачи, выступают от имени народа и в его интересах, особенно когда государство (его органы) выступает в качестве собственника, управляя своими имущественными фондами. Такое деление оправдано тем, что эти сферы деятельности государства в определенной мере обособлены и соответственно обслуживаются разными правовыми массивами.

Воздействие общего порядка обеспечивается регулированием разных сторон экономической деятельности в зависимости от решаемых задач. Например, экономические и социальные приоритеты обеспечиваются законодательством о поставках товаров и закупках сельхозпродукции для государственных нужд, бюджетные интересы – законодательством о налогах, порядке формирования себестоимости; экологические задачи – законодательством об охране природы; обеспечение занятости населения – законодательством о занятости населения и т.д.

Деятельность государства и его органов в качестве собственников обеспечивается законодательством о собственности, актах о компетенции органов, реализующих это право, создающих и прекращающих предприятия, заключающих договоры с их руководителями, осуществляющих преобразование государственной собственности в иные формы.

С точки зрения содержания государственного воздействия, оно может подразделяться на создание и прекращение субъектов

хозяйствования, планирование, регулирование хозяйственной деятельности и контроль за ней. Планирование как форма государственного воздействия на экономику имеет целью обеспечить комплексное экономическое развитие на территории Российской Федерации и его субъектов. Плановая деятельность ведется в территориальном и отраслевом разрезе, может быть направлена на решение отдельных хозяйственных задач. Она адресована территориям, отраслям, отдельным субъектам хозяйствования. Государственные планы-программы экономического и социального развития не носят более характера адресной директивы. Намечаемые показатели служат ориентирами развития, достижение которых обеспечивается экономическими мерами: установлением финансирования, предоставлением налоговых льгот, кредитов. Лишь в случаях, прямо предусмотренных законодательством, акты планирования могут порождать для адресатов соответствующие обязательства. Например, при утверждении федеральных и межгосударственных целевых программ, а также перечня других государственных нужд государственным заказчикам выделяются необходимые финансовые средства, включая валютные, и они являются ответственными за выполнение этих программ и обеспечение государственных нужд.

Регулирование хозяйственной деятельности представляет собой государственное воздействие в отношении определенного субъекта (субъектов) хозяйствования с целью недопущения, изменения или прекращения хозяйственной ситуации определенного рода или, напротив, поддержания ее в соответствующем состоянии.

Недопущение (запрет) отдельных видов хозяйственной деятельности может иметь место в порядке охраны окружающей природной среды, например, в виде запрета строительства экологически вредных объектов. Изменение хозяйственной ситуации может последовать в результате принятия решений об ограничении или приостановлении экологически вредной деятельности. Прекращение может быть выражено в принудительном разделении субъекта, занимающего доминирующее положение на рынке и осуществляющего при этом монополистическую деятельность.

Государственное регулирование предпринимательской деятельности облекается в правовую форму акта, причем основания и

пределы государственного регулирования регламентированы действующим законодательством.

Акт государственного регулирования – это облеченное в установленную форму указание компетентного государственного органа, адресованное хозяйствующим субъектам или конкретному субъекту и содержащее требование о ведении предпринимательской деятельности определенным образом или о приведении ее в определенное состояние. Вне такой правовой формы государственного воздействия не существует. Во всяком случае, в законодательстве не предусматривается разрешения каких-либо вопросов в устной форме.

Рассмотрим основные виды такого регулирования.

Конкретное регулирование – это издание акта, порождающего, изменяющего или прекращающего хозяйственное правоотношение. Таким образом, акт конкретного регулирования – это всегда юридический факт. Регулирование может быть прямым, когда соответствующий акт содержит директивное указание (например, акт антимонопольного органа с требованием о прекращении нарушений Закона о конкуренции) и косвенным, устанавливающим льготы и преимущества субъектам хозяйствования, то есть воздействующим на интерес и с помощью интереса.

Акты конкретного регулирования могут иметь самое различное назначение и облекаться в различные правовые формы. Вряд ли возможно сегодня дать их исчерпывающую классификацию. По характеру правовых последствий можно различать правопорождающие, правозменяющие и правопрекращающие акты. Например, к числу правопорождающих должны быть отнесены акты разрешения или предоставления прав на льготы, лимиты, квоты, лицензии и т. п. Все такие акты принимаются соответствующими управомоченными органами в соответствии с их компетенцией.

Например, Закон РФ «О налоге на прибыль предприятий и организаций» предусматривает в ст. 7 общее правило о льготах для плательщиков налога. В п. 9 этой статьи предусмотрено, что органы государственной власти национально-государственных и административно-территориальных образований помимо льгот, предусмотренных ст. 7 Закона, могут устанавливать для отдельных

категорий плательщиков дополнительные льготы по налогу в пределах сумм налоговых платежей, направляемых в их бюджеты. К числу правопорождающих актов следует отнести акты предоставления государственной, финансовой помощи государственными органами в соответствии с государственными инвестиционными программами в виде дотаций, субсидий, субвенций, бюджетных ссуд на развитие отдельных территорий, отраслей производств (ст. 10 Закона «Об инвестиционной деятельности в РСФСР»). С установлением лимитов связано возникновение права на выделенный объем ресурсов. Например, в соответствии с ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 (СЗ РФ №2 ст.133) лимит на природопользование устанавливается специально уполномоченными на то органами охраны окружающей природной среды.

Конкретные акты могут носить обязывающий характер (акты-предписания), характер поддержки деятельности (например, поддержка разделения хозяйствующего субъекта или его выхода из ведомственного подчинения антимонопольного органа), могут быть санкцией-согласованием деятельности (например, согласование с краевой, областной администрацией планов и мероприятий предприятиями, когда они имеют экологические, демографические и иные последствия, затрагивающие интересы населения). Из содержания каждого такого акта, предусмотренного законом, вытекают правовые последствия его принятия или, напротив, непринятия: обязывающие акты подлежат исполнению, поддержка дает возможность осуществления намерения, согласование придает законную силу плану или мероприятию.

© Ю.Б. Терехович (ЯГПУ)

Теоретико-методологические основы формирования фактора инвестиционной привлекательности объекта

Проблема оценки инвестиционной привлекательности объекта различной функциональной направленности является одной из актуальных проблем реального сектора экономики РФ. Это, в первую очередь, связано с тем, что развитие инвестиционной активности представляет собой одно из важнейших условий эффективного функционирования объекта, заинтересованного в расширении бизнеса и поиске высокодоходных проектов, то есть инве-

стиционная привлекательность должна рассматриваться с позиции мер, на основании которых существует возможность привлечь инвестиции.

Официальные источники (законы, постановления, программы и др.), экономическая литература не дают точного понятия данной дефиниции. Чаще всего смысл понятия не совпадает с поставленными предпринимателями целями и представляет собой обобщающий показатель динамики привлечения инвестиции в экономику. Для характеристики ИП следует классифицировать объекты инвестирования в зависимости от целей потенциального кредитора, то есть экономики в целом, рынка, отрасли или группы отраслей, региона, города, района или другого территориального отделения, отдельной компании или группы компаний отрасли, отдельной компании или группы компаний региона, компаний по другому признаку, конкретной единицы компании, конкретного проекта и др.

Чтобы дать наиболее полное понятие инвестиционной привлекательности (далее ИП) объекта, следует выделить такие два основополагающих понятия, как инвестиции и инвестиционная деятельность.

Согласно Федеральному закону от 25 февраля 1999 года №39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений», инвестиции - денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.

В свою очередь, инвестиционная деятельность – вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта [5].

Обобщение экономической литературы зарубежных авторов по вопросам оценки объектов инвестирования, таких как Джеймс К. Ван Хорн, Уильям Ф. Шарп, У. Баффет, а также российских авторов, таких как И.А. Бланк, Г.В. Теплова, А.С. Волков, Г.Ф. Графова, В.Е. Есипов, В.М. Павлюченко, аналитических раз-

работок и официальной информации позволяет дать следующее определение инвестиционной привлекательности.

ИП объекта – интегральная характеристика показателей деятельности объекта (страны, района, города, компании и т.д.), вызывающая коммерческий или иной интерес у потенциального инвестора.

Инвестиционная привлекательность объекта имеет ряд аспектов:

- финансовый – характеризует показатели доходности и риска хозяйственной деятельности объекта,
- коммерческий – характеризует показатели спроса на продукт основной деятельности объекта,
- технический – характеризует состояние технического и технологического обеспечения объекта,
- институциональный – включает показатели способности объекта к осуществлению инвестиционного проекта,
- экологический – характеризует показатели влияния хозяйственной деятельности объекта на экологическую обстановку,
- организационный – характеризует профессиональный уровень персонала объекта,
- социальный – характеризует показатели социального или культурного отношения к хозяйственной деятельности объекта [4. С. 17].

Особую значимость имеет финансовый аспект, характеризующий понятие финансовой привлекательности, связанной с максимальным получением прибыли при минимальном риске вложения денежных средств.

Практика показывает, что в зависимости от инвестора уровень оценки и параметры, входящие в нее, должны существенно различаться. ИП формируется в зависимости от того, какой тип инвесторов компания собирается привлекать в будущем. Для каждого типа инвестора существует свой набор характеристик, которые для него являются наиболее привлекательными (см. схему 1).

Характеристика потенциальных инвесторов



Возникает необходимость в разработке новых методов оценки, при которых учитывались бы специфические особенности отдельных субъектов. В свою очередь, использование устоявшихся критериев оценки ИП объекта возможно только в случае их не противоречия друг другу.

К оценке инвестиционной привлекательности следует подходить с позиции системного подхода, дающего комплексное изучение и оценку деятельности инвестиционных возможностей объектов хозяйствования, в целях дальнейшего научного обоснования эффективности их развития.

Переход на рыночные условия хозяйствования, нехватка финансовых ресурсов и невозможность брать в заем из-за высоких процентов, постоянно возрастающая инфляция, слабость разработки методологии оценки инвестиционных объектов создали сложные условия для развития инвестиционной деятельности в РФ. Главная цель для сегодняшних инвесторов – это устойчивое функционирование на рынке и возможность сохранения и, в последующем, наращивания своих конкурентных преимуществ. Поэтому многие исследователи все больше склоняются к использованию «нефинансового» взгляда на инвестируемый объект в рамках основной модели оценки ИП объекта. Оценивание объекта не только с финансовой точки зрения, но и с экономической дает

возможность инвестору более тщательно анализировать предлагаемые инвестиционные предложения. Например, объект, нужный для отрасли или конкретного региона, может оказаться коммерчески не выгоден для инвестора.

Понимание ИП объекта следует рассматривать с двух сторон:

1. Со стороны финансового положения объекта (показатели, характеризующие финансовую сторону объекта).
2. Со стороны потенциального инвестора (социально-экономические показатели деятельности объекта).

Цель исследования инвестиционной привлекательности объекта связана не только с получением дохода, но и с возможным расширением производственной мощности и конкурентных преимуществ потенциального инвестора. Чаще всего основными критериями оценки ИП объекта является оценка риска и уровня доходности от вложенных финансовых средств.

Анализ ИП объекта невозможно проводить без учета инвестиционного климата.

Инвестиционный климат (англ. investment climate) – экономические, политические, финансовые условия, оказывающие влияние на приток внутренних и внешних инвестиций в экономику страны. Благоприятный климат характеризуется политической устойчивостью, наличием законодательной базы, умеренными налогами, льготами, предоставляемыми инвесторам.

Современное состояние финансового рынка России крайне негативным образом влияет на развитие бизнеса. Не используя эффективно заемные средства, полученные от иностранных государств, и раздувая их стоимость, тем самым создают стоимость, которая ничем не подкреплена, что приводит к спекулятивному развитию всех имеющихся в наличии активов и зависимости от зарубежных государств. Это становится причиной дисбаланса в современной экономической системе, повышения инфляции и боязни инвесторов вкладывать деньги в организации. В настоящее время ситуация такова, что именно инвестиции представляют собой фактор фундаментального значения [3. С. 23]. Для России грамотная инвестиционная политика даст возможность обеспечить модернизацию отечественного рынка и возможность привлечь денежные средства для развивающихся предприятий и организаций.

Именно государство в первую очередь влияет на инвестиционную привлекательность предприятий (см. схему 2).

Схема 2

Влияние внешних факторов на инвестиционную привлекательность



Специфика инвестиционного климата задает непосредственный объем работы для анализа ИП объекта.

Многообразие условий и факторов, под формированием которых происходит развитие субъектов РФ в настоящее время, определяет необходимость в разработке подхода к оценке, который бы учитывал все факторы их инвестиционного развития. Одним из путей повышения ИП объекта является совершенствование методологии оценки эффективности ИП, моделей, алгоритмов и процедур оценки.

Методическое обеспечение оценки ИП должно разрабатываться с учетом рекомендаций таких ведущих международных организаций, как UNIDO и IASC. Существующее состояние российской экономики не может позволить использовать методики оценки стран Западной Европы и США, поскольку в большинстве случаев критерии оценки не совпадают из-за разницы в формах отчетности и действующих законов.

На наш взгляд, оценка ИП объекта должна проходить в два последовательных этапа: оценка характеристик объекта инвестирования и оценка степени соответствия полученных характеристик предпочтениям инвестора.

Наиболее приемлемыми подходами, используемыми в инвестиционной практике, для оценки ИП объекта считаются следующие:

1. Рыночный подход проводит анализ внешнего окружения объекта, позволяющий оценить изменения стоимости эмитируемых ценных бумаг и величины выплаченных дивидендов.

Для достижения указанной цели используют следующие параметры:

- общий доход на вложение в акции компании (TSR),
- рыночная добавленная стоимость на акционерный капитал (MVA),
- отношение рыночной капитализации к капиталу (MBR),
- средневзвешенная стоимость капитала (WACC).

2. Бухгалтерский подход проводит анализ внутренней информации на основании основной бухгалтерской и финансовой отчетности на основании следующих параметров:

- стоимость чистых активов (NAV),
- денежные потоки компании (CF),
- чистая прибыль (PAT),
- остаточная прибыль (RI),
- экономическая добавочная стоимость (EVA),
- акционерная добавочная стоимость (SVA) и др.

3. Комбинированный подход совмещает в себе вышеназванные, проводя объективный анализ внешних и внутренних характеристик компании, на основании следующих параметров:

- коэффициент, сопоставляющий цену акции с доходом на акцию (PER),
- отношение рыночной капитализации к выручке (PSR),
- отношение капитализации компании к EBITDA [1. С. 248].

Данные подходы к оценке чаще всего не дают полноценного анализа действительного состояния объекта инвестирования, поскольку информация, предложенная для проведения оценки, может носить субъективный характер и не отражает действительного положения объекта. Финансовые показатели могут быть су-

щественно занижены или завышены по сравнению с реальными данными с целью показать себя с более благоприятной стороны.

Асват Дамодаран предлагает использовать для анализа объектов инвестирования один из четырех методов оценки [2. С. 1257].

1. Оценка, основанная на активах.
2. Оценка, основанная на дисконтировании денежных потоков.
3. Сравнительный метод оценки.
4. Оценка условных требований.

Предложенные модели оценки сильно отличаются друг от друга, и выбор одной из них зависит от ряда факторов, например, рода деятельности оцениваемого объекта или предпочтения потенциального инвестора.

Многообразие трактовок понятия ИП объекта свидетельствует не только о разнообразии подходов к раскрытию их содержания, но и о незавершенности исследования этой проблемы. Несмотря на трудности анализа, исходным пунктом при принятии решения об инвестировании объекта является оценка его инвестиционных качеств, базирующихся на анализе внутренней и внешней среды, в которой он в дальнейшем будет функционировать. На наш взгляд, для повышения точности оценки ИП объекта следует учитывать общие методы анализа, которые не должны противоречить друг другу.

Библиографический список

1. Волков, А.С. Создание рыночной стоимости и инвестиционной привлекательности [Текст] / А. Волков, М. Куликов, А. Марченко. – М.: Вершина, 2007. – С. 247.
2. Дамодаран, А. Инвестиционная оценка: инструменты и методы оценки любых активов [Текст] / А. Дамодаран, пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – С. 1257-1260.
3. Самиев, П. В точке бифуркации [Текст] / П. Самиев // Эксперт. – 3-9 ноября 2008. – № 43 (632).
4. Илышева, Н.Н., Крылов, С.И. Анализ финансовой привлекательности и антикризисное управление финансовыми ресурсами организации [Текст] / Антикризисное управление. – 2004. – №7(22). – С. 17.
5. Федеральный закон от 25 февраля 1999 года №39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений».

© А.Ю. Кравчук, © Ю.Б. Терехович (ЯГПУ)

Проблемы управления инвестиционной деятельностью компании

Под инвестиционной деятельностью компании понимается совокупность процессов принятия инвестиционных решений и осуществления практических действий по их реализации для достижения устойчивого положения компании на рынке и сохранения / создания конкурентных преимуществ.

Основные механизмы системы управления инвестиционной деятельностью сгруппированы в табл. 1.

Таблица 1

Механизмы управленческой поддержки
инвестиционной деятельности компании

Модели и технологии	Организация	Автоматизация	Компетенции персонала
Финансовая модель оценки текущей деятельности и инвестиционных предложений. Финансовая модель формирования инвестиционной программы с вычленением прямых и косвенных эффектов. Модели экономического мониторинга в рамках проектов и формы финансового контроля. Регламенты и нормативы по оценке макроэкономических параметров. Формат бюджета капитальных вложений.	Финансовая и организационная структура. Положение инвестиционного комитета. Регламенты отбора проектов, формирования программы и бюджета. Регламенты по проекту мониторинга. Распределение функций и ответственности между бюджетными единицами по инвестиционным решениям. Регламент документооборота.	Формирование базы исходной информации анализа объектов инвестиционного рынка. Выбор компьютерных программ анализа экономической эффективности рассматриваемых проектов и их мониторинга. База «накопления опыта» реализации инвестиционных решений.	Навыки работы на новых рынках. Знание новых аналитических инструментов и моделей. Мотивационные механизмы. Коммуникационная поддержка инвестиционной программы. Механизмы передачи опыта в разработке и реализации инвестиционных проектов.

Анализ принципов разработки инвестиционной стратегии и отбора проектов в инвестиционную программу, формирования и расходования бюджетов капитальных вложений, а также регламентирующих документов мониторинга, проведенный по 62 компаниям российского рынка и рынка ближнего зарубежья, в числе которых Ярославский завод полимерного машиностроения [1. С. 185-186], позволил выявить определенные закономерности и типичные проблемы в процессах управления инвестиционной деятельностью («плохую практику»).

Первая группа проблем связана с ошибками в организации процесса инициации инвестиционных предложений и их рассмотрения.

1. Отсутствует единый центр, занимающийся выработкой инвестиционной стратегии, регламентов разработки и рассмотрения инвестиционных предложений, формирования программы и бюджета. В результате большая часть принятых инвестиционных решений не соответствует приоритетам компании, значительная часть инвестиционного бюджета расходуется без экономического обоснования. Значимыми оказываются не стоимостные принципы расходования средств, а личностные амбиции и вне рабочие механизмы влияния.

2. Традиционный механизм рассмотрения проектов инициации предложений, рассмотрения проектов и разработки программы – «снизу-вверх». Отмечается забюрократизированность процесса подачи заявок, нет календарного плана и регламента рассмотрения предложений. Отсутствует понятная система распределения инвестиционных ресурсов (когда четко были бы обозначены приоритеты, критерии принятия предложений и т.п.).

3. Не выделены бюджетные единицы инвестирования, объединяющие взаимосвязанные проекты. Выделенные бизнес-единицы (подразделения) не конкурируют в распределении инвестиционных ресурсов. Инвестиционный бюджет формируется по принципу «от достигнутого». Особенно ярко эти процессы отмечаются по подразделениям, связанным с обслуживанием основной деятельности (сервисные службы, ИТ-подразделения).

4. Прибыль рассматривается как первый и практически единственный инструмент финансирования долгосрочных программ (имеет место «наивное финансирование»). Редко учитываются вы-

годы других источников финансирования. Ярким индикатором такой политики являются периодические всплески инвестирования при росте прибыли из-за повышения цен на производимую продукцию, как правило, не увязанные с инвестиционной стратегией и проводимой ранее политикой.

5. Инвестиционные потребности и финансовые источники балансируются только на прединвестиционной стадии реализации проекта. На инвестиционной стадии реализации проекта мониторинг затрат ограничивается констатацией недостаточности текущих ресурсов, при превышении фактических инвестиционных затрат над запланированными (в 90 % случаев), либо привлекаются несбалансированные дорогие средства. В результате проект теряет экономическую эффективность либо «замораживается» до следующего временного периода или до поступления внеплановых средств.

6. Проекты, не прошедшие экспертизу из-за недостаточности информации или слабой подачи информации, отвергаются. Отсутствуют процедуры пересмотра отложенных или отвергнутых проектов (нет базы отложенных проектов), что приводит к значительным трудовым и материальным потерям из-за периодического дублирования работ.

7. Для крупных и мелких проектов стратегической или текущей направленности используются стандартные процедуры оценки, согласования (защиты).

8. Не проводится независимая экспертиза качества проектов и их отбора в программу. Первая причина – дороговизна, вторая – недоверие и сохранение конфиденциальности.

Компании, выстраивающие формирование инвестиционной программы в соответствии с разработанной инвестиционной стратегией, имеющие в организационной и финансовой структуре центр по формированию инвестиционных приоритетов, также сталкиваются с рядом типичных проблем. Их можно сгруппировать по этапам стратегического инвестиционного планирования.

Основные проблемы высшего звена управления инвестиционной деятельностью.

На этапе анализа внешней среды:

– Редко ставится задача выявить стратегию, фактически реализуемую компанией, её эффективность и слабые места. Рыноч-

ные перспективы деятельности часто переоцениваются. Проблемные места (неэффективные звенья) в работе компании опускаются или принимаются как данность.

– Слабо изучаются альтернативные рынки (в том числе зарубежные) при достаточно сильной аналитике по рынку текущей деятельности. Экономия на финансировании аналитических исследований, отказ от привлечения профессионалов в этой области приводят к тому, что источниками информации становятся только открытые широкодоступные данные.

– Поиск информации о внешней среде ведётся по субъективно выделенным блокам: цены на сырьё, цены на выпускаемую продукцию и т.п. Такой подбор информации формирует жёстко заданный набор сценариев. Из-за этого редко фиксируются возможные выгоды и потери, диагностируемые на стыке блоков информации. Российские и зарубежные рынки анализируются в разных форматах, на базе разных информационных составляющих. Не принимаются во внимание слабые сигналы (угрозы и возможности), которые в перспективе могут сыграть решающую роль в развитии компании.

– Не изучаются неявные взаимозависимости по выделенным факторам влияния внешней среды на компанию и, соответственно, не фиксируются ограничения в доступности расписанных сценариев.

– Типична ситуация недооценки конкурентов.

На этапе прогнозирования:

– Ориентация на текущую рыночную ситуацию, преобладание трендовых прогнозов.

– Игнорирование выявленных на этапе анализа ограничений в развитии компании.

– Формальное объединение в один сценарий внутренне не согласованных прогнозов (например, по росту выручки за счёт динамики цен и прогноза изменения текущих и инвестиционных затрат).

На этапе формирования стратегических альтернатив:

Стратегическая альтернатива формирует для компании жизнеспособное сочетание продукта, потребителя и технологии доведения продукта до пользователя, часто обозначенное в триаде

«кто/что/как». Новая стратегическая альтернатива может включать новый потребительский сегмент (новый «кто»), новое предложение (новое «что») или новый способ производства или распределения продукта (новое «как»).

– Служба развития (инвестиционный центр) подчинена генеральному директору компании и не имеет выхода на собственников, что часто порождает зависимость выстраиваемых альтернатив и стратегий от интересов топ-менеджеров компании.

– Спектр альтернатив либо заужен из-за преобладания трендового прогнозирования, либо слишком широк из-за влияния субъективного мнения руководителя (собственника) о возможностях компании.

– Альтернативы сложно сопоставлять из-за сильной количественной детализации. При этом качественные различия редко идентифицируются и представляются на рассмотрение.

– Не разрабатывается связь построенных альтернатив с текущим состоянием компании (последовательность шагов достижения, оформленных в виде инвестиционных проектов). Итоговыми продуктами стратегического планирования не становятся программы конкретных действий с фиксированными сроками и контрольными цифрами, включая предлагаемые к рассмотрению инвестиционные проекты. Традиционный результат планирования в рамках службы развития – формирование финансово обчисленного сценария, сбалансированного по доходам и расходам в годовом разрезе без разделения на этапно реализуемые проекты с набором поддерживающих мероприятий и возможных исполнителей. Как результат – иницируемые снизу предложения сопоставляются с разработанным в службе развития сценарием на предмет близости. Степень близости и определяет принятие инвестиционного предложения.

Вторая группа проблем (допускаемых ошибок) связана с построением аналитических моделей и процедур анализа инвестиционных предложений и формирования программы.

1. Используются единые финансовые модели анализа для разных уровней неопределённости среды инвестиционных предложений, для проектов стратегической направленности и замены оборудования.

2. Учитываются только финансовые потери с условным введением оценок риска, игнорируется множественность целей и получаемых выгод.

3. Некорректно учитываются текущие затраты (часто в прогнозировании затрат используется метод себестоимости единицы).

4. Некорректно подсчитывается ставка дисконта: игнорируется увязка с отражением инфляции в денежных потоках, не находят отражения инвестиционные риски.

5. Субъективность в введении макропараметров проекта: инфляция, обменный курс и т.п. Для холдинговых компаний отмечается отсутствие единых макропараметров, установленных на момент подачи заявок.

6. Не проводится стресс-тест, не выполняется интегральная оценка риска инвестиционного предложения.

7. Не диагностируются опционные возможности инвестиционных предложений (возможность отложить время начала инвестирования, разбить инвестиционные затраты на этапы и т.п.).

8. Игнорируются синергетические эффекты, создаваемые проектом.

С вопросами выбора аналитических процедур формирования инвестиционной программы тесно связаны *проблемы процесса автоматизации аналитической работы*:

– Редко применяются апробированные на практике пакеты программ анализа инвестиционных предложений, позволяющие реализовать имитационное моделирование и другие сложные алгоритмы анализа.

– Не собираются данные о работе конкурентов или среднеотраслевые данные по нормативным уровням инвестиционных и текущих затрат, о реализуемых инвестиционных направлениях и их успешности.

– Отсутствие базы данных по принятым проектам компании (с информацией по текущему мониторингу и пост-аудиту) как элемент коммуникационной поддержки и обучения персонала.

Третья группа проблем связана с экономическим мониторингом принятых инвестиционных проектов и пост-аудитом.

1. Отсутствует текущий финансовый мониторинг на инвестиционной фазе реализации проекта, что часто приводит к разба-

лансировке источников финансирования и объектов инвестирования (у большинства компаний нет инвестиционного баланса).

2. Отсутствует мониторинг попроектной экономической эффективности на эксплуатационной фазе. Это не позволяет принять решение о выходе из проекта или изменении условий реализации (то есть игнорируется ценность управленческой гибкости).

3. Отсутствуют механизмы приостановки или досрочной ликвидации проекта ввиду выявленной неэффективности.

4. Отсутствует ретроспективный анализ закончившихся проектов, что не позволяет накапливать опыт (создавать человеческий капитал).

Четвёртая группа проблем объединяет вопросы управления персоналом и качества создаваемого интеллектуального капитала.

1. Отсутствует мотивация к инициации проектов. Нередко имеющийся план по инвестиционно-инновационным предложениям носит формальный характер.

2. Выделенные бюджетные единицы (подразделения, финансы, дочерние компании) работают на лимитах затрат без переходящего остатка и не заинтересованы в экономии капитала.

3. Вознаграждение менеджеров проектов и бизнес-единиц увязано с возможностями плана инвестиционных расходов получения прибыли, без акцента на проблемах создания стоимости. Отсутствует система долгосрочного вознаграждения, увязанная с конечными результатами проекта.

4. Работники не мотивируются на экономию инвестиционных и текущих затрат по проекту. Как следствие – работа по принципам «потрать или потеряешь», «больше потратишь – больше получишь». Внешний индикатор такой ситуации – сезонные всплески инвестиционных расходов конца года.

5. Отсутствуют механизмы передачи опыта проектной работы (как по формированию заявок, так и по реализации проектов).

Результатом существования вышеперечисленных проблем является недостаточная эффективность функционирования инвестиционного капитала наблюдаемых компаний [2. С. 191-253].

Библиографический список

1. Теплова, Т.В. Инвестиционные рычаги максимизации стоимости компании. Практика российских предприятий [Текст]. – М.: Вершина, 2007. – С. 185-186.
2. Гукова, А.В. Инвестиционный капитал предприятия [Текст] / под общ. ред. А.Ю. Егорова. – М.: КНОРУС, 2006. – С. 191-253.

© Л.А. Титова (ЯГПУ)

Валютные спекуляции на современных валютных рынках

Тема валютных спекуляций, не столь популярная в экономической литературе, в последнее время стала особенно актуальной. Разразившийся в 2008 году мировой финансовый кризис, начавшийся с проблем в сфере ипотечного кредитования и излишней увлеченности кредитами, представляет миру новые границы спекулятивных финансовых сделок. В настоящей статье речь пойдет о валютных спекуляциях, которые являются частью финансовых спекулятивных операций, и о последствиях их проведения с участием российского рубля в условиях либерализации российской денежно-кредитной политики.

Современный экономический словарь определяет валютную спекуляцию как торговлю иностранной валютой с целью извлечения спекулятивной прибыли на разнице курсовых колебаний [3]. Валютные спекуляции обуславливают циклические изменения состояния валютных рынков и проявляются в переоценке национальной валюты. Спекулятивный капитал вкладывается в краткосрочные активы, а его передвижение в виде «горячих денег» стимулирует желание получить более высокую прибыль на внешних рынках.

На современном валютном рынке спекуляция является одним из основных источников дохода банков во всем мире. Например, около 80 % от всей прибыли крупнейшего швейцарского банка United Bank of Switzerland (USB) было получено в результате деятельности на международном валютно-финансовом рынке, и лишь 20 % прибыли составляет доход от торговли ценными бумагами, выдачи кредитов и т.д. Дж. Сорос, международный валютный спекулянт, свое многомиллионное состояние сделал именно на проведении спекулятивных сделок с валютой (свой первый миллиард он

заработал, сделав в нужный момент верную ставку против английского фунта стерлингов). Большая доля сделок с валютами осуществляется на международном валютном рынке FOREX. Участниками рынка FOREX являются и брокерские компании, и фирмы, проводящие внешнеторговые операции, и частные лица. Основным объемом сделок приходится на центральные банки государств и коммерческие банки. В отличие от фондового рынка, имеющего определенное местоположение (биржи), единые цены и официальную информацию о них, FOREX - внебиржевой рынок с ценами, складывающимися из спроса и предложения на валюты. Вместе с тем, хотя понятия стандартного лота на FOREX не существует, традиционно при работе банков между собой рассматриваются суммы, кратные \$1 млн. Дневной оборот на рынке может достигать нескольких триллионов долларов. Основная масса мелких валютных спекулянтов работает через дилинговые центры, которые менее требовательны к размеру начального депозита. Так, в «Форекс Клубе» минимальный депозит составляет всего \$10. Банки выставляют более высокие требования. Например, в ВТБ 24 эта сумма должна быть не менее \$2 тыс., в Эконацбанке – от \$1 тыс.

Финансовые спекуляции, с одной стороны, стимулируют развитие финансовых рынков, расширяя показатели ликвидности, а с другой – скрывают в себе опасность превращения капитала в фиктивный ресурс с образованием «макропузыря». Валютные спекуляции напрямую связаны с арбитражными сделками, при совершении которых размер максимальной прибыли изменяется в зависимости от связанного с ними риска. При процентном арбитраже происходит перемещение ресурсов от одной валюты к другой ради улучшения условий кредитования или заимствования. В качестве финансовых инструментов при процентном арбитраже могут фигурировать срочные банковские депозиты или срочные сделки, из которых самым популярным является валютный своп, в нем сочетаются форвардная сделка и сделка на условиях спот. При проведении валютного свопа происходит покупка иностранной валюты на условиях спот в обмен на национальную валюту с обязательством ее последующего выкупа через оговоренный срок.

Пока превалирует тренд возрастания мировой экономики и рынков, что и наблюдалось до 2007 года, спекулянты играют на повышение цен. Рост внутреннего рынка обусловлен преимущест-

венно за счет внешних ресурсов. В таких условиях рынок-мишень, атакуемый спекулянтами, испытывается на выносливость и сам по себе является макроактивом при наличии существенных рисков и ожидаемых сверхвысоких прибылей. Но когда проявляются и усиливаются негативные сигналы (рост инфляции, уровня процента и стоимости активов, задолженности, преобладания импорта над экспортом, дефицит бюджета и другие), нерезиденты фиксируют прибыль и начинают выводить капиталы с одновременным давлением на валютный курс. Спекулятивный характер поведения нерезидентов особенно опасен при переходе от политики фиксированного (или квазификсированного) валютного курса к либерализованному плавающему через возможность получения дополнительной «валютной премии».

Беспрецедентный избыток ликвидности, накопившийся к 2007 году, стал глобальной проблемой. В силу того, что спекулятивные пузыри не имеют никакого отношения к реальному состоянию национальных экономик, а держатся только на неудержимом желании спекулянтов извлечь максимум прибыли, подрыв подобного пузыря в одной части мира будет сигналом всем остальным игрокам о том, что настало время закрывать свои позиции на всех остальных рынках. Поэтому почти одновременно с американскими рынками на волне спекулятивной паники начали падать все рынки Европы, Азии, в том числе России и Китая.

Ажиотаж спекуляций на повышении цен в кульминационной точке переходит в панику при их падении, и такой часто очень быстрый переход от возрастания рынков к их падению является началом финансового кризиса. Чрезмерная активность финансовых спекулянтов, как правило, всегда предшествует финансовым кризисам, но не является причиной их возникновения. Последствия финансовых спекуляций и кризисов для национальной экономики страны могут выражаться в экономической рецессии, трудно сдерживаемом росте инфляции, росте новых заимствований, уменьшении резервов Центрального банка, снижении внутреннего спроса, падении национальных рейтингов и биржевых индексов, бегстве капитала за пределы страны и повышении общего уровня социальной напряженности в виде неуверенности в завтрашнем дне и недоверии действиям правительства. Именно в такой ситуации уже побывала наша страна и некоторые страны СНГ после

событий августа 1998 года, и в конце 2008 года российский рубль вновь оказался под прицелом валютных спекулянтов.

Развитие мирового валютного рынка происходит под воздействием двух основных факторов: либерализации валютных операций и внедрения современных технологий в операции на валютном рынке. Валютные рынки развивающихся стран и стран с «переходной экономикой» в настоящий момент находятся на этапе либерализации, то есть осуществляют переход к «свободному плаванию» валют и снимают ограничения на операции с валютой. Но попытки либерализации режима курсообразования для слабых валют развивающихся стран, как правило, оборачиваются их обвальным снижением из-за низкого доверия населения, необходимости поиска средств для финансирования отрицательного сальдо счета текущих операций и неготовности бороться с масштабными трансграничными переливами капитала. Ситуацию усугубляет крайне низкая емкость валютных рынков. В силу того, что большая часть международного капитала обращается среди развитых стран, переток «горячих» денег в большом объеме на развивающиеся рынки грозит стремительным и чрезмерным их укреплением, а в последующем обвальным падением курсов национальных валют, таким образом, данная категория стран становится объектом финансовых и валютных спекуляций.

Устойчивое повышение курсов валют стран с развивающейся рыночной экономикой подкреплено не воспроизводственными факторами, а сложившейся рыночной конъюнктурой. В этом процессе большое значение имеет и осознанная политика стран-эмитентов мировых резервных валют, являющихся основными экспортерами капитала (речь идет, прежде всего, о США). Они заинтересованы в чрезмерном укреплении валют стран с формирующимися рынками и преследуют следующие цели: во-первых, получение дополнительной прибыли от инвестирования в финансовые инструменты данных стран, так как укрепление валюты значительно повышает доходность таких вложений; во-вторых, укрепление позиций своих товаров на данных рынках [1].

На XII Петербургском международном экономическом форуме в начале июня 2008 года президент РФ Д.А. Медведев сформулировал приоритетную цель российской экономики: «Превращение Москвы в мощный мировой финансовый центр, а рубля – в

одну из ведущих региональных резервных валют», что должно обеспечить конкурентоспособность отечественной финансовой системе [5]. Курс, взятый на либерализацию российского валютного законодательства и интернационализацию российского рубля, то есть расширение его денежных функций не только на внутреннем, но и на международном рынке, должен обеспечить стране определенные преимущества:

- свободу в проведении экономической политики в интересах национальных экспортеров для повышения конкурентоспособности их продукции;
- доступность внешнего финансирования за счет дополнительной эмиссии;
- возможность кредитования и получения кредитов на международных рынках в собственной валюте;
- выгодность для национальной банковской системы: сокращение собственных прямых и косвенных расходов в условиях, когда вся деловая активность обслуживается валютой международного статуса;
- доходы от сеньоража – беспроцентное кредитование страны, когда наличные деньги находятся за ее пределами [4].

Несмотря на преимущества, которые несет России использование рубля в качестве региональной, а затем и мировой валюты, существует целый ряд угроз и рисков в разных сферах экономики. Это выражается, прежде всего:

- в ослаблении контроля за количеством денег, находящихся в обращении;
- в повышении спекулятивного спроса на национальную валюту на мировом валютном рынке.

Последнее особенно важно для России в силу «особого» отношения к ней ведущих стран мирового сообщества, которые не заинтересованы в формировании нового конкурента и его валюты в качестве мировой. Переход к полной конвертируемости рубля дает возможность спекулянтам влиять на его курсообразование, так как российский валютный рынок в таких условиях больше зависит не от внутренних факторов, а от операций за пределами России, что ставит перед Центральным банком сложную задачу по обеспечению стабильности курса национальной валюты.

На стабильность национальной валюты воздействует общий объем долга страны, главным образом, наиболее ликвидная его часть, подлежащая срочной оплате. В России долговая составляющая спекуляций свидетельствует о том, что активность заимствований государственного сектора сменяется корпоративными и частными займами (см. рис.1.). В этом состоит специфика современных спекуляций, в отличие от предкризисного периода 90-х годов, когда большая часть внешнего долга страны приходилась на государственные займы.



Рис.1. Валютная структура внешнего долга России (в млрд. долл. 2008 г.) [2].

Уровень долларизации национальной экономики также во многом определяет устойчивость курса валюты. В России большая часть экспорта построена на продаже сырой нефти, которая пока продается за доллары. Ценовые колебания стоимости энергоресурсов существенно влияют на динамику объемов долларовой массы в стране. Возрастание цен на нефть в 1973, 1979, 2000-х годах обусловило значительное долларовое пополнение валютных счетов стран-членов ОПЕК, в том числе и России. Полученные от продажи нефтедоллары размещаются в золотовалютные резервы страны и находятся в обороте на глобальных финансовых рынках, обеспечивая кредитные потребности зависимых бизнес-партнеров. И хотя преимущественное количество банков – центральных и коммерческих – используют рынок евродолларов для обеспечения

своих обязательств и пополнения резервов, падение курса доллара США в последние годы привело к тому, что отдельные страны ОПЕК постепенно диверсифицируют свои валютные позиции, о чем свидетельствуют данные табл. 1.

Таблица 1

Валютная структура глобальных резервов

Резервные валюты	1973	1987	1995	2000	2005	2008
Доллар США	84,5	66,0	56,4	55,3	45,7	39,6
Евро	7,9	19,9	22	13,6	17,5	16,8
Фунт стерлингов	5,9	2,2	3,4	2,3	2,5	3,0
Швейцарский франк	1,4	1,5	0,1	0,2	0,1	0,1
Японская иена	–	7,0	7,1	4,9	2,7	2,0
Нераскрытые резервы	0,3	3,4	11,0	23,7	31,5	38,5

В настоящий момент излишняя волатильность рубля на валютном рынке нежелательна для России, так как связанная с этим процессом неопределенность может повлиять на рост и без того трудно сдерживаемой в стране инфляции. Существует мнение, что Россия имеет достаточные золотовалютные резервы для того, чтобы отразить любую спекулятивную атаку на рубль. Золотовалютные резервы нашей страны в последние годы действительно стремительно наращивались, но в конце 2008 года ЦБ РФ был вынужден потратить значительную их часть на поддержание курса рубля и национальной экономики в условиях общемировых кризисных тенденций. Если их использование и дальше будет продолжаться столь стремительными темпами, то экономическая безопасность будет под угрозой.

Приоритетной задачей Центрального Банка страны является поддержание стабильности национальной валюты. ЦБ РФ с осени 2008 года занял активную позицию в борьбе с международными валютными спекулянтами, предпринимавшими попытки осуществить атаку на рубль. Так, в октябре 2008 года Банк России

снизил максимальный объем средств по сделкам «валютный своп» для поддержания стабильности рубля: если еще в начале месяца максимальный объем средств по сделкам был установлен на уровне 50 млрд. руб., то к концу месяца он был доведен до 15 млрд. руб. В течение дня сделки «валютный своп» заключаются в пределах установленного лимита при условии, что своп-разница будет находиться не ниже уровня, определяемого в соответствии с текущим порядком. При этом ЦБ РФ будет исходить из процентной ставки по рублевой части 10% и по валютной: по доллару США – в привязке к целевым ставкам ФРС США и по евро – в привязке к целевым ставкам ЕЦБ. По сообщению ЦБ РФ, данные изменения проводятся с целью обеспечения соответствия объемов рефинансирования посредством операций «валютный своп» Банка России целевым ориентирам денежно-кредитной политики. В результате возможности участников валютного рынка для спекулятивных операций были значительно ограничены. Если раньше ЦБ РФ для поддержания курса рубля прибегал в основном к валютным интервенциям, что в значительной мере сокращало золотовалютные резервы страны, то теперь он использует менее популярные методы регулирования и обеспечения стабильности на валютном рынке.

Комментарии действий ЦБ РФ аналитиками достаточно разнообразны, однако все сходятся во мнении, что в сложившейся сложной ситуации проведенная политика оказалась своевременной. В условиях кризисных явлений в национальной экономике и стремительного падения курса российского рубля по отношению к американской и европейской валютам у людей нарастают тревожные ожидания по поводу устойчивости не только национальной валюты, но и экономики в целом, а также возрастает недоверие в отношении действий российского правительства.

Ограничения по валютному свопу и небольшое и кратковременное укрепление рубля к бивалютной корзине имели психологическое значение, и в тот момент позволили Банку России не только вернуть доверие населения и развеять слухи о неизбежной девальвации рубля, но и принести убытки игрокам, ставившим на падение рубля, следовательно, предотвратить спекулятивные атаки на национальную валюту. С экономической точки зрения проявленная Банком России активность важна, учитывая ожидаемые на тот момент поступления государственных средств крупнейшим россий-

ским компаниям для рефинансирования внешней задолженности. С одной стороны, замещение внешних рынков капитала государственными средствами сейчас является крайне важной для финансовой системы страны задачей. С другой стороны, предоставляемые средства являются прекрасной базой для спекулятивных атак на сам ЦБ РФ. Несмотря на всю сложность ситуации, у банка есть еще много козырей, чтобы вывести спекулянтов из игры, однако пока динамика курса доллара к евро не в его пользу, банк, к сожалению, не может воспользоваться этими возможностями.

По итогам 2008 года доллар и евро заметно выросли по отношению к рублю. В первой половине 2008 года рубль уверенно укреплялся, что имело неоднозначную общественную оценку, прежде всего, речь идет о недовольстве российских экспортеров. Осенью ситуация резко изменилась, и для предотвращения негативных последствий валютных спекуляций денежные власти России были вынуждены начать девальвацию рубля. По мнению экспертов, плавное снижение рубля будет продолжаться и в первой половине 2009 года, а его дальнейшая стабильность будет зависеть в основном от мировых цен на нефть.

2008 год начался при стоимости бивалютной корзины около уровня 29,7 рублей. В первом полугодии ситуация оставалась стабильной, а с мая по июль ЦБ РФ был вынужден прикладывать значительные усилия для того, чтобы уберечь рубль от излишнего укрепления. Прогнозы по состоянию российской экономики были позитивными, и рубль активно покупался валютными спекулянтами, что только усиливало его укрепление – минимальной стоимостью бивалютной корзины была в августе 29,2-29,3 рубля. В конце августа, когда мировые цены на нефть в очередной раз снизились и усилилась неопределенность в отношении дальнейшего развития мировой экономической системы в связи с разразившимся финансовым кризисом, ЦБ РФ пришлось перейти от скупки валюты к ее продаже, но уже в целях удержания рубля от стремительного снижения. Бивалютная корзина к 4 сентября выросла в цене до 30,4 рубля, верхней границы поддерживаемого ЦБ РФ технического коридора для бивалютной корзины. Указанный уровень сохранялся до начала ноября. При этом покупательский спрос населения на валюту стремительно нарастал. Люди в панике скупали доллары и евро, обменные пункты привозили валюту только

под заказ. С 11 ноября Банк России приступил к плавной девальвации рубля, повышая максимальный допустимый уровень стоимости бивалютной корзины до 35 рублей. По состоянию на 19 февраля 2009 года стоимость бивалютной корзины составила 40,73 рубля. Причины колебаний рубля, по мнению экспертов, заключаются в следующем: дефицит рублевой ликвидности привел к локальному понижению цены бивалютной корзины.

В долгосрочной перспективе курс доллара США будет достаточно высоким, но пока Банк России должен каким-либо образом сдержать свое обещание не допустить превышения бивалютной корзины порога стоимости в 41 рубль как минимум до весны. Тем более, что в ближайшее время рубль может незначительно укрепиться благодаря налоговым выплатам.

Среди экспертов инвестиционных банков почти никто не верит в сильный рубль. Макроэкономические риски значительны, поэтому у Центробанка не получится долгое время поддерживать стоимость бивалютной корзины на уровне ниже 41 рубля, а к концу года доллар может стоить уже 44,6 рублей, считают аналитики Bank of America – Merrill Lynch: против рубля – крепкие позиции доллара, риски кризиса в локальной банковской системе, отсутствие у инвесторов аппетита к риску и сокращение мировой экономики. Прогноз Citi почти такой же – 44,5 рублей за доллар, а за евро, как они ожидают, будут давать 51,1 рубль. Аналитики Citi полагают, что ЦБ сможет поддерживать корзину на уровне 38-41 рублей, максимум в течение 1-2 месяцев. К сожалению, оснований для более оптимистичных прогнозов нет. Российская экономика за последние годы действительно интегрировалась в мировые процессы, но осталась при этом слабой и недиверсифицированной. Говорить об укреплении рубля можно было бы, если бы нефть марки Urals торговалась хотя бы на уровне 55 долларов за баррель. При медленном ослаблении рубля высока вероятность, что замедление экономического роста РФ продолжится, так как пока курс российской валюты будет столь же предсказуемо снижаться, банки и прочие инвесторы будут накапливать валюту. Этот процесс не прекратится до тех пор, пока курс рубля не найдет новое равновесное значение, при котором спекуляции на ожидании его девальвации потеряют смысл.

В сложившихся условиях действия правительства должны быть направлены, с одной стороны, на сдерживание спекулятивных настроений на валютном рынке, а с другой – на поддержание необходимого спроса и наращивание государственных расходов, которые должны быть направлены на поддержку экономики.

До середины 2007 года ЦБ РФ проводил политику медленно-го снижения процентных ставок, а потом перешел к их повышению: с февраля по ноябрь 2008 года ставка повышалась медленно, каждый раз на 0,25 пункта. Необходимость проведения подобной политики была вызвана повышающейся инфляцией и дефицитом ликвидности на глобальном рынке. Противодействие спекулятивным пузырям, безусловно, имеет огромное значение для обеспечения макроэкономической стабильности. Однако использование в этих целях процентной ставки означало бы отрыв ее динамики от рентабельности в реальном секторе экономики. Негативные последствия для него также имело бы уменьшение денежного предложения в случае спекулятивных тенденций на фондовом рынке, поэтому основные меры противодействия спекулятивным пузырям должны, по нашему мнению, осуществляться регуляторами фондового рынка.

Финансовый кризис заставил обратить внимание на важную особенность современных рыночных процессов – их нелинейность, отсутствие констант и законов подобия во временных рядах экономических показателей. Таким образом, повышается вероятность непредсказуемых колебаний всех рыночных переменных, что может подорвать финансовую стабильность страны.

В таком понимании проявлением неравновесия выступает разнонаправленная динамика стоимости денег во внутренней и внешней экономике, то есть сочетание инфляции с ростом валютного курса. Тогда внутри страны повышается процентная ставка и корпорациям становится выгоднее заимствовать за рубежом. В результате растет внешняя корпоративная задолженность. Кроме того, указанное проявление неравновесия нарушает процесс трансформации доходов в сбережения, а последних – в инвестиции [1].

Для обеспечения стойкости отечественной финансовой системе необходимы: а) концентрация рынка по финансовым институтам и диверсификация по финансовым инструментам с одновременными рестрикциями к перемещению спекулятивного капи-

тала; б) повышение уровня внутренней конкуренции между финансовыми институтами и их конкурентоспособности в международном сравнении; в) легитимность сделок и расширение емкости организованного рынка, возрастание его капитализации; г) распространение традиционных (массовых) финансовых услуг и продуктов с единовременным внедрением новаций в сфере финансового сервиса.

Библиографический список

1. Андришин, С., Бурлачков, В. Денежно-кредитная политика и глобальный финансовый кризис: вопросы методологии и уроки для России [Текст] // Вопросы экономики. – 2008. – № 11. – С. 38-43.
2. Навой, А.В. К вопросу о курсообразовании валют в режиме плавающего курса рубля [Текст] // Деньги и кредит. – 2008. – № 12. – С. 53-60.
3. Моисеев, С. Рубль как резервная валюта [Текст] // Вопросы экономики. – 2008. – № 9. – С. 5-21.
4. Райзберг, Б.А., Лозовский, Л.Ш., Стародубцева, Е.Б. Современный экономический словарь [Текст]. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С. 495.
5. Терентьева, О.И. Становление российского рубля в качестве международной валюты: оценка преимуществ и рисков для экономики России [Текст] // Финансы и кредит. – 2008. – № 26. – С. 54-60.
6. Официальный текст выступления Д.А. Медведева на XII Петербургском международном экономическом форуме 7 июня 2008 года [электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://www.kremlin.ru>.

© Н.А. Трубников (ЯГПУ)

Метабиология. CAUSA.CAUSALIS нелинейности социально-экономических систем

Анализ социоэкономических систем имеет дело с биоантроповключающими системами и потому помимо социоэкономической организационной сложности не может не касаться и коммутирующей с ней биологической, исходному источнику всяческих иррациональностей и нелинейности. Попробуем показать, что причина этого достаточно фундаментальна.

Все регулярности, известные физике, имеют место и в биосе Б (биосистемы, человек, включающие их системы), но в нем есть еще какие-то лимитирующие регулярности, после их понимания (очевидно «физического») биоуниверсум будет познан как физическая система, и тем самым вековая основная проблема биологии (ОПБ) окажется разрешенной. Когда какое-либо дело не получается, встает вопрос, так ли оно делается. Здесь и начинается метабиология.

Прежде всего неразрешимость той или иной проблемы означает, что проблема плохо поставлена и, быть может, «проблема жизни кажется неразрешимой потому, что она плохо поставлена» [1. С. 48]. Для каждой корректной постановки проблемы существует результат в виде: а) ее решения, б) доказательства ее разрешимости, в) доказательства неразрешимости. В первом приближении получение одного из этих результатов и будет означать, что проблема (раз)решена. Постановка же проблемы включает сбор фактиката и выдвижение снабженной вариантами решений матрицы его версии (предверсии).

Взяв за инфракваркас знания логику \nearrow как дукции \Leftrightarrow сознания и практики \Rightarrow содействия, примем: если

L (язык) $\Leftarrow V$ (словарь), $\Leftrightarrow \Leftarrow A$ (алфавит), G (грамматика), $\Leftrightarrow \Leftarrow \text{Sem}$ (селектор истинных формул) $\Leftarrow \Phi$ (фактура, исследуемый объект), $\Leftrightarrow \Leftarrow \Theta$ (альтердизъюнкция) Syn (генератор теорем) $\Leftarrow Ax$ (аксиоматика), $\Leftrightarrow \Leftarrow \Leftarrow$ - интерпретация и семантические правила истинности, $\Leftrightarrow \Leftarrow$ - избранные правила присоединения следствий, то ТМ (концепция, модель-теория) $\Leftarrow \langle V, \text{Sem} \rangle$, где верация \Leftarrow как содержательное следование $\varphi_1 \Leftarrow \varphi_2$ означает: из $\Leftarrow \varphi_1$ следует $\Leftarrow \varphi_2$, \Leftarrow - истина, а ТЭ (исчисление) $\Leftarrow \langle V, \text{Syn} \rangle$, где секвенция как квазиформальная доказуемость $\varphi_1 \vdash \varphi_2$ означает: на базе постулатов изобретено доказательство \vdash ($\vdash \varphi$ - теорема), связывающее антецедент и консеквент. Множества практик $\Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow$ дают практики $R = \langle \lambda, \Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow \rangle$, $R(\Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow) = \Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow$, $R = \langle \Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow, \Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow \rangle$, $\Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow$ - действие, $\Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow$ - процесс от $\Leftarrow \Leftarrow \Leftarrow$.

Биогнозис как биозависимый механизм освоения природы протекает в теоретической $\sigma = \Phi T$ и практической $\sigma = \Phi P$ областях события, достигая трёх уровней объясняюще-прогностичной истинности ω

($\omega' = 1$; $\omega'' = \lim \omega = 1$; $2-1000, 10-300 \ll \omega''' < \lim \omega = 1$), следующим образом лимитируемых кванторными формулами: $\Leftarrow \Leftarrow$ (дедукция) $\Leftarrow \Leftarrow$ в T' (дедуктика) с $r\alpha \bullet r\beta \bullet \dots \bullet r\chi \quad n \Leftarrow \forall x \quad r\chi$; $\Leftarrow \Leftarrow$ (индукция) $\Leftarrow \Leftarrow$ в T'' (индуктика) с $r\alpha \bullet r\beta \bullet \dots \bullet \Leftarrow \forall x \quad r\chi$; $\Leftarrow \Leftarrow$ (кондукция) $\Leftarrow \Leftarrow$ в T''' (кондуктика) с $r\chi \bullet r\beta \bullet \dots \bullet \exists x \neg r\chi \dots \Leftarrow \forall x r\chi \rightarrow$ (депракция) $\Leftarrow \Leftarrow$ в P' (депрактика) с абсолютно эффективными практиками (результат / цель = 100%), \rightarrow (инпрактика) $\Leftarrow \Leftarrow$ в P'' (инпрактика) с практически эффективными практиками, стремящимися к 100% в пределе; $\Leftarrow \Leftarrow$ (конпрактика) $\Leftarrow \Leftarrow$ в P''' (конпрактика) с контингентными практиками с эпицентром наивероятности от 50 до 99%. В результате имеем σ' (аналитики): Φ' (деферент) $T' = K$ (конструктив) T' , KP' ; σ'' (эллиптики): Φ'' (инферент) $T'' = L$ (эллипсис) T'' , LP'' ; σ''' (биогностики): Φ''' (конферент) $T''' = B$ (биогнозис) T''' , BP''' .

Аналитики нерепрезентативны и неинтересны для естествознания. Эллиптики представляют почти десубъективированные небиелогическую физику и синтетическую математику (включаящую математическую инфраструктуру современного естествознания – математический анализ, теорию множеств, теорию чисел и др.), и только биогностики в полной мере биорепрезентативны.

Поскольку (небио)физика индуктивна $\sigma^{II} = LT^{II}$, а биология в итоге лишь кондуктивна $\sigma^{III} = BT^{III}$, то основная проблема биологии (ОПБ) сводится к созданию индуктивной биологии (ее назовем здесь биофизикой $\sigma^{II} = BT^{II}$) и / или к открывающему к ней путь созданию BP^{II} - живой системы из неживых компонент LP^{II} . И то и другое можно разрешить, сделав индуктивно прозрачными переходы

$L_1 * L_2 * \dots \nearrow B$ или $L \nearrow B$ (абиогнозисы); $B \nearrow L_1 * L_2 * \dots$ или $B \nearrow L$ (дебиогнозисы);

- Дукции:
 1(1) Абиоиндукция $LT^{II} \Leftarrow \Leftarrow B T^{II}$.
 (2) Дебиоиндукция $BT^{III} \Leftarrow \Leftarrow LT^{II}$.
 2(3) Абиокондукция $LT^{II} \Leftarrow \Leftarrow BT^{III}$.

3(4) Дебиокондукция $BT^{11} \parallel \Rightarrow LT^{11}$

4(5) Абиосудукция $LT^{11} \sim BT^{11}$

(6) Дебиосудукция $BT^{11} \sim LT^{11}$

Практики:

(7) Абиоинпракция $LP^{11} \parallel \rightarrow BP^{11}$

(8) Дебиоинпракция $BP^{11} \parallel \rightarrow LP^{11}$

5(9) Абиорепракция $LP^{11} \parallel \rightarrow BP^{11}$

6(10) Дебиорепракция $BP^{11} \parallel \rightarrow LP^{11}$

7(11) Абиосупракция $LP^{11} \sim BP^{11}$

(12) Дебиосупракция $BP^{11} \sim LP^{11}$

Разрешение ОПБ устанавливается доказательствами возможности или невозможности осуществления этих биогнозисов. Возможность уже одного из них разрешает ОПБ позитивно, невозможность всех – негативно.

Событие жизни *implicite* дескрибирует характер и границы ее познания – этот пафос биогностики как идеологии, резюмирующей итоги эволюции сознания, плещирует теорема, негативно разрешающая ОПБ:

т. 1: $\neg \diamond BT^{11} \oplus BP^{11}$ – индуктивная биология (биофизика) невозможна

Для ее доказательства надо доказать 12 теорем «невозможности» каждого из отмеченных биогнозисов.

Отметим прежде очевидности:

т. 2: Кондуктивное превращение биологии в биофизику не проходит, ибо индукция из кондуктики дает кондуктику.

т. 6: Случайный поиск физических идей для биологии – это то, что и в т. 4(5).

т. 7 и т. 8: Построение живой системы из неживых компонент, как и аналитическая деструкция по проектам, созданным на базе BT^{11} , не проходит из-за ее отсутствия.

А теперь не совсем тривиальные фрагменты аргументации доказательств неосуществимости некоторых позиций биологии.

т. 1 (1): $\neg \diamond LT^{11} \parallel \Rightarrow BT^{11}$ (абиоиндукция невозможна). $LT^{11} \parallel \Rightarrow BT^{11}$ – это индуктивный вывод BT^{11} из существующей индуктивной «небиофизики».

D: Абиоиндукция нового биофизического закона стремилась объяснить принципиальное отличие Б от L: «... жизнь прикована к организму, который подчиняет ее... законам инертного вещества. Но все происходит так, как если бы она стремилась освободиться от этих законов. Она не в состоянии обратить принцип Карно. Но ведет себя подобно силе, которая, будучи освобождена, действовала бы в противоположном направлении» [1. С. 261-262].

Принцип Карно-Клаузиуса $dS/dt > 0$, который в открытых термодинамических системах, к каким, во всяком случае, феноменологически (L. Bertalanffy) относятся и биосистемы, ослабляется принципом минимизации свободной энергии $F=U$ (внутренняя энергия) – TS: $dF = -TdS \leq 0$, сохраняющем при биологической гомеотермии связь с $dS/dt > 0$. Здесь в физике речь идет о физической энтропии или о негэнтропии $N = -S = k \lg p = k \lg 1/W$.

Существуют два пути генерации упорядоченных явлений: «статистический механизм, создающий порядок из беспорядка» (макропорядок как усреднение микробеспорядка – Н.Т.) и «... механизм, производящий порядок из порядка» [2. С. 81], что соответствует статистическому и динамическому типам закона [2. С. 82].

Обе эти тенденции присутствуют в биосистемах, но если ассиметричные макропорядки нарастающей микробеспорядочности в первом случае макронеобратимизации воплощают принцип Карно, то даже «простое» сохранение порядка противоречит ему, ибо здесь «...руководящее начало заключено в единичной группе атомов, существующей только в одном экземпляре, и оно управляет событиями, служащими образцом упорядоченности» [2. С. 80]. При этом поддержание и даже рост негэнтропийности биогенеза элиминацией энтропии детерминируется аperiодическим кристаллом, образующим «наследственное вещество, не подверженное воздействию беспорядочного теплового движения» [2. С. 85].

В модусе «порядок из беспорядка» имеется в виду, конечно, не абиогенез как организатизация жизни из нежизни, сопровождаемая ростом энтропии N и снижением S, а необратимизация типа однонаправленной диффузии или радиоактивного распада, сопровождаемые ростом S и снижением N.

В живом организме при температуре 37°C протекают живые процессы с нарушением принципа роста энтропии. При абсо-

лутном нуле рост энтропии прекращается. Шредингер [2] утверждает, что при 37°C энтропия играет все же свою незначительную роль. Несмотря на это, эпигинез в массе переплетений процессов, «организуемых» «всеохватывающим принципом молекулярной статистики», остается принципиально неясным именно физически.

Здесь слова «статистический ансамбль» и «чистый статистический ансамбль» часто употребляются как синонимы, например, когда говорят о смешанном ансамбле как о смеси ансамблей. Компоненты смеси и являются чистыми ансамблями.

Можно подумать, что если бы можно было все учесть, то чистым ансамблем была бы чисто детерминистская система, то есть статистического ансамбля нет вообще. Значит, если мы называем ансамбль статистическим, то он не может быть абсолютно чистым или же смысл «чистоты» должен быть другим. Представление о чистом ансамбле, как и представление о строгом детерминизме, оказывается идеализацией математически убедительной, но физически не осуществимой.

Если говорят, что полная устойчивость (чистый статистический ансамбль – Н.Т.) невозможна на квантово-механическом уровне, то надо сказать, что эта возможность на классическом уровне существует лишь постольку, поскольку игнорируются экспериментальные ошибки и неизбежная неопределенность начальных условий. При попытке учесть последние как раз и приходится вводить вероятность. Здесь начинается статистическая механика. Именно таким путем удалось объяснить, как микрообратимость приводит к макронеобратимости. Но на основании того, что формулы p_x и «вероятно (истинно) p_x » принадлежат разным уровням языка, до сих пор это «объяснение» кажется объяснением посредством неполной объяснимости и вследствие этого представляется многим необычным.

В формате процессов, «организуемых» принципом $dS/dt \geq 0$, физическое объяснение жизни как следствие гигантской флуктуации, включающей время биологической эволюции, встречает непроходимые противоречия.

Что касается динамической схемы «порядок из порядка», то ее теоретическая возможность, допускаемая принципом В. Нернста, совместима с практически достаточной возможностью даже при комнатной температуре, где «...энтропия играет незна-

чительную роль при многих химических реакциях... Для маятниковых часов комнатная температура практически эквивалентна нулю», и, несмотря на то, что влияние $dS/dt \geq 0$ остается и часы в целом не механическая, а статистическая система, «...они работают «динамически»... они состоят из твердых тел, форма которых удерживается гайтлер-лондоновскими силами достаточно прочно, чтобы избежать тенденции теплового движения к нарушению порядка при комнатной температуре» (аргумент 1) [2. С. 85].

«Все и только живые системы...исполняют за счет своей свободной энергии постоянно работу против равновесия» [3. С.50.]

Увеличение гетерогенности (разнородности) и снижение энтропии при «развитии метаболизма» приводит биосистемы к состоянию, в котором производство энтропии наименьшее – теорема о минимуме скорости возникновения энтропии [4]: $\delta(dS/dt)=0$, что действительно похоже на физико-химическую интерпретацию ламаркизма. Неотермодинамика необратимых процессов описывает «стационарную необратимость, замороженную релаксацию» (Самойлович). Если это не исключает, что при изменении термодинамических параметров в сторону неравновесности в системе возникает внутреннее сопротивление, ограничивающее (модерирующее) отклонение от равновесия, и «...умеренный принцип Ле Шателье-Брауна не ограничивается равновесными системами» [4. С. 264], то в случае биологической устойчивости можно предполагать модерацию организмами роста энтропии на его минимальном уровне и считать это своего рода принципом саэнтогенеза (аргумент 2).

Если «...в противоположность всему, что известно в физике» «...точное детерминированное поведение отдельной хорошо упорядоченной группы атомов контролирует организм...», вызывая изменения «наследственных признаков большого масштаба» [2] и если эта потрясающая картина имеет какую-то аналогию с часовыми и подобными им механизмами, то аргументы 1 и 2 синергичны. И, по-видимому, это единственное обобщение из легитимата физики, на которое опираются гипотезы земного абиогенеза.

Феноменологически биос можно представить как термодинамически открытую систему, которая непрерывно трансформирует потенциальную химическую энергию пищи в энергию рабо-

чих процессов, выделяя то же количество энергии в виде теплового потока во внешнюю среду [4].

Теорема Пригожина для открытых систем, аналогичная принципу Ле-Шателье-Брауна для закрытых систем, указывает вектор эволюции в направлении минимума производства энтропии в результате модерации энтропизации системой, так отвечающей на деструктивные внутренние и внешние угрозы энтропизации.

Однако адекватность теоремы Пригожина стационарному состоянию биосистем уже здесь ослабляется наложением разнообразных осцилляций уровня энтропии или негэнтропии системы. Когда же мы вспомним, что эта стационарность есть устойчиво усложняющийся эпигенез, начинающийся эмбриогенезом и заканчивающийся в антропологии эпигенезом НТР, то биологический вызов принципу Карно вновь напоминает о дискомфорте в физической картине мира.

Самосотворяемость Б включает саморегуляцию и термодинамически может быть рассмотрена как оптимизатор негэнтропийных потоков

R (рекоменция N): $3_R R = \lambda_N N = dN/dt > 0$, $N_R = R(t)$ и

E (элиминация N, декоммунция): $3_E E = \lambda_N N = dN/dt < 0$, $N_E = E(t)$.

Функционалом (целевой функцией) оптимизации системы $dY/dt = dN_R/dt - dN_E/dt$, $N_Y = Y(t)$ является интеграл $\int N_Y(t) dt = \int N_R(t) dt - \int N_E(t) dt \rightarrow \max$, взяв который, получаем: $N_Y(t) = N_R(t) - N_E(t)$ или $Y(t) = R(t) - E(t)$, так что функция Y (виталитет) есть состояние баланса явлений, сопровождаемых ростом (рекоменция R) и снижением (элиминация E) негэнтропии биосистем. Отрицательный баланс означает, что рекомендация, творящая $dN/dt > 0$, слабее элиминации N, но все же она имеет место, ибо лишь $R=0$ не совместимо с жизнью. Так что этот скрытый за b феномен рекомендации, создающий эктропийный (Э. Ауэрбах) поток $dN/dt > 0$, преодоление которым в живых системах всепроникающей энтропизации $dS/dt > 0$, элиминирующей в этих системах негэнтропию, создает виталитет, отличающий все живущее.

Спецификатами или экспликантами Y оказываются в теории эволюции и популяционной генетике – давление отбора и биотический потенциал, в социальной психологии – воля (сила воли, духа), персонализация, шовинизм, нацизм, «этнизм», карьеризм, в

здорово-природоохране – иммунитет-здоровье, экопотенциал-экоресурс-экоустойчивость, антропогенный фактор; в науке – стремление к истине, в искусстве – творческий порыв.

Однако по И. Пригожину «изменение энтропии можно разбить на 2 части $dS = d_e S + d_i S$. Первое слагаемое соответствует обмену энтропией с внешним миром, второе – возникновение энтропии в результате необратимых изменений в системе». При этом удельный вес компонента $d_i S$ невысок, ибо постоянная скорость метаболизма для биосистем менее характерна, нежели эпигенетические процессы онтогенеза («теорема Пригожина не может быть применена к живой системе в фазе развития и размножения» [4. С. 24]).

Эта удивительная способность живых организмов «концентрировать на себе «порядок из порядка, избегая перехода к беспорядку», способность «пить упорядоченность из подходящей среды» требует организованного потока негэнтропии из окружающей среды в организм (оттока энтропии вовне). Что организует этот поток, благодаря которому «существующая упорядоченность проявляет способность поддерживать сама себя и производить упорядоченные явления?» [2. С. 78].

Синергетика объединяет гипотезы, где в системах с хаотически движущимися и взаимодействующими молекулами могут выполняться условия возникновения пространственно-временной организации. Но все эти модели предполагают постулирование извне «заводной пружины, приводящей в действие механизм самоорганизации». В диссипативных структурах – это запас изначального вещества, в модели Джинса – запас гравитационной энергии, в гиперциклах Эйгена – запас разнообразных стройматериалов, но чтобы эти модели заработали опять, необходим организованный приток веществ и энергии извне и отвод «отработанных» веществ, богатых энтропией.

Вообще «Земля получает, производит и излучает энтропию», но «нельзя с определенностью сказать, уменьшается или увеличивается полная энтропия Земли... В модели... Big Bang, т.е. ...расширяющейся Вселенной, предполагается, что...энтропия возрастает» [5. С. 63]. В других моделях можно предположить обратное, но при этом стоит избегать экстраполяции на бесконечность: «если мы подождем достаточно долго, то (любая - Н.Т.) система...появится в любой из допустимых конфигураций... по-

следнее утверждение неверно, т.к. «достаточно долго» – это столь долго, что означает никогда» [5. С. 65].

Тем не менее «...из поколения в поколение без заметного изменения в течение столетий...передается весь...план-фенотип, вся... природа индивидуума...структурой ядер...двух клеток... Имеется еще только одно большее чудо, хотя и связанное тесно с первым, что мы, чье существование... основано на... игре... этого механизма... обладаем способностью узнать о нем так много» [2. С. 38]. Кажется «...что в отношении первого чуда наши знания могут пойти едва ли не до полного понимания. Второе, возможно, вообще лежит за пределами человеческого познания» [2. С. 38]. Но из «так много» следует «не все и может даже не главное», которое как раз и может оказаться «за пределами человеческого познания».

Объект (материя) и субъект (сознание) связаны фундаментально. Как заметил фон Вейцеккер, разрыв между субъектом и объектом существует не в природе, а в нашем мышлении, но вместе с тем и в природе, поскольку она создала нас с нашим мышлением. Физика как стремление осознать сущее, как нечто... независимое от восприятия (мнение А. Эйнштейна), возникла благодаря этому разрыву, без которого «нельзя провести... разграничение между наблюдателем и исследуемой системой, и «исследователь не будет знать, какая часть... наблюдений вызвана им самим и какая относится к системе». Но физика же обнаруживает релятивизм и невозможность полного разрыва: в игре жизни, как говорит Н. Бор, мы одновременно и зрители и участники, ибо, по В. Гейзенбургу, то, что мы наблюдаем - ... не сама природа, а природа в виде, в каком она выявляется благодаря нашему способу постановки вопросов, и «... странный след на берегах неизведанного... Это наш собственный след!» [14. С. 33].

Расплатой за создаваемую метаразрывом и его неполнотой неопределенность и является, по Э. Шредингеру, «умеренно удовлетворительная картина мира». Умеренная потому, что это не вся картина, а удовлетворительная потому, что она содержит неопределенность. Но дело в том, что при попытке получить лучшую картину, неопределенность возрастает от l до b (l – физическая неопределенность, b – биологическая неопределенность) и Я, для которого существует эта возможность менять позицию наблюдения, стоит

перед выбором: или видеть более точно, но часть, или видеть все, но не точно, что и означает невозможность видеть Б как БТ”.

За индуктивность приходится платить эллиптичностью, за неэллиптичностью – кондуктивностью. Фактически всегда и остаются неизвестными как раз характеристические принципы организации живых систем.

Для Я мир поворачивается только так, что эти принципы всегда оказываются в тени b - неопределенности.

Ставшее возможным благодаря отрыву Я – наблюдателя от наблюдаемого постижение Δ при БРФБТ – превращении ее в Φ вносит возмущение, отражающее η - несовпаемость Φ с Δ , возникшую из-за отрыва. Попытка же Я увеличить этот отрыв, чтоб увидеть все со стороны, оборачивается парадоксальной ликвидацией отрыва вообще, ибо увидеть все - это увидеть и себя в том числе.

Кажущаяся наиболее возможной попытка абиоиндукции примирить принципы Карно и неodarвинизма обнаруживает единственно параллелизм асимметрий:

Возмущение	Неопределенность	Необратимость
Б-регистрирующим зондом	\Rightarrow квантовой струкитуры события	\Rightarrow потока энтропии
Возмущение	Неопределенность	Необратимость
Б-сотворяющим субъектом	\Rightarrow биоорганизации	\Rightarrow потока жизни.

Библиографический список

- 1.Шамбадаль, П. Развитие и приложения понятия энтропии [Текст]. – М: Наука, 1967. – С. 48, 261-262.
- 2.Шрёдингер, Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика [Текст]. – М: Атомиздат, 1972. – С38, 78, 80-85.
- 3.Токин, Б.П. Теоретическая биология и творчество Э.С. Бауэра [Текст]. – Л: Изд-во Ленинградского университета, 1963. – С. 50.
- 4.Тринчер, К.С. Биология и информация. Элементы биологической термодинамики [Текст]. – М: Наука, 1964. – С. 24.
- 5.Киттель, Ч. Статистическая термодинамика [Текст]. – М: ИЛ, 1960. – С. 63-65.
- 6.Уоддингтон, К.Х. Основные биологические концепции [Текст] // На пути к теоретической биологии. – М: Мир, 1970. – С. 33.

Необходимость измерения эффективности предпринимательской деятельности

Развитие предпринимательской деятельности объективно сопровождается все большим повышением значимости теоретических и практических проблем эффективности и их решений. Эффективность работы предпринимателей, тесно связанная с целесообразностью использования средств для достижения поставленных целей, имеет первостепенное значение для вывода российской экономики на путь устойчивого развития, поскольку только обеспечиваемое ею высокотехнологичное, рациональное и качественное использование богатейших ресурсов России может улучшить положение отечественных товаропроизводителей на международном и внутреннем рынках, привести к росту благосостояния и качества жизни населения и в целом способствовать стабилизации национальной экономики.

Предпринимательство как экономическое явление отражает товарный характер отношений с хозяйствующими субъектами на основе действия экономических законов рыночной экономики (спроса и предложения, стоимости, конкуренции и др.) и всех инструментов товарного производства и обращения (цены, денег, финансов, кредита и т.д.). Поступательное развитие предпринимательства направлено на производство товаров (выполнение работ, оказание услуг), их доведение до конкретных потребителей (домохозяйств, других предпринимателей, государства) с наименьшими затратами и является одним из определяющих условий экономического роста, увеличения объемов ВВП и национального дохода, повышения эффективности общественного производства.

Предпринимательство как социальное явление отражает возможности каждого дееспособного индивидуума быть собственником дела, проявлять с наибольшей отдачей свои индивидуальные способности, творчество; проявляется в формировании нового слоя людей – предпринимчивых, тяготеющих к самостоятельной хозяйственно-экономической деятельности, способных создавать собственное дело, преодолевать сопротивление среды и добиваться поставленных целей. При этом оно способствует увеличению численности наемных работников, которые, в свою очередь, экономически и со-

циально заинтересованы в устойчивости предпринимательской деятельности. Чем эффективнее функционирует предпринимательская организация, тем устойчивее экономика региона, увеличиваются поступления средств в бюджет и государственные внебюджетные социальные фонды, растет численность рабочих мест, сокращается уровень безработицы, повышается уровень материального положения наемных работников.

В известной мере предпринимательство отражает и политическую ситуацию в стране. С одной стороны, условия и факторы его развития зависят от политической обстановки в стране (благоприятной или неблагоприятной), а с другой стороны, предпринимательские ассоциации, объединения, союзы сами оказывают влияние на формирование политической обстановки в стране, принимая участие в политической деятельности государства.

Эффективность функционирования экономики в целом определяется эффективностью деятельности образующих ее организаций, которые в рыночных отношениях функционируют в условиях многообразия форм собственности, свободы предпринимательства и выбора, конкуренции, рыночного ценообразования, различных форм государственной поддержки.

Об эффективности работы предпринимателя можно судить как по результатам работы созданной им фирмы, так и по тем относительным характеристикам, которые имеют принятые им конкретные решения. Измерение эффективности предпринимательской деятельности является важнейшей проблемой в связи с тем, что несбалансированность и противоречивость критериев ее оценки не позволяют достоверно судить о необходимости изменений в организации. В настоящее время пока не разработана методика, позволяющая не только сделать расчеты, но и, выявляя экономический смысл полученных результатов, объяснить, какой ценой они получены, на основе чего сформировать стратегические направления эффективных изменений в организации. Проблемы совершенствования методических подходов к оценке эффективности предпринимательской деятельности связаны с изменением условий и результатов ее осуществления.

В целом же экономическую эффективность можно определить как относительный показатель, соизмеряющий полученный экономи-

ческий эффект с затратами (затратный подход) или ресурсами (ресурсный подход), использованными для достижения этого эффекта.

Современные российские условия потребовали от предпринимателей внедрения стратегического менеджмента, который изменил приоритеты экономической деятельности с ориентации на быстрое получение дохода и прибыли к усилению роли и значения перспективных показателей.

Понятие эффективности также тесно связано с целью предпринимательства и отражает получение результата (достижение цели) при определенных условиях осуществления деятельности. Низкий уровень эффективности работы предпринимателя может быть определен не только нерациональными решениями и действиями, но и нечетким установлением целей, когда в организации вопросам целеполагания не уделяется должного внимания. В процессе целеполагания целесообразно отдавать предпочтение целям, характеризующим конкурентоспособность и устойчивость рыночных позиций предпринимателя, реализуя принципы маркетинга как рыночной концепции управления.

Такой подход не противоречит стремлению к максимизации прибыли, характерному для маркетинговой концепции, но создает условия для успешного функционирования в длительной перспективе. Оценка эффективности при этом проводится с учетом стратегических приоритетов, а во множестве возможных оценочных показателей преобладают те, которые характеризуют результативность усилий, предпринимаемых в том или ином стратегическом направлении.

Таким образом, эффективность и проблема ее измерения – это коренной вопрос предпринимательской деятельности. При открытости рынка и наличии конкурентной среды эффективность функционирования субъекта рынка является средством, позволяющим сохранять и укреплять присутствие на нем, а также увеличивать доходы. В условиях выраженного несовершенства рыночной конкуренции повышение эффективности остается одним из важнейших средств увеличения прибыли.

Библиографический список

1.Багиев, Г.Л. Организация предпринимательской деятельности [Текст]: учебное пособие / под общ. ред. проф. Г.Л. Багиева. –

СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. – С. 209-228.

2.Краюхин, Г.А. Методика анализа деятельности предприятий в условиях рыночной экономики [Текст]. – СПб.: СПбГИЭА, 2007. – С. 173-176.

3.Нешитой, А.С. Концептуально-методические основы комплексной оценки эффективности предпринимательской деятельности / А.С. Нешитой // Финансовый менеджмент. – 2002. – №4 [Электронный ресурс] – Режим доступа - <http://www.finman.ru/articles/2002/4/>.

© А.Ю. Кравчук, © Л.С. Фомина (ЯГПУ)

Методы прогнозирования денежных потоков

Применяемые в финансовых и экономических расчетах методы прогнозирования денежных потоков можно разделить на два больших класса: фактографические, основанные на экстраполяции уже известных тенденций и моделей, и экспертные, составляемые на основе оценок специалистов и дающие представление о возможных принципиальных изменениях в прогнозируемой системе.

Достоинством фактографических методов является изученность используемых моделей, возможность получения, как правило, количественных оценок. Однако при этом прогноз может оказаться ошибочным из-за принципиальных качественных изменений, которые невозможно было предусмотреть заранее.

Преимущество экспертных прогнозов в возможности предсказать важные качественные повороты в прогнозируемой системе. Однако прогнозы при этом чаще всего строятся на основе субъективного опыта экспертов, что значительно снижает прогнозную ценность этих исследований.

Приведем классификацию и краткую характеристику содержания методов прогнозирования по каждому из двух названных классов.

Фактографические (количественные) методы прогнозирования

Статистический (ретроспективный) метод – основан на построении и анализе динамических рядов основных характеристик объекта прогнозирования.

Прогнозная экстраполяция – выбор аппроксимирующей функции осуществляется с учётом условий и ограничений развития объекта прогнозирования. В зависимости от вида анализа исходных данных различают следующие виды прогностической экстраполяции: экстраполяция тренда; экстраполяция огибающих кривых; экстраполяция корреляционных и регрессивных зависимостей; экстраполяция, основанная на факторном анализе; и др.

Прогнозная интерполяция – основана на математической интерполяции, при которой выбор интерполирующей функции осуществляется с учётом условий и ограничений развития объекта прогнозирования.

Метод исторической аналогии – основан на установлении и использовании аналогии объекта прогнозирования с одинаковым по природе объектом, опережающим первый в своём развитии.

Метод математической аналогии – основан на установлении аналогии математических описаний процессов развития различных по природе объектов с последующим использованием сравнительно более изученного или точного описания одного из них для разработки прогнозов другого процесса.

Опережающий метод прогнозирования – основан на использовании свойства научно-технической информации, суть которого состоит в опережении реализации различных научно-технических достижений.

Патентный метод – основан на анализе и оценке приобретений, новшеств по принятой системе критериев и исследовании динамики их патентования.

Публикационный метод – основан на оценке публикаций об объекте прогнозирования по принятой системе критериев и исследовании динамики их опубликования.

Цитатно-индексный метод – основан на анализе частоты, динамики цитирования авторов публикаций об объекте прогнозирования.

Казуальные методы – в их основе лежит поиск факторов, определяющих изменение прогнозируемого показателя; к ним относятся методы корреляционно-регрессионного анализа, ведущих факторов и др.

Метод экспоненциального сглаживания – распространённый приём выравнивания временного ряда, при котором более

поздним наблюдением придаётся больший вес, что позволяет учитывать их большую информационную значимость.

Экспертные (качественные) методы прогнозирования

Метод индивидуальной экспертной оценки – основан на использовании в качестве главного источника получения информации субъективного мнения одного эксперта.

Метод психоинтеллектуальной генерации идей – получение экспертной оценки осуществляется с помощью программированного управления, включающего обращение к памяти человека или к запоминающему устройству ЭВМ.

Метод интервью – базируется на сборе информации прогнозистом и процессе беседы с экспертом по схеме «вопрос-ответ».

Метод коллективной экспертной оценки – основан на выявлении обобщённой объективной оценки экспертной группы путём обработки индивидуальных, независимых оценок, вынесенных каждым отдельным экспертом, вошедшим в контрольную группу.

Метод экспертных комиссий – состоит в совместной работе объединённых в комиссию экспертов, разрабатывающих документ, отражающий перспективы развития объекта прогнозирования.

Матричный метод – базируется на использовании матриц, отражающих вес вершин граф-модели объекта прогнозирования, с последующим преобразованием матриц и работы с ними.

Метод Дельфи – основан на выявлении согласованной оценки экспертной группы путём автономного их опроса, проводимого в несколько туров и предусматривающего сообщение экспертам результатов предыдущего тура, с целью дополнительного обоснования оценки экспертов в последующем туре.

Метод коллективной генерации идей («мозгового штурма») – основан на обсуждении экспертами конкретной проблемы. Эксперты подразделяются на две группы: одна вырабатывает идеи, а другая их анализирует. Обсуждение регламентируется определёнными правилами: запрещается оценка выдвигаемых идей; допускаются многократные выступления одного участника; приоритет при выступлении имеет эксперт, развивающий предыдущую идею; обязательным является фиксирование всех высказанных идей.

Метод управляемой генерации идей – предусмотрено использование целенаправленного воздействия (усиливающего или подавляющего) на процесс генерации идей.

Метод деструктивной отнесённой оценки – реализуется посредством проведения двух разнесённых во времени сессий, первая из которых полностью подчиняется правилам коллективной генерации идей, а правила второй сессии отличаются тем, что предписывается критика идей, высказанных на первой сессии.

Аналитический метод – базируется на получении экспертных оценок путём логического анализа построенной прогнозной модели.

Метод сценариев – основан на установлении логической последовательности состояний объекта прогнозирования и прогнозного фона во времени при различных условиях для определения целей развития объекта.

Морфологический анализ – базируется на построении матрицы характеристик объекта прогнозирования и их возможных значений с последующим перебором и оценкой вариантов сочетания этих значений.

Синоптический метод – основан на анализе экспертами известного множества прогнозов объекта прогнозирования и прогнозного фона с осуществлением последующего синтеза.

Историко-логический анализ – базируется на системе разработываемых структурно-временных карт и (или) построении тезаурусов с последующим анализом возможных изменений их структур.

Следует обратить внимание на то, что группа экспертных методов прогнозирования базируется на статистической обработке числовых и иных оценок, получаемых путём опроса высококвалифицированных специалистов (экспертов) в соответствующих достаточно узких областях знаний. При этом обработка оценок, представляющих собой субъективные мнения экспертов, осуществляется на основе использования различных алгоритмов.

Важное место среди приведённых методов занимают эвристические и причинно-следственные методы. **Эвристические методы** базируются преимущественно на приобретённом личном профессиональном опыте решения подобных проблем. Это методы, которые используются преимущественно для прогнозирования сложных систем, характеризующихся многими параметрами и целями. Они применяются тогда, когда невозможно формализовать процесс получения прогноза в виде математической модели. Кро-

ме того, они используются при прогнозировании поведения принципиально новых систем, в которых могут возникнуть революционные скачки или качественные изменения.

Экспертные методы прогнозирования достаточно успешно применяются при прогнозировании поведения развития производственных и технологических систем, появления новых видов машин, разного рода материалов, конструктивных решений. Эти методы реализуются на протяжении трёх основных этапов: формирования состава экспертной группы, сбора мнений экспертов (например, посредством анкетирования) и статистической обработки результатов по определённым алгоритмам. Статистическая обработка мнений экспертов сводится к определению суммы рангов, её среднего значения и отклонений, а также степени согласованности экспертов (коэффициента конкордации). Результаты обработки мнений экспертов могут быть представлены математическими или графическими моделями, матрицами и сетями.

Методы экспертных оценок могут быть использованы для решения следующих задач:

- разработки средне- и долгосрочных прогнозов спроса на продукцию и услуги фирмы;
- определения спроса на краткосрочную перспективу по широкому ассортименту выпускаемой продукции;
- оценки формирующегося уровня спроса на новую продукцию;
- определения отношений потребителей к новым товарам и возможного объёма спроса на них;
- оценки уровня конкуренции на целевом рынке;
- определения доли рынка, которую фирма может завоевать;
- установления цены на новый товар с учётом его эластичности;
- распределения долей целевого рынка между основными конкурентами;
- выявления динамики, отражающей изменение распределения долей рынка между конкурентами в зависимости от изменения кем-то из них цен на свою продукцию (ценовые игры);
- определения жизненного цикла нового товара;

–установления динамики изменения внешней среды (например, касающейся макроэкономических процессов).

Достоинствами экспертных (качественных) методов являются их относительная простота и применяемость для прогнозирования практически любых ситуаций, в том числе в условиях неполной и неточной информации. Важной особенностью этих методов является возможность прогнозировать достаточно точно качественные характеристики рынка, например, изменения социально-политического положения на рынке или влияния экологии на производство и потребление тех или иных товаров.

К недостаткам экспертных методов относятся определённый уровень субъективизма в мнениях экспертов, а также известная ограниченность их суждений вследствие недостатка знаний и неполноты исходных данных.

Причинно-следственные методы основаны на применении регрессионных математических методов и нейросетевых моделей. Регрессионные модели базируются на составлении статистических уравнений, позволяющих определить значения некоторых переменных и оценить их влияние на исходную величину. В качестве примера можно указать на разрабатываемую на фирмах регрессионную модель прогнозирования объёма продаж продукции и уровня цен и затрат на рекламу.

Выбор метода прогнозирования зависит от периода, на который необходимо составить прогноз, возможности получения соответствующих исходных данных, требований к точности прогноза. На практике целесообразно одновременно использовать различные методы прогнозирования при решении на предприятии конкретных проблем. Такой многоцелевой подход обеспечит нивелирование их недостатков и даст возможность получить с большей вероятностью достоверный, надёжный прогноз.

Примером достаточно сложной задачи, которая не может быть успешно решена с помощью какого-либо одного метода, является задача прогнозирования денежного потока, обусловленного объектом продажи на новом рынке. Частоту использования методов прогнозирования на примере процесса маркетинговых исследований и, соответственно, их эффективность можно проиллюстрировать данными таблицы 1 [1. С. 3-8].

Таблица 1

Вербальная оценка эффективности применения различных методов прогнозирования на предприятиях

Методы прогнозирования	Предприятия, применившие метод (% от выборки 334)	Оценка надёжности	Частота применения
Количественные методы			
1. Экстраполяция трендов	73,7	средняя	часто
2. Метод скользящей средней	67,7	средняя	часто
3. Регрессионный анализ	35,9	высокая	иногда
4. Экспоненциальное сглаживание	32,5	средняя	иногда
5. Моделирование	15,9	низкая	редко
6. Модель «затраты - выпуск»	14,4	средняя	редко
7. Цепи Маркова	4,2	низкая	редко
Качественные методы			
1. Оценка сотрудников международного отдела	87,7	средняя	часто
2. Оценка коммерсантов и технического руководства	85,9	высокая	часто
3. Опрос потребителей	81,8	средняя	часто
4. Тестирование товара	50,0	средняя	иногда
5. Метод аналогии	46,7	высокая	часто
6. Результаты тест-инга рынка	37,7	средняя	иногда
7. Метод Дельфи	15,9	средняя	редко

Из приведённых данных можно сделать вывод о том, что среди количественных методов прогнозирования наиболее часто применяются методы экстраполяции тренда и скользящей средней, а в составе качественных методов – методы оценки сотрудников международного отдела, оценки коммерсантов и технического руководства, опроса потребителей.

Разработанный прогноз с помощью одного из приведенных выше методов предполагает проведение процедуры верификации, то есть проверки уровня достоверности, подлинности полученного варианта прогноза.

Известны различные методы проведения верификации, представленные в таблице 2 [2].

Таблица 2

Классификация методов проведения верификации

Методы верификации	Краткий комментарий
Прямая верификация	Разработка дополнительного варианта прогноза с помощью метода, отличающегося от первоначально использованного метода, с последующим сопоставлением полученных результатов
Косвенная верификация	Путём сопоставления прогноза с вариантами прогнозов, полученных из других источников
Инверсная верификация	Путём проверки адекватности прогностической модели на исходных данных ретроспективного периода
Дублирующая (консеквентная) верификация	Путём аналитического или логического получения варианта прогноза на основании ранее полученных прогнозов
Верификация повторным опросом	Путём использования дополнительного обоснования или изменения экспертом высказанного ранее мнения, отличающегося от мнения большинства
Верификация оппонентом (посредством «адвоката дьявола»)	Осуществляется путём опровержения практических замечаний оппонента по варианту полученного прогноза
Верификация посредством учёта ошибок	Путём выявления и учёта источников возникновения регулярных ошибок
Верификация, осуществляемая компетентным экспертом	Путём согласования с мнением наиболее компетентного эксперта

Основными источниками получения исходных данных, необходимых для решения задач прогнозирования в компании, являются:

- статистическая, финансовая и бухгалтерская отчётность;
- отечественные и зарубежные проспекты, каталоги, обзоры и другая информация, необходимая для решения исследуемой проблемы;
- информация из сети Интернет.

Библиографический список

1. Березин, И. Методы оценки стоимости бренда [Текст] // Практический маркетинг. – 2002. – №3. – С. 3-8.

2. Данные маркетингового исследования [электронный ресурс]. Режим доступа. – <http://www.Lib.ru/POLITOLOG/bunchuk.txt>.

© Н.В. Тимофеева (ЯГПУ)

**Образовательные услуги
в обществе с рыночной системой отношений**

Вопросы экономики образования впервые были отражены представителем классической экономической теории Адамом Смитом в 1776 году в книге «Исследования о природе и причинах богатства народов». Он, в частности, отметил, что человека, изучившего с затратой большого труда и продолжительного времени какую-либо из тех профессий, которые требуют чрезмерной ловкости и искусства, можно сравнить с очень дорогой машиной. Следует ожидать, что работа, которой он обучается, возместит ему, помимо и сверх обыкновенной заработной платы, все расходы на обучение, по меньшей мере, с обычной прибылью на капитал равной суммы. А. Смит признавал необходимость и высокую эффективность капитальных вложений в обучение квалифицированного работника. Расходы на обучение он сравнивает с расходами на капитал, которые будут возвращены данному работнику с «обычной прибылью».

Сторонники теории человеческого капитала (американские экономисты Г. Беккер, Т. Шульц и др.) ввели в экономический анализ производительной деятельности дополнительный фактор – человеческий капитал, который формируется за счет инвестиций (долгосрочных вложений капитала) в человека путем затрат на образование и подготовку рабочей силы.

На современной стадии развития общества с социально ориентированной экономикой производительные силы человека реализуются в форме человеческого капитала. Важнейшим активом человеческого капитала является образование – запас знаний. Сегодня данный актив становится решающим фактором рыночного успеха, экономического роста и достойного уровня жизни. В наше время преимущества в конкурентной борьбе уже не определяются размерами страны, богатыми природными ресурсами и мощью финансового капитала.

Современные реформы, осуществляемые в России, затрагивают интересы большинства людей, что отражается на их материальном благосостоянии, уровне потребления, продолжительности, качестве и уровне жизни, степени трудовой и социальной активности. Поэтому повышение эффективности использования производительных сил людей, реализующихся в современных условиях в форме человеческого капитала, является актуальным.

Образование относят к важной сфере человеческой жизнедеятельности, обеспечивающей экономический и социальный прогресс в данном обществе. На протяжении многих столетий образование было косвенно связано с производством, не оказывало на него существенного влияния и не выделялось в самостоятельную отрасль. По оценке ЮНЕСКО, на рубеже XIX и XX вв. во всем мире работники просвещения решали в основном педагогические и культурологические задачи. Экономическая функция образования еще не проявилась, так как в развитых странах совершенствовался простой физический труд. Например, в Великобритании он обеспечивал в середине XIX века существование около двух третей всего населения, и предприниматели могли нанимать рабочую силу в готовом виде. Затраты на ее подготовку были настолько незначительны, что не учитывались ни в бухгалтерских книгах предприятий, ни в трудах экономистов данного периода.

В конце XX века в условиях научно-технической и информационной революции большинство населения экономически развитых стран мира было занято преимущественно умственным трудом. Так, например, в США к 1992 году из 116,8 млн. всех занятых в различных отраслях труда более двух третей населения приходилось на лиц преимущественно умственного труда. Аналогичная картина наблюдалась и в СССР, где свыше 80% занятых в народном хозяйстве в 1990 году имели высшее и специальное среднее образование. Процесс повышения образовательного уровня и усложнение функциональной грамотности во всех сферах общественной жизни характерны для всех развитых и развивающихся стран мира.

Созданная система образования все больше поглощала национальный внутренний капитал. И чем сложнее становилось производство образования для всех отраслей производства, чем быстрее развивалась социальная сфера общества, тем больше вложений

из государственного бюджета делалось в сферу образования. Эти расходы стали настолько обременительными, что государствам пришлось часть их перекладывать на личные доходы и сбережения населения.

Отрасль образования стала расчетной, что повлекло за собой, с одной стороны, потребность в подготовке специалистов, способных оценивать экономическое состояние образовательной системы, а с другой – необходимость развития экономической грамотности населения страны.

Впервые в истории отечественного законодательства понятие «экономика» было применено к системе образования в Законе РФ «Об образовании» (1992 г.), согласно которому экономика как система образования включает в себя следующие подсистемы: экономику дошкольного образования; экономику среднего специального образования; экономику высшей школы; экономику послевузовского образования. Первым структурным звеном отрасли образования являются образовательные учреждения, имеющие статус юридического лица: детский сад, школа, училище, техникум, вуз и т. д. При этом экономика образования как система сама является подсистемой, частью народного хозяйства, социально-экономической организации общества, активно взаимодействующей с остальными его звеньями.

Результатом экономической деятельности в образовании как одной из отраслей деятельности народного хозяйства являются производство и предложение образовательных услуг. Они представляют собой систему знаний, информации, умений и навыков, которые используются в целях удовлетворения разнообразных образовательных потребностей личности, общества, государства.

В настоящее время удельный вес производства услуг возрос до 55-70% общего объема производства. Это позволяет сделать вывод о том, что приоритетное производство услуг является объективной экономической закономерностью развития общества.

Образовательная услуга как экономическая категория выражает отношения между ее производителями и потребителями, отношения между людьми в процессе производства этого общественного блага. Данная услуга материальна: она выражается в способностях человека, т.е. имеет своего материального носителя, а ее

результат, то есть результат образовательного производства, – это функциональная грамотность.

Сам индивид потребляет свою функциональную грамотность (обучение) через возможность получения образования, а общество потребляет функциональную грамотность (обучение, воспитание) индивида через включение его в социальную жизнь. Производство потребляет функциональную грамотность (профессиональная подготовка) через подготовку рабочей силы индивида. Среда обитания потребляет функциональную грамотность (образование) через возможность человека уберечь природу от самого себя, т.е. не производить действия, которые могут привести к изменению хода исторических событий.

Изучение образования как особой системы и отрасли народного хозяйства невозможно без выявления особенностей ее производительных сил и экономических отношений. Экономика образования является составной частью системы отраслевых наук, которые занимаются исследованием совокупности производственных отношений во взаимодействии с производительными силами.

Предметом экономики образования является исследование и выявление экономических законов, закономерностей, категорий, которые возникают в процессе производства, реализации, обмена и потребления образовательных услуг в отрасли при ограниченных ресурсах, выделяемых на эти цели для максимального удовлетворения потребностей подрастающего поколения, рабочей силы, всего населения данного общества в этих общеобразовательных услугах. Результат удовлетворения названных потребностей – социально-экономическая эффективность развития общества.

Объектом исследования экономики образования является социальное хозяйство, в границах которого исследуется общественное производство, а характеристика названного хозяйства в процессе этого производства претерпевает не только количественное, но и качественное изменение.

Субъектами исследования и изучения в экономике образования является та часть населения, которая в той или иной мере включена в образовательную деятельность: дети, учащиеся, студенты, родители (т.е. все те, кто потребляет образовательные услуги), а также воспитатели, учителя, преподаватели и работники

сферы образования. Сами экономические отношения складываются между различными субъектами по производству, обмену, распределению и потреблению образовательных услуг.

В современных условиях эффективное функционирование рынка труда невозможно без эффективно действующего рынка образования. Рынок труда должен всегда получать пополнение в виде квалифицированных кадров. Роль рынка образовательных услуг в условиях рыночной экономики существенно возрастает, так как он оказывает непосредственное воздействие на темпы экономического роста, конкурентоспособность товаров на внутреннем и внешнем рынках, на преодоление макроэкономической нестабильности (в частности, на объем и структуру безработицы), которое благоприятствует устойчивости функционирования рыночной системы в целом.

Другими словами, рынок образования выполняет макро- и микроэкономические регулятивные функции, способствуя обеспечению общего равновесия экономической системы.

Функционирование рынка образования в условиях рыночной экономики имеет свою специфику, порождаемую особенностями не только образования как важнейшей отрасли народного хозяйства, но и интеллектуального продукта, производимого в ней. Например, образование по своей социально-экономической природе не может развиваться только на коммерческих началах. В современных условиях лишь узкий круг образовательных учреждений способен функционировать на основе самофинансирования. Образовательные услуги относятся к той группе экономических благ, которые называются общественными. Общественные блага – это такие товары и услуги, которые удовлетворяют общественные потребности или являются необходимыми для удовлетворения общественных интересов. Они, как правило, финансируются государством и предоставляются не отдельным индивидуумам, а обществу в целом или отдельным социальным группам.

Рыночные отношения вносят в систему образования элементы саморегулирования. Это способствует развитию конкуренции, соперничества в привлечении потребителей образовательных услуг, что приводит к повышению качества и увеличению ассортимента этих услуг. Но даже самое рациональное экономическое поведение потребителей образовательных услуг не в состоянии обеспечить

обоснованный прогноз необходимого их количества и качества на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу. Кроме того, государство должно обеспечивать доступность образования для граждан вне зависимости от того, к какой социальной группе они относятся, создавая предпосылки равных возможностей в учебе, распределяя услуги образования между людьми более равномерно, чем это может сделать свободный рынок.

Поэтому в настоящее время проблема заключается в том, чтобы найти оптимальное сочетание рыночных механизмов саморегулирования и государственного регулирования в российской системе образования.

РАЗДЕЛ II АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

1. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

© И.Н. Власова (ПГУ)

Информационные технологии в методической подготовке учителя математики

Вопрос о роли современных информационных технологий в деле совершенствования и модернизации образовательной системы остается актуальным на протяжении последних двух десятилетий. Однако наибольшую остроту он получил в ходе внедрения в практику учебного процесса относительно недорогих и поэтому доступных персональных компьютеров, объединенных как в локальные сети, так и имеющих выход в глобальную сеть Internet.

В настоящее время наблюдается прорыв в компьютеризации различных видов деятельности, что связано с развитием мультимедиа технологий. Графика, анимация, фото, видео, звук, текст в интерактивном режиме работы создают информационную среду, в которой пользователь-студент и пользователь-преподаватель обретают качественно новые возможности. Самое широкое применение мультимедиа технологии получили в сфере образования. Однако внедрение в учебный процесс новых информационных технологий связано с преодолением ряда противоречий:

– во-первых, не вызывает сомнения целесообразность использования в учебном процессе стандартных обучающих программ, но временные и финансовые трудности не позволяют оперативно реагировать на изменения, связанные с поступлением новой информации;

– во-вторых, эффективность использования информационных технологий обусловлена наличием преемственных связей между изучаемыми темами, но часто отсутствуют методики применения компьютерных обучающих программ.

Персональный компьютер превратился в мощное средство образования, однако это вовсе не означает, что компьютер, беру-

щий на себя часть функций учителя, способен вытеснить педагога из процесса обучения. Наоборот, умелое сотрудничество человека с компьютером в образовании позволяет делать учебный процесс более эффективным.

Поэтому на педагогические вузы возложена задача подготовки педагогических кадров, которым предстоит работать не только в обновленной системе образования, но и быть активным участником модернизации системы образования. Очевидно, что возрастает роль сотрудничества средней и высшей школы в плане начальной профессиональной подготовки студентов педагогических вузов в области информационных технологий.

На первых-вторых курсах математического факультета Пермского педагогического университета по специальности и направлению «физико-математическое образование» студенты учатся работать на компьютере со стандартным программным обеспечением, а также получают навыки программирования и работы с математическими пакетами.

На третьем-четвертом курсах в рамках «Теории и методики обучения математике и информатике» студенты переходят к освоению информационных технологий для решения методических задач, к которым относятся: ставить цели обучения и отбирать соответствующее математическое содержание, выбирать методы и средства для эффективной организации обучения, учитывать индивидуальные и групповые особенности учащихся.

Наиболее ярко сотрудничество педагога, студента и компьютера проявляет себя в ходе проведения лекций с применением мультимедиа-технологий обучения. Кроме ставшего традиционным краткого конспекта лекции на слайде или основной информации на экране, преподаватели дисциплины «Теория и методика обучения математике» активно используют видеосюжеты уроков математики для демонстрации работы с понятием или теоремой, для более осознанного понимания студентами необходимости учета индивидуальных особенностей учащихся в процессе обучения.

Видеофрагменты с реальных уроков позволяют обратить внимание будущих учителей на индивидуальные проблемы ребенка, на трудности, с которыми сталкивается учитель при работе со всем классом. Не всегда удается вывести студентов на «живые» уроки математики, а собственный опыт студентов – это деятель-

ность его как объекта, над которым производились учебные действия. Таким образом, видеофрагменты на занятиях по методике позволяют будущему учителю задолго до педагогической практики приобретать опыт методической деятельности (пусть пока и пассивной) – анализ сюжета, оценка действий учителя, а также студент активно участвует в занятиях с применением информационных и коммуникационных технологий, что требует современный стандарт.

Одним из обязательных заданий для студентов в курсе общей методики является разработка презентации по введению понятия или решению арифметической задачи. Так, при составлении презентации студенты должны учесть, что она лишь учебное средство, поэтому на экран не стоит выводить текст, таблицы, то есть ту информацию, которая есть в учебнике или которую целесообразнее писать на доске (например, рисунок к теореме или пошаговое доказательство). Это, казалось бы, простое условие требует от студента умения выделять основной учебный материал, предвидеть трудности при знакомстве учащихся с ним и недостающие элементы для решения учебной задачи. Например, не всегда присутствуют в учебниках задачи на распознавание объекта или подведение объекта под понятие. Такие задания студенты составляют и оформляют на слайде презентации.

При изучении вопросов частной методики студенты в ходе практических и лабораторных работ знакомятся с разнообразными цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР) для основной и средней школы. В ходе анализа они должны понять, имеет ли смысл представлять тот или иной материал в электронной форме. Для этого достаточно просмотреть ЦОР, а затем снова вернуться к «докомпьютерной эре» и попытаться представить себе тот же самый материал в «бумажном» виде. И посмотреть – что при таком «бумажном» представлении этого ресурса будет утеряно (в методическом и в содержательном плане).

Если эти потери действительно были бы велики и не восполнимы (скажем, показать процесс выполнения сечения на бумаге удалось бы только в виде последовательности отдельных рисунков с подписями «а)», «б)», «в)», тогда как в ЦОР это можно максимально наглядно показать в виде анимации; либо, например, при «бумажном» представлении графика функции окажется утеряна возможность «поиграть» с ним, меняя те или иные параметры

и исследуя «поведение» изучаемой функции), – значит, данный материал пригоден для его представления в виде ЦОР. Иногда это может быть, конечно, оправданным ради большей компактности хранения и быстроты поиска, – но считать такие материалы ЦОР в полном смысле этого слова, думается, неправильно.

Студенты оценивают ЦОР по следующим критериям:

– доступность материала, возможность с помощью объектов ЦОР организовывать процесс усвоения учебного материала методами научного познания;

– наличие материалов, способствующих созданию проблемных ситуаций; обеспечение наглядности материалов;

– наличие возможности на основе объектов ЦОР генерировать разнообразные учебные ситуации и формулировать разнообразные вопросы; возможность осуществления интерактивного диалога;

– описание методов, форм учебной деятельности с предлагаемыми материалами (описание фрагментов уроков с использованием материалов ЦОР).

Таким образом, студенты знакомятся с доступными и разработанными ЦОР, получают представление о возможности их применения на конкретных этапах урока математики и разрабатывают проекты уроков с использованием ЦОР (список единой коллекции ЦОР представлен в газете «Математика» (прил. «Первое сентября», 2008. № 15).

Другое приоритетное развитие получают компьютерные технологии, связанные с интернет-ресурсами и дистанционным обучением. Это обстоятельство предъявляет определенные требования к формированию новой модели образования, призванной научить студента самостоятельно приобретать и актуализировать знания, а также обеспечивать сочетание достаточно обширной общеобразовательной подготовки с возможностью глубокого изучения отдельных дисциплин. Персональный компьютер на занятиях по математике в школе и вузе, как правило, используется для проверки приобретенных знаний – в виде выполнения индивидуального теста в режиме он-лайн или персонального задания. Но компьютер, подключенный в сеть вуза и сеть Интернет, в сочетании с электронными каталогами библиотек обеспечивает доступ к большим объемам информации. Это позволяет на лабораторных заня-

тиях или в самостоятельной подготовке выполнять сравнительный анализ большего количества дидактических материалов, а также создавать на факультете банк собственных методических материалов и списки наиболее ценных источников информации, что, в целом, способствует индивидуализации процесса обучения будущих учителей математики.

Отметим, что будущий учитель математики уже сейчас может использовать информационные ресурсы по следующим позициям:

– самообразование, самостоятельное повышение своей квалификации и изучение опыта работы российских студентов и учителей;

– свободный доступ ко многим российским и зарубежным периодическим изданиям: газетам, журналам, вестникам и т.п.;

– получение информации о новейших педагогических технологиях и системах;

– разработки конспектов и дидактических материалов по математике;

– тестирование по темам школьного курса математики на основе контрольно-измерительных материалов, имеющихся в сети;

– знакомство с новыми книгами, учебными пособиями, возможностью их приобретения в интернет-магазине;

– получение нормативно-справочных документов с серверов министерств различных уровней.

В Перми как в одном из крупнейших компьютеризированных центров созданы учебные информационно-методические центры, в рамках которых опытные учителя математики в сотрудничестве со специалистами в области педагогики, психологии и информационных технологий ведут подготовку учебных материалов нового поколения. Преподаватели математического факультета активно сотрудничали в течение двух лет с фирмой «Кирилл и Мефодий» и разрабатывали учебно-методические комплексы для создания электронных обучающих пособий на компакт-дисках. Эти материалы отличаются от изданных тем, что информационные блоки содержат задания поискового и эвристического характера. Учащиеся могут включиться в дискуссию, которая может быть организована не только в классе, но и виртуально, например, на сайтах учебных центров.

На четвертом-пятом курсах в рамках методических курсов студенты, участвуя в разработке цифровых образовательных ре-

сурсов, учатся отбирать и составлять учебные задания, продумывать систему подсказок и необходимого вспомогательного материала, учатся рационально сочетать различные технологии представления материала (текст, графику, аудио, видео, анимацию). При составлении методических рекомендаций по применению этих электронных разработок педагоги и студенты совместно решают, где, как и когда их можно использовать, а затем будущие учителя составляют конспекты уроков математики с применением электронных пособий и апробируют их на педагогической практике. На 5 курсе в рамках курсов по выбору продолжается работа по использованию этих и других электронных пособий для разработки индивидуальных траекторий обучения старшеклассников в рамках профильной школы. После педпрактики на факультете также проводится смотр-конкурс на лучшую презентацию к уроку математики. Все эти формы работы со студентами позволяют активнее включать их в учебный процесс и мотивировать будущих учителей к применению информационных технологий.

Таким образом, в методической подготовке будущего учителя математики и информатики создаются условия для формирования представлений учителя о возможностях новых информационных технологий в образовательной деятельности, что является составной частью формирования информационной культуры педагога.

© В.А. Тестов (ВГПУ)

Качество и фундаментальность математического образования: взаимосвязи и противоречия

В последние годы в самых различных аспектах очень много говорят и пишут о качестве образования, разрабатываются различные модели и технологии оценки качества подготовки специалистов, создаются многочисленные службы управления качеством. С другой стороны, в научной печати широко обсуждается проблема фундаментальности образования. С фундаментализацией образования многими исследователями в нашей стране и за рубежом напрямую связывается уровень образованности и культуры общества, возможность предотвращения цивилизационных кризисов. Однако в педагогической науке нет единого трактования как понятия «каче-

ство образования», так и понятия фундаментальности образования, не раскрыта взаимосвязь этих двух важнейших понятий.

Большое разнообразие мнений в трактовке этих понятий вызвано их многоаспектностью, поэтому они выглядят несколько по-разному, если делать разные срезы, с точек зрения различных научных подходов. В научных исследованиях по этой тематике наблюдается не только отсутствие единства в понимании основных терминов, но и неоднозначность целого ряда исходных положений.

С философской точки зрения качество объекта или явления обнаруживается в совокупности его свойств. Качество связано с предметом как целым, охватывает его полностью и неотделимо от него. Предмет не может, оставаясь самим собой, потерять свое качество. Применительно к образованию это означает, что с философской точки зрения качество образования – его неотъемлемая черта, его суть, т.е. если есть образование, то есть и качество, нет качества – нет фактически и самого образования. Поэтому, чтобы улучшить качество образования, надо улучшить само образование. Качеством образования занимались всегда, а сам термин «качество образования» с этой точки зрения есть просто новое модное слово, появившееся в последние годы, хотя этот термин и отражает существенную черту образования.

Между тем, большинство современных исследователей философское определение качества отвергло. На первый план было выдвинуто требование измеряемости качества образования. Было высказано мнение, что в философии категория качества не носит оценочного характера и при такой трактовке бессмысленно ставить вопрос об измерении или иной оценке качества, различении плохого или хорошего качества. На этом основании рядом авторов за основу был принят совсем другой подход к качеству, подход, используемый для объектов и процессов, формируемых и реализуемых в производственной практике. Согласно этому подходу, качество продукции – это совокупность существенных потребительских свойств этой продукции, значимых для потребителя; иными словами, это полезность, ценность продукции, ее пригодность или приспособленность к удовлетворению определенных потребностей. При такой трактовке свойства объекта рассматриваются с позиции потребителя, а не с позиции производителя.

Выбор такого подхода кардинально меняет плоскость рассмотрения понятия качества и делает весьма шаткой методологическую основу дальнейших исследований. В подобной версии качества образования сразу же проявляется лежащая в ее основе исследовательская позиция – это некий внешний подход, «внешний методологизм». На первый план выдвигается не внутренняя определенность объекта, а его чисто внешняя, утилитарная сторона – приспособленность к удовлетворению определенных потребностей. Такой подход порождает описательно-объясняющий, а не конструктивный характер оценки качества образования, он позволяет производить внешнюю оценку качества, но не позволяет реально управлять им, исходя из внутренних оснований содержания образования. Все-таки в образовании первичным является его качество, а оценка качества, несмотря на всю ее важность, вторична. Однако зачастую картина перевернута, например, так произошло с введением ЕГЭ: полезность его для оценки качества превысила в глазах администраторов его вред для самого качества образования.

При этом подходе внимание акцентируется на том, что нужно от образования различным внешним «заинтересованным сторонам» – личности, работодателям, обществу, государству и т.д. Отсюда можно вывести лишь какие-то действия администрации разных уровней системы образования. А каковы внутренние пути совершенствования качества образования, что делать для этого субъектам педагогического процесса – авторам стандартов, программ и учебников, преподавателям и студентам – все эти вопросы отодвигаются на задний план. Место и роль содержания образования, его фундаментализации в предлагаемых различными авторами системах управления качеством образования определены в наименьшей степени.

Как известно, в высшем образовании кроме прикладной составляющей, качество которой, в первую очередь, должны определять быстро меняющиеся внешние условия, т.е. рынок, имеется фундаментальная составляющая. А вот качество фундаментальной подготовки в гораздо большей степени зависит не от внешних, а от внутренних условий.

С точки зрения классической дидактики фундаментальность математического образования характеризуется такими принципами, как научность, систематичность и последователь-

ность. В соответствии с этими принципами содержание образования должно являться строго научным, объективно отражающим современное состояние соответствующей отрасли научного знания и учитывающим тенденции и перспективы его развития. Знания, умения и навыки должны формироваться в определенном порядке, системе: каждый элемент учебного материала логически должен быть связан с другими, последующее опирается на предыдущее и готовит к усвоению нового.

С точки зрения деятельностного подхода, рассматривающего учение как деятельность, фундаментальность имеет те же структурные элементы, что и все содержание образования: опыт познавательной деятельности, фиксированной в форме ее результатов – знаний; опыт осуществления известных способов деятельности – в форме умений действовать по образцу; опыт творческой деятельности – в форме умений принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях; опыт осуществления эмоциональных отношений – в форме личностных ориентаций. Все эти компоненты присутствуют и в компетентностном подходе. Эти элементы связаны между собой таким образом, что каждый предшествующий элемент служит предпосылкой для перехода к следующему.

С точки зрения системного подхода фундаментальность образования как система характеризуется целостностью, взаимосвязанностью и взаимодействием элементов, а также наличием системообразующих стержней.

Значимость фундаментального образования – прежде всего в его целостности. Принцип целостности содержания обучения является одним из основополагающих принципов формирования содержания обучения. Вуз должен дать студентам представление как об отдельных дисциплинах, так и обо всей математике в целом, чему в значительной степени препятствуют «стены» между отдельными вузовскими предметами. В российской высшей школе сложились определенные традиции формирования у студентов целостного математического и естественно-научного мировоззрения. Как пишет В.А. Садовничий, в отличие от других наций, мы сразу стали учиться научно мыслить и учить студенчество мыслить целостными, фундаментальными теориями и действовать в практике соответственно методам получения фундаментальных знаний [2].

Однако целостная научная картина мира основывается не только на естественно-научной, но и на гуманитарной составляющей. Поэтому фундаментальное образование необходимо строить на базе сочетания новейших математических, естественно-научных и гуманитарных знаний, на базе диалога двух культур. С этим связано более глубокое осмысление связей между математикой и другими дисциплинами; оно обеспечивает такой фундамент подготовки, который позволит будущему специалисту решать различные проблемы, выдвигаемые научно-техническим прогрессом.

Одной из основных задач происходящей модернизации образования является как раз интеграция различных отраслей наук. Существенную помощь в решении этой задачи может оказать формирование у студентов нового междисциплинарного синергетического мировоззрения. С точки зрения синергетики как междисциплинарного мышления, содержание различных учебных курсов в совокупности составляет, по существу, единое содержание обучения. Взаимосвязь учебных предметов, объединение (в смысле содержания обучения) отдельных учебных предметов между собой имеет своей целью создание в итоге обучения в сознании будущего специалиста целостной научной картины, служащей научной основой его последующей практической деятельности.

Общие, целостные свойства системы не сводятся к сумме свойств ее элементов, а возникают в результате их взаимодействия. Поэтому принцип целостности обязательно должен дополняться принципом взаимосвязанности знаний. Этот принцип предполагает рассмотрение совокупности устойчивых связей, обеспечивающих целостность изучаемого объекта. То, чему учат, должно иметь много связей – этого требовал еще Я.А. Коменский. То, что взаимосвязано, легче изучается и легче удерживается. Этот принцип лежит в основе внутри- и межпредметных связей.

Еще одной системной характеристикой фундаментальности образования является направленность на постижение глубинных, сущностных, системообразующих оснований и связей между разнообразными процессами окружающего мира. Фундаментальные знания – это стержневые, системообразующие, методологически значимые представления, восходящие к истокам понимания, к первичным сущностям. В отличие от конкретных знаний и фактов, эти стержневые представления меняются сравнительно медленно,

«живут» сравнительно долго, являются в терминологии Н.Ф. Талызиной «инвариантными». В математике такими стержнями являются различные виды математически структур. Выработанное на их основе умение думать, самостоятельно добывать знания должно существенно помочь выпускнику и при необходимости изменить специальность или даже профессию. Принцип, предполагающий четкое выделение стержней курса, его основных идей, будем называть принципом генерализации знаний.

Наиболее полное воплощение генерализация и взаимосвязанность знаний, их эволюция и соединение в целостную научную картину окружающего мира находят в синергетической концепции эволюции и самоорганизации сложных систем. Эта концепция вбирает в себя не только системный, но и культурологический подход, позволяет помочь учащимся проникнуть в новый «нелинейный мир», постичь красоту хаоса, продемонстрировать им непредсказуемые особенности диалектики науки усваивать знания как часть культуры. А понимание процесса научного познания мира – одна из важных характеристик образованного и культурного человека.

Эта концепция предполагает, что одной из приоритетных задач фундаментализации образования должно стать создание у людей внутренней потребности в саморазвитии и самообразовании, овладение ими методами получения знаний; формирование у них таких качеств, которые позволили бы им успешно адаптироваться, жить и работать в условиях нового века. Таким образом, эта концепция является одним из конкретных воплощений компетентностного подхода в образовании.

Все эти важнейшие качественные характеристики образования остаются вне рамок упомянутого выше определения качества образования. Образование не есть просто объект «купли-продажи»; это объект более сложных и тонких экономических и социокультурных отношений, имеющий свои внутренние традиции и тенденции. Поэтому к определению качества высшего образования необходимы принципиально иные подходы, учитывающие не только потребности различных внешних сторон, но, прежде всего, внутренние процессы в образовании, его природу. Об этом в последнее время все чаще пишет ряд авторов.

Один из таких подходов был предложен Т. Елисеевой и В. Батуриным, который они назвали внутренним методологизмом.

По их мнению, такой методологический подход только и имеет право на обоснованное использование, поскольку задает приоритеты в образовании, исходя, прежде всего из самой его природы. Именно подобный подход устраняет субъективизм, волонтаризм, конъюнктурность и им подобные наполнения содержания качества образования. Согласно этому подходу за эффективность образования в равной степени ответственны как обучающий, так и обучающийся, то есть качество образования, его «ценность» создаются и тем и другим, причем «производство» и «потребление» образования находятся здесь в неразрывном единстве [1].

Эти авторы в качестве показателя качества образования предлагают рассматривать его духовность. Однако, несмотря на всю важность этого показателя, он все же не охватывает все образование, в частности, не характеризует степень его фундаментальности. Чтобы подчеркнуть внутреннюю связь качества образования и фундаментальности, вполне приемлемым, на наш взгляд, является следующее определение: под качеством образования будем понимать определенный уровень освоения учеником содержания образования и, прежде всего, методологически важных, долгоживущих и инвариантных элементов человеческой культуры (знаний, способов деятельности, опыта творческой деятельности, эмоционально-ценностных отношений), способствующих инициации, развитию и реализации творческого потенциала обучаемого, обеспечивающих качественно новый уровень его внутренней интеллектуальной и духовной культуры, создающих внутреннюю потребность в саморазвитии и самообразовании на протяжении всей жизни человека, способствующих адаптации личности в быстро изменяющихся социально-экономических и технологических условиях.

Разумеется, приведенное определение (также как и определение фундаментальности) недостаточно четкое для квалиметрических целей. Однако многие качества в образовании (например, ту же духовность) измерить практически невозможно. Да и с точки зрения современной постнеклассической методологии переход от четких, определенных понятий к менее четким является одним из средств сделать понятия более соответствующими сложной, динамичной, неопределенной реальности. Необходимость рассмотрения таких нечетких понятий с «размытым» набором признаков, имею-

щих больше степеней свободы своего использования, коренится не столько в недостаточной проницательности человеческого ума, сколько в сложности самого мира, в отсутствии в нем жестких границ и ясно очерченных классов, во всеобщей изменчивости, «текучести» вещей. Нестрогие и нечеткие понятия появились и в математике, они не в меньшей степени, чем строгие, являются эффективным орудием познания сложных динамических систем.

Понятие качества образования должно служить главной задаче – улучшению качества российского образования, что можно сделать только на основе его фундаментализации и сохранения лучших педагогических традиций.

Библиографический список

1. Елисеева, Т.В., Батурин, В. Качество образования: методологические основания дискуссии [Текст] / Высшее образование в России. – 2005. – № 11. – С. 115-120.
2. Садовничий, В.А. Традиции и современность [Текст] // Высшее образование в России. – 2003. – №1. – С. 11-18.

© Г.Ю. Буракова (ЯГПУ)

Использование элементов технологии модульного обучения на занятиях по элементарной математике

Предметная и профессиональная подготовка студентов педвузов должны быть тесно взаимосвязаны друг с другом. Осознание цели изучения математических дисциплин, понимание связи между приобретаемыми знаниями и дальнейшей профессиональной деятельностью положительно влияют на формирование мотивации учебно-познавательной деятельности. В значительной степени это касается преподавания дисциплины «элементарная математика», содержание которой тесно связано с содержанием школьного курса математики.

Согласно концепции профессионально-педагогической направленности обучения математике будущих учителей А.Г. Мордковича, основой для построения математической дисциплины в педвузе является объединение общенаучной и методической линий (принцип бинарности). При этом предполагается знакомство

студентов с методами изложения школьного курса математики. Достигается это тем, что при выборе методов обучения преподаватель педвуза там, где это возможно, должен отдавать предпочтение тем методам, которые студент будет использовать в дальнейшей профессиональной деятельности. Само преподавание должно давать студентам образцы изложения как в научном, так и в методическом плане, показывать им методы и приемы преподавания в действии. Тем самым реализация принципа бинарности будет означать совпадение в познавательной деятельности студента мотива и цели: деятельность побуждается той целью, на достижение которой она направлена.

К четвертому курсу согласно учебному плану будущие учителя математики осваивают содержание дисциплины элементарная математика в объеме, предусмотренном образовательным стандартом. Далее идет изучение избранных глав элементарной математики, в частности раздела «Задачи с параметрами». Освоение предмета ведется параллельно с изучением курса теории и методики обучения математике, после чего студенты направляются на педагогическую практику в школу. Как показывает опыт, даже при активном освоении курса методики студентам зачастую не хватает опыта подготовки и самостоятельного проведения уроков. В связи с этим необходимо активное включение в учебно-познавательную деятельность студентов определенных элементов будущей профессиональной деятельности учителя математики.

После того как изучены основные типы задач с параметрами, сформированы навыки их решения, рассмотрены различные методы решения, студентам предлагается самостоятельно подготовить и провести занятие по выбранной теме. Занятия посвящены более глубокому изучению отдельных видов уравнений и неравенств с параметрами (дробно-рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических). Работа ведется в малых группах, что позволяет сформировать профессионально необходимый опыт сотрудничества и межличностного общения. Каждая группа должна разработать дидактический модуль по выбранной теме и на его основе провести занятие.

Разработка дидактического модуля осуществляется в соответствии с принципами технологического подхода к обучению. Согласно данному подходу технологический процесс строится

следующим образом: на основе точно поставленной и максимально уточненной цели проводится предварительная оценка уровня обученности (диагностика) и в случае необходимости вспомогательная работа, далее непосредственно осуществляется обучение, текущая проверка достижения цели, возможная коррекция и итоговая проверка. Особая роль отводится строгой ориентации учебного процесса на цели и оперативной обратной связи.

В нашем случае понятие дидактического модуля рассматривается в соответствии с определением В.М. Монахова, то есть как содержательного блока курса, соответствующего отдельным темам или разделам программы и определяющего содержание обучения и инструментарий учителя в границах технологического рабочего поля деятельности учителя.

Опыт применения модульного обучения позволяет выделить следующие его основные компоненты: цель (общая или специальная), планируемые результаты обучения (знания, умения, навыки, методы), содержание (контекст, методы и формы обучения, процедуры оценки). Характерной чертой модульного обучения является максимальная индивидуализация продвижения учащихся в обучении (вариативность). Вариативность может быть достигнута за счет того, что занятие ведет группа студентов, и в случае необходимости одновременно несколько человек проводят консультации.

Разработка дидактического модуля по теме начинается с диагностируемого целеполагания. Процесс целеобразования является существенной чертой педагогической технологии. Согласно В.П. Беспалько, цель обучения поставлена диагностично, если дано точное описание формируемого качества, имеется способ выявления степени его сформированности и возможность ее измерения.

Важным аспектом диагностируемого целеполагания дидактического модуля является выявление уровней усвоения учебного материала. При этом можно опираться на выделенные В.П. Беспалько уровни усвоения знаний. Проанализировав планируемые результаты обучения, группы выделяют 3 уровня усвоения и подбирают соответствующий задачный материал. Выделенные основные учебные элементы желательно представить в хорошо обозримом виде, чтобы они воспринимались в целом и во взаимосвязи.

При разработке содержания дидактического модуля каждая группа должна разработать компоненты остаточной базы. Для

этого проводится анализ методов решения основных типов уравнений и неравенств по выбранной теме. Кроме того, выделяются основные ключевые задачи с параметрами, решаемые ранее, на которые опирается изучение темы. Перед началом изучения базового элемента проводится диагностирование уровня сформированности соответствующего умения из остаточной базы. Для этого разрабатывается интегративное диагностирование, представляющее собой систему вопросов и устных упражнений.

Далее группой осуществляется детализация выделенных базовых учебных элементов, перечисляются знания, умения, навыки, подлежащие усвоению. Основные умения и навыки развертываются в задачном материале. Предполагается подбор задач, соответствующих разным уровням усвоения, для работы на занятии и для самостоятельного решения. Обязательным требованием является наличие задач, решаемых как аналитическим, так и графическим методом; задач повышенной сложности.

Существенная роль отводится организации процесса обучения. Каждая группа должна достичь целостного восприятия учебного материала и максимальной активности учащихся. Для этого используются различные формы работы: как фронтальная, так и индивидуальная самостоятельная работа, когда преподавателю отводится роль консультанта.

Активное овладение методами и технологиями усвоения знаний (в том числе на творческом уровне) является профессиональной необходимостью для будущего учителя математики. Поэтому процесс обучения организуется таким образом, чтобы студент, самостоятельно работая с учебным материалом, получил образцы деятельности, способствующие как усвоению знания, так и формированию ориентировочной основы для будущей профессиональной деятельности.

После того как базовые учебные элементы были подробно представлены и освоены учащимися, происходит сворачивание действия. Определить итоговый уровень сформированности умений, навыков и методов позволяет контрольная работа. На основании разработанных контрольных работ по отдельным темам формируется общая итоговая работа.

Как показывает опыт использования технологии модульного обучения, у студентов при разработке дидактического модуля воз-

никают затруднения в выделении базовых учебных элементов, подборе задач, необходимых для их формирования, составлении контрольной работы. Определенные трудности возникают и в ходе самого занятия в процессе объяснения нового материала, организации деятельности по его усвоению. Между тем дидактический анализ учебного материала, создание заданной учебной ситуации, проектирование и организация учебного занятия создают благоприятные условия для приобретения основ профессионального мастерства будущими учителями математики. Профессионально направленное модульное обучение позволяет формировать прочные действенные знания, достичь высокого уровня активности и самостоятельности познавательной деятельности студентов.

Библиографический список

1. Афанасьев, В.В., Поваренков, Ю.П., Смирнов, Е.И., Шадриков, В.Д. Профессионализация предметной подготовки учителя математики в педагогическом вузе [Текст]: монография. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2000. – 389 с.
2. Буракова, Г.Ю., Соловьев, А.Ф., Смирнов, Е.И. Дидактический модуль по математическому анализу: Теория и практика [Текст]: учебное пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2002. – 181 с.

© В.Ф. Чаплыгин (ЯрГУ)

Роль обратной связи в процессе обучения математике

Под обратной связью можно понимать информацию об усвоении учащимися получаемого ими учебного материала. Имеются в виду теоретические сведения, выработка навыков решения задач и т.д., иначе говоря, приобретение компетентности в данном предмете. Если обратная связь отсутствует или является недостаточной, то эффективность обучения будет крайне низкой. Это можно сравнить с движением автомобиля без трения, что, как известно, невозможно.

Если расположить виды обучения в порядке убывания эффективности, то образуется следующая последовательность:

– индивидуальное обучение,

–практические или семинарские занятия с неполными группами численностью не более 10-12 человек,

–такие же занятия, но уже с группами в 25-30 человек,

–чтение лекций аудитории, насчитывающей 50-100 или более студентов, при этом чем больше число студентов, тем эффективность занятия ниже.

Индивидуальное обучение дает наилучшие результаты при обучении в любом возрасте, будь то обучение детей дошкольного и школьного возраста, учащихся средних и высших учебных заведений, а также магистрантов и аспирантов. Имеет смысл заметить, что домашнее воспитание и обучение в дореволюционной (до 1917 года) России, которое носило индивидуальный характер, играло весьма заметную роль. В современной России состоятельные родители прибегают к услугам гувернеров и домашних учителей, хотя их возможности в обучении серьезным наукам, в частности, математике, довольно ограничены. Индивидуальные занятия с учениками школы, получившими слабые знания по математике в силу тех или иных причин, могут существенно восполнить пробелы в знаниях абитуриента. Недостаточная математическая подготовка в средней школе создает проблемы и при обучении в вузе, особенно на младших курсах, и своевременно оказанная индивидуальная помощь весьма полезна, а иной раз просто необходима для преодоления этих трудностей.

Индивидуальное обучение, которое можно проводить в порядке диалога, обеспечивает непосредственный контакт обучаемого и обучающего, учителя и ученика, дает возможность немедленного установления причин невосприятия, непонимания предмета, выявления слабых мест, пробелов в ранее полученных знаниях. В какой-то мере уместно провести аналогию с передачей и приемом радиосигналов, когда производится настройка приемных частот с передающими, что позволяет установить устойчивую радиосвязь.

Хорошо известны примеры, фактически ставшие хрестоматийными, показывающие, насколько большое влияние оказали на выдающихся деятелей науки индивидуальные беседы и занятия с ними их учителей и наставников. Так, на формирование Л. Эйлера как математика повлияли лекции И. Бернулли, которые Эйлер слушал в Базельском университете, но не в меньшей степени еже-

недельные беседы, которые вел с ним И.Бернулли в течение ряда лет у себя дома. На развитие математического таланта С.В. Ковалевской большое влияние оказал ее домашний учитель А.Н. Страннолюбский, познакомивший ее с дифференциальным исчислением, и выдающийся немецкий математик К.Ф. Вейерштрасс, дававший ей частные уроки на протяжении четырех лет. Математическому образованию Н.И. Лобачевского способствовали беседы с Г.И. Карташевским. И, наконец, еще один пример из истории науки. Еще до поступления А. Пуанкаре в лицей с ним во время совместных прогулок вел беседы на различные научные темы инспектор начальных классов лицея Гинцелин, что пробудило у восьмилетнего Анри интерес к науке.

Подтверждением эффективности индивидуального подхода в обучении служит система научных контактов магистров и аспирантов со своими руководителями, обучение студентов по индивидуальному плану, индивидуальные консультации для студентов. В некотором смысле индивидуальное обучение, построенное в форме диалога, можно было бы назвать сократовским методом, как называет его Г. Фройденталь [1] (диалоги Сократа с рабом приводятся в известной книге А. Реньи «Диалоги о математике»).

Основное достоинство индивидуального обучения состоит в том, что оно обеспечивает надежную, постоянную обратную связь, позволяет учителю среагировать на трудности, возникающие перед учеником.

Занятия с малыми группами предоставляют достаточную возможность контролировать степень восприятия студентами изучаемого материала. Это могут быть практические или семинарские занятия, а также спецкурсы, рассчитанные на небольшие группы специализации. Кстати сказать, идея проведения научных семинаров зародилась в Московском математическом обществе в начале XX века, она принадлежит Н.Е. Жуковскому, а поддержали ее Б.К. Младзеевский и Д.Ф. Егоров. Идея оказалась весьма плодотворной, она способствовала процессу роста целой плеяды молодых ученых: Н.Н. Лузина, П.С. Александрова, А.Н. Колмогорова, Д.Е. Меншова, П.С. Урысона, А.Я. Хинчина и др. Позже эта форма перешла в университеты. Она хороша тем, что сопровождается свободным обменом мнениями, комментариями, уточнением высказанных положений, разъяснениями трудных моментов со стороны руководителя семина-

ра. То же самое относится к занятиям с малыми группами, так как присутствует элемент обсуждения, в котором может принять участие каждый студент, и к каждому из них может обратиться преподаватель, т.е. держать всех в поле зрения и оценивать возможности каждого решить ту или иную задачу, а также степень его понимания обсуждаемого материала.

Проведение практических занятий с группами в 25-30 человек или чтение лекций аудитории, насчитывающей 50-100 или более студентов, не дает возможности установить контакт с каждым из них, следить за степенью усвоения учебного материала. Процесс обучения перестает быть направленным, а приобретает так называемый рассеянный характер, что снижает его эффективность. Говоря на языке артиллеристов, ведется стрельба по площадям, а не по отдельным целям.

Какие же формы учебной работы могут быть использованы для осуществления обратной связи как средства контроля за качеством приобретения знаний и навыков, а тем самым и за качеством обучения? К ним можно отнести коллоквиумы, которые следует проводить со всеми студентами или с небольшой группой в 10-12 человек, выбранных случайным образом, а если преподаватель в состоянии их дифференцировать, то выбрать по 3-4 студента из различных по силе групп потока. Форма проведения коллоквиума предпочтительнее устная, она предоставляет больше возможностей.

Другой формой проверки являются контрольные работы как аудиторные, так и домашние. Но к последним необходимо относиться с осторожностью, так как даже при индивидуализации задания нельзя гарантировать самостоятельность его выполнения. Детальное собеседование же по каждой выполненной работе требует от преподавателя больших временных затрат. Можно также использовать мини контрольные работы и мини опросы, на проведение которых отводятся 5-10 минут и тут же оцениваются результаты. Вопросы, задаваемые по ходу лекции: «Понятно ли вам?» носят скорее риторический характер. Студент не в состоянии сразу определить, понимает ли он или нет, и вникнуть в суть ему некогда. Здесь возникает опасность для лектора уйти в отрыв, как говорят спортсмены. И это не является большой редкостью. Профессор или доцент, не имеющий контакта с аудиторией, свободно оперирует сложными понятиями и фактами, считая при этом, что студенты

также хорошо владеют ими. Однако в действительности дело обстоит иначе. Были примеры, когда преподавателю удавалось рассказать за одну лекцию теорию кривых второго порядка, а другому удавалось вместить в одну лекцию необходимые и достаточные условия экстремума функции, дать условия выпуклости графика функции, правда, не приведя при этом ни одного примера. За этими примерами, взятыми из жизни, стоят конкретные преподаватели.

Полезную информацию к размышлению дает промежуточный экзамен, который проводится в середине семестра, т.е. по итогам двух месяцев обучения. Анализ его результатов позволяет внести в методику чтения лекций коррективы по содержанию, по темпу изложения и проведению практических занятий. Это особенно важно для студентов первого курса, которые еще не адаптировались к вузовской системе обучения, не научились проводить строгие логические рассуждения, не овладели математическим языком, не научились работать с учебными пособиями и учебниками. Если на промежуточном экзамене, коллоквиуме студенты дружно «заваливают» некоторую тему, то не исключено, что часть вины за это лежит на преподавателе, который неудачно ее изложил. Если контрольная работа по какому-то разделу не написана подавляющим числом студентов, значит, этот раздел не усвоен и надо думать о причинах этого.

Консультации, просмотр конспектов лекций студентов также позволяют судить о степени восприятия и усвоения теоретического материала и способности применить его к решению задач.

Чрезвычайно важен контакт лектора с ассистентом. Если контакта нет, если каждый из них работает сам по себе, каждый «свою копну молотит», эффективность учебного процесса резко снижается. Лектор обязан руководить работой ассистента. Ассистент должен предоставлять лектору информацию о своей работе.

Определенную роль в повышении качества обучения и осуществлении обратной связи могут играть авторские учебные пособия. Они не должны пересказывать учебники или быть конспектом лекций, им следует быть скорее продолжением лекций, дополнением к ним. В них могут входить трудоемкие примеры, на которые не хватает времени на лекции. Они могут содержать задачи для самостоятельного решения и, что самое важное, могут включать в себя контрольные вопросы или вопросы для самокон-

троля, проверяющие правильность и глубину понимания изучаемого материала, те самые вопросы, которые преподаватель не успевает рассмотреть на лекции.

В заключение приводятся образцы контрольной работы, экзаменационного билета промежуточного экзамена и примеры контрольных вопросов, содержащихся в пособии автора. Если мини-контрольная работа проводится в начале занятия, то ставится задача проверить выполнение домашнего задания (аудитории предлагается задание, аналогичное домашнему) и степень самостоятельности. Если мини-контрольная работа проводится в конце занятия, то ставится задача проверить степень усвоения новой темы. В зависимости от изучаемой темы задания могут иметь вид:

- 1) Найти y', y'', y''' для функций $x^3 \sin^2 x$, $x \arcsin x$ и т.п.
- 2) Найти интегралы $\int x^2 \ln x dx$, $\int x^3 \sqrt{1-x^2} dx$ и т.п.
- 3) Построить схематически график функции (без полного исследования) $y = \frac{x^3}{1-x^2}$, $y = \frac{(2-x)(x+4)}{x^2}$ и т.п.

Мини-опрос, проводимый на лекции, может включать вопросы понятийного характера, нестандартные задачи практического содержания. Например, дать определение бесконечно малой последовательности, привести примеры таких последовательностей. Дать определение предела числовой последовательности, привести примеры: 1) сходящихся последовательностей, 2) ограниченных последовательностей, не имеющих предела, 3) последовательностей, для которых числа 1, 2, 3 являются частичными пределами, и т.д. Пользуясь определением, найти производные функций $f(x)=x|x|$, $\varphi(x)=x^2 \sin \frac{1}{x}$, если $x \neq 0$, $\varphi(0)=0$.

На промежуточном экзамене, проводимом в середине первого семестра в письменной форме, предлагаются задания следующего характера:

- 1) Доказательство непрерывности функций $\sin x$, $\sqrt[3]{x}$.
- 2) Теорема Ролля.
- 3) Найти производную функции $y = \ln \frac{1 + \sqrt{\sin x}}{1 - \sqrt{\sin x}} + 2 \cdot \arctg \sqrt{\sin x}$.

- 4) Исследовать функцию $y = \frac{16}{x \cdot (4-x^2)}$ и построить ее график.

Первый вопрос носит понятийный характер, второй содержит доказательство теоремы, остальные вопросы – практические.

И, наконец, приведем примеры контрольных вопросов и задач, предложенных в учебном пособии [4]:

- 1) Может ли сумма, разность, произведение функций, разрывных в некоторой точке x_0 , являться функцией, непрерывной в этой точке?
- 2) В какой точке функция $f(x) = \begin{cases} x, & \text{если } x \text{ рационально,} \\ -x, & \text{если } x \text{ иррационально} \end{cases}$ является непрерывной?
- 3) Как доопределить функцию $f(x)$ в точке $x=0$, чтобы она была непрерывной в этой точке:

$$\text{а) } f(x) = x \sin \frac{\pi}{x} \quad (x \neq 0) \quad \text{б) } \varphi(x) = \frac{1 - \cos x}{x^2} \quad (x \neq 0) ?$$

- 4) Исследовать на непрерывность и построить графики функций:

$$\text{а) } y = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{1+x^n}, \quad x \geq 0;$$

$$\text{б) } y = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{1+x^{2n}};$$

$$\text{в) } y = \lim_{n \rightarrow \infty} \cos^{2n} x.$$

- 5) Докажите, что уравнение $x^5 - 3x - 1 = 0$ имеет хотя бы один корень на интервале (1; 2).

Таким образом, говоря об обратной связи, надо понимать, что речь идет о рефлексии обучающегося и обучаемого, ему необходимо помочь заглянуть внутрь себя и разобраться в том, что он усвоил, а что – нет. Именно заглянуть внутрь, а не посмотреть на свое отображение в зеркале. В том, чтобы помочь ему, и состоит одна из важных задач преподавателя, на это должен быть направлен учебный процесс, так как обязанностью педагога является не только учить, но и научить, а последнее всегда возможно, как писал Л.Д. Кудрявцев [3]. Это написано в 1977 году, многое изменилось. И возможно ли? Все-таки научить можно только того, кто хочет научиться.

Библиографический список

1. Фройденталь, Г. Математика как педагогическая задача [Текст]. – М.: Просвещение. – 1982, 1983. – Т. I, II.
2. Кудрявцев, Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении [Текст]. – М.: Наука, 1977.
3. Реньи, А. Диалоги о математике [Текст]. – М.: Мир, 1980.
4. Чаплыгин, В.Ф. Математический анализ в вопросах и задачах [Текст]: учебное пособие. – Ярославль: ЯрГУ, 2008.

© Н.В. Деменова (ПГУ)

Технология организации педагогического общения в учебно-воспитательном процессе вуза при обучении высшей математике

В последнее время получение высшего образования становится социальной нормой, приобретает массовый характер. При этом значительная часть студентов воспринимает высшее образование только как средство повышения своего социального статуса в будущем, когда цель овладения профессией играет второстепенную роль, а иногда вообще отсутствует. Письменный опрос студентов факультета землеустройства и кадастра Пермской государственной сельскохозяйственной академии (ПГСХА) показал, что у 64% студентов первого курса и 62% студентов второго курса преобладает мотивация получения диплома. При этом ко второму курсу увеличивается число студентов, отрицательно относящихся к высшей математике, – с 8% до 32%. Одновременно можно наблюдать снижение качества школьной подготовки, что приводит к большим трудностям при обучении в вузе.

Всё это привело нас к поиску другого подхода к обучению, дополняющего традиционный подход. Основным понятием нашего подхода является «педагогическое общение» (ПО). ПО, по А.А. Леонтьеву, – «это профессиональное общение преподавателя с учащимися на уроке и вне его (в процессе обучения и воспитания), имеющее определённые педагогические функции и направленное (если оно полноценное и оптимальное) на создание благоприятного психологического климата, а также на другого рода психологическую оптимизацию учебной деятельности и отношений между педагогом и учащимся и

внутри ученического коллектива» [1. С.3]. В этом определении ПО называется профессиональным, то есть отличным от повседневного общения. Таким его делают следующие особенности: умение вести беседу, понятно донести информацию; специфические цели, средства; выступление на публике; познавательный характер общения; повышенная требовательность к содержанию информации [2]. В определении говорится об общении преподавателя с учащимися, то есть подразумевается наличие двух субъектов. Любое общение, а педагогическое особенно, имеет определённые функции. В данном случае они более конкретизированы в отличие от повседневного общения и непосредственно связаны с процессом обучения и воспитания. В определении также говорится о направленности ПО на создание благоприятного психологического климата. У каждого преподавателя существуют свои механизмы его создания: одни используют свои личные качества, другие используют средства конкретного учебного предмета, третьи сочетают и первое, и второе. Психологическая оптимизация учебной деятельности связана с её улучшением с помощью психологических средств. В определении говорится также об оптимизации отношений между педагогом и учащимися.

Определение А.А. Леонтьева имеет психологический характер, оно определяет ПО как внешний фактор, влияющий на учебно-воспитательный процесс, где основную роль играют личные качества преподавателя, его умение психологически обеспечить учебно-воспитательный процесс.

Условиями эффективности ПО Л.Д. Столяренко называет сотрудничество и учёт индивидуальных возможностей учащихся [3]. Под сотрудничеством понимают «совместную работу нескольких человек, направленную на достижение общих целей» [4]. Сотрудничество является характеристикой диалогического подхода, учёт индивидуальных возможностей учащихся является характеристикой личностно-ориентированного обучения, поэтому диалогический подход и личностно-ориентированное обучение выступают концептуальной основой нашей технологии.

Основа ПО – диалог, и поэтому его основными методами являются методы, основанные на диалогическом подходе. К диалогическим методам относятся беседа, брейнсторминг, научная дискуссия, спор, полилог. В основе перечисленных методов лежит закономерность, состоящая в том, что знания, получаемые в ре-

зультате столкновения мнений, характеризуются высокой устойчивостью и гибкостью. Кратко суть этих методов представим в таблице.

Таблица 1

МЕТОД	СУТЬ МЕТОДА
Беседа	Подведение к пониманию нового материала или проверка усвоения материала с помощью заранее продуманной системы вопросов.
Брейнсторминг («мозговая атака»)	Коллектив генерирует идеи, которые затем обсуждаются.
Научная дискуссия	Столкновение различных, иногда противоположных мнений по определённой проблеме. В качестве аргументов приводятся факты, установленные наукой.
Спор	Столкновение различных, часто противоположных мнений. Каждый участник спора старается отстоять свою точку зрения. В результате каждый остаётся при своём мнении, редко достигается соглашение. Спор является проявлением внешней стороны диалога.
Полилог	Полилог – это беседа между несколькими лицами. Полилог заключается в том, что «участники уточняют предмет разговора, а затем в определённой последовательности, задаваемой преподавателем, осмысливают и расширяют его смыслы» [4. С. 48].

Достоинства и недостатки диалогических методов также представим в виде таблицы.

Таблица 2

ДОСТОИНСТВА	НЕДОСТАТКИ
1. Активизируют учащихся.	1. Требуют больших временных затрат.
2. Развивают их память и речь.	2. Содержат элементы риска (возможность неправильных ответов, которые фиксируются и запоминаются другими учащимися).
3. Делают открытыми знания учащихся.	3. Требуют запаса знаний.

4. Имеют воспитательную силу.	
5. Являются хорошим диагностическим средством.	
6. Обеспечивают более глубокое понимание проблемы.	
7. Развивают умение защищать свою позицию.	
8. Формируют умение считаться с мнениями других.	
9. Способствуют углублённой работе с содержанием предмета.	
10. Содействуют выходу за пределы усвоения фактических сведений.	
11. Нацелены на творческое применение получаемых знаний.	
12. Развивают самостоятельность суждений.	
13. Учат сопоставлять свои мысли с мыслями других.	
14. Учат строить доказательства и опровергать доводы оппонентов.	

Как видно из таблицы, диалогические методы имеют намного больше достоинств, чем недостатков.

Диалог является неотъемлемой частью «понимаемого» обучения [5], обучение на основе диалога было реализовано в проблемном обучении. Главной функцией проблемного обучения является развитие творческих способностей личности. Реализация творческого подхода предполагает сформированность особых отношений между преподавателем и студентами. О положительной роли личностного взаимодействия между педагогом и учащимися говорится в исследованиях, посвящённых формированию культуры будущего специалиста, творческой деятельности студентов, творческой деятельности учителя, мотивации, уровню самоуважения, способности к саморегуляции, проблемным ситуациям в мышлении и обучении, где личность ученика является основой проблемной ситуации, фор-

мированию познавательной активности личности студента, контекстному обучению в компетентностном подходе.

ПО имеет непосредственное отношение к проблеме личности. На это указывает С. Батракова, выделяющая такой подход к проблеме ПО, в котором оно является условием и средством становления целостной личности [7]. В этой же работе выделен ещё один подход, заключающийся в рассмотрении ПО как фактора организации обучения, где особое внимание уделяется психологической и нравственной стороне общения. Отметим, что на такую важную характеристику ПО, как сотрудничество, Б.Ф. Ломов указывает в качестве фактора развития личности [8].

В нашем исследовании основными взаимосвязанными понятиями являются педагогическое общение, диалог, творчество, личность.

Разрабатываемая нами технология основана на следующих принципах.

1. Принцип целенаправленности заключается в том, что педагогический процесс направлен на достижение определённых целей. Можно выделить три основные цели педагогического общения в вузе. Первая заключается в создании благоприятного психологического климата и достигается решением таких задач, как создание аттракций (формирование положительного эмоционального фона при восприятии человеком человека) и сочетание преподавателем своих деловых и личностных качеств.

Вторая цель заключается в обеспечении активности студентов в процессе восприятия информации. Для достижения этой цели необходимо решить такие задачи, как создание в аудитории обстановки коллективного поиска и совместных раздумий; условий для развития познавательной потребности; повышение уровня мотивации обучения; создание условий, способствующих возникновению у студентов желания к проявлению своих положительных качеств.

Третья цель состоит в организации учебного процесса как особой формы взаимодействия, в котором происходит нравственное воспитание студентов, развитие их личности.

2. Принцип оптимизации заключается в самостоятельном выборе преподавателем форм, методов и приёмов работы в зависимости от конкретных условий. Исходя из этого принципа, по

отношению к педагогическому общению можно определить диапазон изменения некоторых понятий.

–Содержания понятия педагогического общения: от понимания его как коммуникативного средства до такого понятия, как сотрудничество и взаимодействие.

–Формы педагогического воздействия: от монологической к диалогической.

–Стиля педагогического общения: от авторитарного к демократическому.

–Методов педагогического общения: от рассказа и объяснения к беседе и дискуссии.

–Направленности педагогического воздействия: от коллектива к личности.

–Форм педагогических требований: от прямых к косвенным.

Выбор определённой позиции по отношению к указанным выше положениям зависит от личных особенностей преподавателя и от конкретной ситуации.

3. Принцип гуманистической направленности выражает необходимость развития личностных качеств в соответствии с общечеловеческими ценностями, формирование которых подразумевает гуманитаризацию образования; понимание ее имеет несколько смыслов.

–Увеличение числа гуманитарных предметов или увеличение количества часов по уже имеющимся.

–Формирование своего отношения к миру, отказ от технократизма.

–Наполнение содержания образования общекультурными знаниями.

–Внутреннее принятие человеком содержания гуманитарного знания и последующее его использование во всех сферах деятельности.

–Использование в не гуманитарных науках методов гуманитарных наук.

Гуманистическая направленность обучения невозможна без паритетного общения, которое характерно для субъект-субъектных отношений, когда каждый участник по общению имеет право на свою точку зрения.

4. Принцип научности определяет как содержание образования, так и методы обучения этому содержанию.

5. Принцип обучения и воспитания в коллективе. В последнее время можно проследить негативное отношение к понятию «коллектив». Приоритет отдаётся личности, её уникальности и неповторимости. Элементы коллективизма неизбежны в учебной деятельности, и на это есть три причины. Во-первых, традиционная форма организации обучения в виде классно-урочной системы невозможна без коллективного обучения. Во-вторых, развитие личности происходит при взаимодействии человека с другим человеком, через утверждение себя в глазах других. Хотя, в то же время, человеку необходимо уединение, обособление, диалог с самим собой. В-третьих, сверхиндивидуализация личности искореняет какие-либо навыки коллективной работы, создаёт барьеры для понимания мыслей и чувств других людей.

6. Принцип сознательности и активности в целостном педагогическом процессе. Применительно к учёбе сознательное усвоение материала предполагает активность учащихся. Однако эта активность может быть двух видов.

- Активность, связанная с повышенным вниманием при восприятии нового учебного материала в сочетании с механическим запоминанием этого материала.
- Активность, направленная на сам процесс получения нового знания, на смысл нового материала. Эта активность связана с умением применять изученный материал в изменившихся условиях.

В обучении необходимо стремиться к активности второго вида.

7. Уважение к личности студента в сочетании с разумной требовательностью к нему. Требовательность проявляется в виде предъявления педагогических требований, которые могут быть как прямыми (приказ, распоряжение), так и косвенными (намёк, пожелание, просьба, ласковый упрёк). Прямые педагогические требования характерны для авторитарного стиля руководства, косвенные – для демократического. В основе уважения к личности лежит принцип опоры на положительное в человеке, на сильные стороны его личности. Это проявляется в том, что у каждого человека есть сильные стороны, которые нужно замечать и добиваться того, чтобы они развивались.

Структура педагогической технологии является одним из её основных качеств и включает в себя концептуальную основу, содержательную часть (цели обучения, содержание учебного материала) и процессуальную часть – технологический процесс (организация учебного процесса, методы и формы деятельности учителя и учащихся, деятельность учителя по управлению процессом усвоения материала, диагностика учебного процесса).

Структуру нашей технологии представим в виде таблицы.

Таблица 3

1. Концептуальная основа	1. Диалогический подход, личностно-ориентированное обучение
2. Содержательная часть	2.1. Цели
	2.2. Содержание
	3.1. Методы и формы ПО
3. Процессуальная часть	3.2. Условия реализации методов ПО: <ul style="list-style-type: none"> • гуманизация межличностных отношений; • открытость; • планирование, организация, управление и анализ преподавателем как своей деятельности, так и деятельности студентов; • оперативность принятия решений (мобильность); • педагогическая импровизация; • демократический стиль управления; • прочная школьная подготовка по данному предмету; • положительное отношение к данному предмету в школе; • мотивация получения знаний и овладения профессией; • самодисциплина; • воображение, способность удивляться, делать умозаключения.
	3.3. Педагогическая диагностика

На основе принципов организации ПО и структуры технологии организации ПО нами были разработаны положения относительно организации учебно-воспитательного процесса при обучении высшей математике студентов инженерных специальностей. Эти положения касаются лекционных и практических занятий, самостоятельной работы и форм контроля.

В процессе констатирующего и формирующего экспериментов выяснялось отношение студентов к высшей математике, а также причины такого отношения. Результаты приведём в таблице (Гк-11, Гк-12, Зу-13-первый курс, Гк-21, Гк-22, Зу-23 – эти же группы на втором курсе, Зу-13, Зу-23 – экспериментальная группа).

Отношение к высшей математике

	Гк-11	Гк-21	Гк-12	Гк-22	Зу-13	Зу-23
Положительно	71,42	42,80	46,15	57,90	75,00	57,90
Нормально	4,76	14,29	19,23	15,79	12,50	21,05
Средне	4,76	14,29	15,39	26,32	0,00	5,26
Отрицательно	14,29	28,57	7,69	0,00	4,17	5,26
Другое	4,76	0,00	11,53	0,00	8,33	10,53

Как в начале, так и в конце эксперимента основная часть студентов положительно и нормально относится к высшей математике. В начале эксперимента этот показатель является наибольшим в экспериментальной группе и составляет 87%. К концу эксперимента он составил 79%, то есть выше по сравнению с контрольными группами – 57% и 74%. В качестве причин положительного и нормального отношения указывают такие, как «интересно», «понимаю». Ведущей причиной в экспериментальной группе является «интересно». Этот показатель составляет 54% в начале эксперимента и 53% - в конце эксперимента. Отметим тот факт, что в одной из контрольных групп в конце эксперимента не обосновали причины положительного и нормального отношения

47% студентов. В качестве основной причины среднего и отрицательного отношения указывают «не всё понимаю, сложно».

Эффективность лекционных занятий фиксировалась с помощью самостоятельных работ, выполняемых студентами в конце лекции. Задания самостоятельной работы оценивались по принципу «справился», «не справился».



Библиографический список

1. Леонтьев, А.А. Педагогическое общение [Текст]. – М.: Знание, 1979. – 48 с.
2. Кан-Калик, В.А. Учителю о педагогическом общении [Текст]. – М., 1987. – 190 с.
3. Столяренко, Л.Д. Педагогическая психология [Текст]. – Ростов н/Д, 2000. – 541 с.
4. Ведерникова, Л.В. Формирование ценностных установок студента на творческую самореализацию [Текст] // Педагогика, 2003. – №8. – С. 47-53.
5. Матвеева, Е.И. Диалог на уроке как средство развития индивидуальности подростка [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Е.И. Матвеева. – Ярославль, 1999.
6. Вербицкий, А.А. Контекстное обучение в компетентностном подходе [Текст] // Высшее образование в России. – 2006. – №11. – С. 39-46.
7. Батракова, С. Педагогическое общение как диалог в культуре [Текст] // Высшее образование в России. – 2002. – №4. – С. 77-83.
8. Ломов, Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии [Текст]. – М.: Наука, 1984. – 444 с.

© А.П. Иванов, © А.В. Морозова, © Е.Г. Плотникова (ПГУ)
**Использование тестовых технологий
для мониторинга качества знаний студентов**

В настоящее время в системе высшего образования широкое распространение получило тестирование как наиболее удобная и объективная форма контроля результатов обучения. Однако тестирование может успешно применяться и для мониторинга качества знаний студентов. Педагогический мониторинг позволяет:

- получить информацию о состоянии подготовки студентов;
- выявить динамику подготовки каждого студента и группы в целом;
- определить факторы, оказывающие значимое влияние на усвоение студентами обязательных знаний;
- осуществить своевременную корректировку процесса обучения.

На кафедре высшей математики Пермского филиала Государственного университета – Высшая школа экономики разработана тестовая технология мониторинга качества знаний. Ее основу составляют специальная система и особая обработка результатов тестирования.

Система тестирования состоит из нескольких этапов. На начальном этапе проводится входной тест (срез остаточных знаний школьной программы по математике), который позволяет сформировать картину математических понятий и навыков, приобретенных в общеобразовательной школе. По результатам тестирования на начальном этапе вырабатываются рекомендации и осуществляется планирование учебного процесса для наиболее эффективного изучения курса. Входной тест направлен на предупреждение неуспеваемости, связанной с наличием пробелов, мешающих успешному усвоению новой информации. Этот тест позволяет не только определить, в какой степени студенты подготовлены к усвоению учебного материала, но и судить о том, какие меры следует принять для ликвидации пробелов.

На втором этапе (на этапе изучения самого курса) проводятся промежуточные срезовые тесты по каждой изучаемой теме курса. Промежуточный тест содержит основные, типовые задания

на применение полученных знаний и умений. Основной целью этого тестирования является проверка правильности воспроизведения и понимания студентами определений, правил, алгоритмов, так как продуктивного, творческого обучения не может быть на пустом месте, без репродуктивных тренировок. Контроль, проводимый на этом этапе в форме теста, позволяет выявить объективную картину усвоения программного материала как каждым студентом, так и группой в целом, и всем курсом. В процессе анализа результатов тестирований преподавателем организуется работа по дифференциации учебного процесса и по индивидуализации обучения. Осуществляется наиболее эффективная, целенаправленная корректировка знаний студентов.

На заключительном этапе при завершении изучения курса проводится итоговый тест, позволяющий получить объективную картину усвоения курса в целом и данные для анализа причин, по которым студентами не усвоены некоторые темы программного материала, что позволит в дальнейшем совершенствовать стратегию обучения.

Чтобы выявить трудности студентов в процессе обучения при составлении теста, используются учебно-диагностические и проверочные задания разных уровней сложности (репродуктивного, алгоритмического, эвристического, творческого). Тесты предусматривают самостоятельность студентов в выборе определенных уровней сложности и темпа продвижения по этим уровням. Они имеют открытый характер, то есть каждое тестовое задание предполагает пять вариантов ответов, один из которых правильный, а один ответ – «ловушка». Такая конструкция тестовых заданий позволяет выявить недобросовестность их выполнения студентами, выяснить, действительно ли присутствует причина непонимания решаемого задания и, значит, неуспеваемости соответствующей темы курса, или имеет факт безответственного отношения студента к данной форме контроля.

Получение индивидуальных результатов тестирования с указанием верных и неверных ответов значительно повышает мотивацию обучения студентов, активно стимулирует их к самоанализу собственных результатов. Удачно подобранные ответы, рассчитанные на типовые ошибки, позволяют студентам выявить собственные системные ошибки по изучаемой теме. Поскольку однообразие любой работы снижает интерес к ней, а в математических курсах встречаются

ся темы, изучение которых требует решения большого числа однотипных задач, без чего невозможно выработать устойчивые знания и умения, то удержать внимание студентов помогают тесты с выборкой ответов. На первый взгляд кажется, что выбрать из предложенных ответов правильный значительно проще, чем решать задания по стандартной схеме, но в реальности оказывается, что, отвечая на вопросы теста, студент продельывает более объемную и кропотливую работу, нежели при обычном процессе решения заданий.

Очень важно, что тесты имеют разноуровневый характер, так как список заданий делится на обязательную и необязательную части. Обязательный уровень обеспечивает базовые знания. Располагая ими, студент получает отметку «зачет» по данной теме. Необязательная часть рассчитана на более глубокие знания, она готовит студента к решению более сложных заданий. Для преподавателя такой вид работы также очень важен. Во-первых, у студентов вырабатываются устойчивые умения и знания согласно их желаниям и возможностям. Во-вторых, легко увидеть общую картину: как усвоена тема в группе, какова подготовленность отдельных студентов, на что следует еще раз обратить внимание при изучении конкретной темы.

Практическая ценность мониторинга определяется своевременностью и высоким уровнем качества обработки информации. При тестировании используются специально разработанные бланки. Обработка результатов проводится на современной компьютерной технике, с использованием сканера с автоматической подачей бланков и специальных компьютерных программ. Последние предназначены для ввода результатов тестирования и создания отчета, который представляет собой совокупность различных критериев оценки знаний каждого студента и всей группы в целом в виде таблиц и диаграмм. В таблицах по каждому студенту представлена следующая информация: номера тестовых заданий с результатом (справился или не справился), количество набранных баллов, оценка, соответствующая установленному критерию. Диаграммы наглядно представляют результаты в целом по группе.

В результате получения такого отчета преподаватель может точно оценить уровень знаний группы и каждого студента в отдельности в целом по всему тесту, а также по каждому заданию и отдельной теме. Также данные отчета позволяют не только опреде-

лить, в какой степени студенты подготовлены для более глубокого усвоения нового учебного материала, но и судить о том, какие меры следует принять для ликвидации выявленных пробелов. Глубина диагностики определяется преподавателем, исходя из его опыта и субъективной оценки состояния успеваемости данной группы. Кроме того, тестирование способствует обоснованному, мотивированному отбору материала для дальнейшего повторения со студентами перед изучением новой темы. Для студентов значительный интерес процесса обучения представляет итоговая рейтинговая таблица, по которой наглядно видно место студента в группе.

Разработанные коллективом преподавателей кафедры комплекты многовариантных тестов успешно применяются при изучении программных дисциплин. Использование технологии тестирования позволяет за минимальное время получить объективную картину усвоения программного материала по любой дисциплине по каждому студенту и по группам в целом. Эффективность управления качеством математического образования студентов во многом определяется полноценностью использования результатов мониторинга в практической деятельности преподавателя.

© А.В. Ястребов, © М.Л. Зуева (ЯГПУ)

Компоненты системы компетентностно-ориентированного математического образования

В статье сделан обзор некоторых результатов исследования, связанного с формированием ключевых образовательных компетенций при обучении математике в старшей школе. На основе этих результатов выявляются три компонента системы компетентностно-ориентированного математического образования.

Поиск путей реализации компетентностного подхода при обучении математике, а именно методики формирования ключевых образовательных компетенций, сопряжен с необходимостью решения ряда задач, таких как выбор содержания предмета, методов, приемов и средств обучения, форм учебно-познавательной деятельности учащихся.

Изменение целей образовательного процесса, а именно, задача формирования не только системы знаний, умений и навыков (ЗУН), но и компетенций, в частности, ключевых, может обуслав-

ливать необходимость изменения содержания математического образования. Ряд исследователей (Л.Н. Боголюбов, В.В. Краевский, И.Д. Фрумин, А.В. Хуторской) в связи с актуальностью компетентностного подхода предлагают пересмотреть содержание учебных дисциплин. На практике это, к сожалению, часто приводит к сокращению объема изучаемого материала, а затем и к снижению уровня образования. Прежде чем изменить содержание школьного математического образования, складывавшееся в течение длительного периода времени, необходимо исследовать его возможности в формировании ключевых компетенций. Анализируя воспитательное и развивающее значение математики в статье [4], мы пришли к выводу, что она позволяет формировать каждую ключевую компетенцию выбранного списка А.В. Хуторского (ценностно-смысловую, общекультурную, учебно-познавательную, информационную, коммуникативную, социально-трудовую и личностного самосовершенствования). Такое влияние математики является объективным в том смысле, что оно не зависит от намерений педагога, особенностей учебной группы и проч.

В некотором смысле цель компетентностного подхода состоит в модернизации знаниевой системы: формировать не только и не столько ЗУН, сколько компетенции. В педагогике существует достаточно подходов, систем, технологий, которые направлены на модернизацию и модификацию знаниевой системы. Сопоставляя целевые установки некоторых таких концепций, возникших и существующих вне компетентностного подхода, с целевыми установками последнего, удалось выявить ряд весьма существенных совпадений. Это обуславливает возможность использования таких педагогических подходов внутри компетентностного для реализации его задач. В этом качестве мы рассматривали адаптивную систему обучения А.С. Границкой (отдельно и в сравнении с методом проектов), дидактическую систему средств активизации учения школьников Т.И. Шаповой, проблемный подход и групповые технологии. Анализируя сущность данных подходов, удалось выявить те их особенности, которые *позволяют положительно влиять на процесс формирования ключевых компетенций*. Такие возможности подробно описаны в работах [1-6] и некоторых других.

И влияние предмета «математика», и влияние педагогических подходов на формирование ключевых компетенций хотя и

объективно, но стихийно по своей природе, нецеленаправленно. Стихийное влияние, не подкрепленное серьезными организационными усилиями, может быть сведено к исчезающе малой величине. Так, если педагог увлечен возможностями тестирования (проводимого в письменной форме) и пренебрегает устными опросами, то педагогический процесс не будет давать достаточных возможностей для формирования и проявления коммуникативной компетенции. Если педагог ограничивается поурочными домашними заданиями и не предлагает заданий другого типа, то вряд ли можно ожидать, что у учащегося будут сформированы навыки долгосрочного планирования своей деятельности. Во избежание многочисленных «опасностей» подобного рода необходима специальная организация процесса обучения математике, ориентированная на формирование ключевых компетенций. Такая организация особенно важна в связи с тем, что использование рассмотренных педагогических подходов и систем может требовать определенных модификаций в связи с необходимостью их приспособления к специфике математики и новой образовательной цели. Для этого проектируется специальная методическая система формирования ключевых образовательных компетенций при обучении математике [3].

Сказанное означает, что нам удалось выявить *три* взаимосвязанных *компонента компетентностно-ориентированного математического образования*. Назовем их *эндогенным, экзогенным¹ и организационным*.

Под *эндогенным* компонентом мы понимаем объективно существующее позитивное влияние математики на формирование ключевых компетенций. Эндогенный компонент содержит *предметный компонент* математики (объекты, понятия, термины, при-

¹ Выбор терминов «экзогенный» и «эндогенный» обусловлен их лексическим значением. Согласно словарю иностранных слов эндогенный – внутреннего происхождения, вызываемый внутренними процессами (напр., эндокринные железы, эндогенные процессы в геологии, эндогенные переменные в эконометрике, эндогамия в социологии). Экзогенный – внешнего происхождения, вызываемый внешними причинами (напр., экзогенные железы, экзогенные процессы в геологии, экзогенные переменные в эконометрике, экзогамия в биологии).

меры и проч.) и *гуманитарный компонент* математики (работа с информацией, обмен ею, методы рассуждений, социальные аспекты и проч.).

Под *экзогенным* компонентом мы понимаем объективно существующее влияние ряда педагогических подходов на формирование ключевых образовательных компетенций.

Организационный компонент – это система педагогических воздействий, спроектированная на основе эндогенного и экзогенного компонентов, реализуемая с целью формирования ключевых образовательных компетенций.

Между тремя указанными блоками существует тесное взаимодействие. Вряд ли можно было бы отбросить организационный компонент, полагаясь исключительно на объективное влияние математики и педагогики в формировании ключевых компетенций. При отсутствии организации оно будет аморфным и с большой вероятностью будет поглощено «шумом», понимаемым в кибернетическом смысле: чрезмерным акцентом на математический материал, недооценкой преподавателем социальной роли и социальных аспектов преподаваемой дисциплины, нехваткой времени и тому подобное. С другой стороны, чисто организационные усилия вряд ли позволили бы сформировать ключевые компетенции, если бы для этого не существовало объективных предпосылок в виде математики и педагогики. Организовать можно только то, что существует в природе. К счастью для нас, в природе существует экзогенное и эндогенное влияние математики и педагогики на процесс формирования ключевых образовательных компетенций.

Итак, если отбросить организационный компонент, то цель формирования ключевых компетенций не будет достигнута, так как объективное влияние других компонентов окажется аморфным. Если отбросить экзогенный компонент, то преподавание откатилось бы на десятилетия назад, так как в настоящее время не преподают математику без учета достижений педагогики. И, наконец, если отбросить эндогенный компонент, то образование перестанет быть математическим. Сказанное обозначает, что три перечисленные компонента компетентностно-ориентированного математического образования являются *системой*. Системообразующим фактором в этом случае является общее свойство всех трех

компонентов – объективное позитивное влияние на формирование ключевых компетенций.

Представленная система компетентностно-ориентированного образования не нова как структура взаимосвязанных компонентов: в любой системе обучения можно выделить сходные компоненты, поскольку всегда есть содержание предмета, методика его преподавания и конкретные организационные особенности. Значимость имеет содержание каждого из выделенных компонентов. В рамках приведенного исследования содержанием эндогенного компонента являлось существующее содержание математики старшей школы. Содержанием экзогенного компонента – четыре педагогических подхода: адаптивная система обучения А.С. Границкой, дидактическая система средств активизации учения школьников Т.И. Шамовой, проблемный подход и групповые технологии. Содержанием организационного компонента – методическая система, представленная пятью иерархически взаимосвязанными элементами (целью, содержанием, методами, формами и средствами), выстроенными на основе эндогенного и экзогенного компонентов. Практическое приложение состоит не только в возможности использования разработанной методической системы, но и в возможности *совершенствования и обновления содержания каждого из указанных компонентов* в зависимости от специфики учебного заведения, особенностей учебной группы, профессиональных предпочтений педагога и других особенностей.

Во-первых, содержание школьного математического образования дифференцировано и в некоторой степени зависит от специфики учебного заведения (гимназия, лицей, колледж, училище и т.д.) Оно систематически обновляется, хотя, быть может, не очень существенно и, во всяком случае, не революционно. Например, в школьный курс математики не так давно была введена вероятностно-статистическая линия. Существуют также авторские программы по математике, которые изначально не подчинены цели, связанной с формированием ключевых компетенций. После специального анализа и при целенаправленном использовании они могли бы лежать в основе процесса формирования ключевых компетенций. Это значит, что эндогенный компонент может корректироваться и развиваться.

Во-вторых, разработанная методическая система основана на четырех конкретных педагогических подходах, созданных вне компетентностного. Весьма вероятно, что не только системы А.С. Границкой,

Т.И. Шамовой и прочие, указанные выше, позволяют формировать ключевые компетенции. Возможности существующих педагогических концепций не исследованы в полной мере. Кроме того, они развиваются, модифицируются, разрабатываются. Это значит, что развивается и обновляется и экзогенный компонент.



В-третьих, изменение содержания экзогенного и эндогенного компонентов потребует их соподчинения и направленности на формирование компетенций. Как следствие, и организация компетентно-ориентированного образования обязательно потребует совершенствования. Таким образом, все три компонента не являются регламентированными по своей сути.

Разработанная авторами методическая система формирования ключевых компетенций [3] является подсистемой системы компетентно-ориентированного математического образования. Таким образом, один из путей реализации компетентного подхода при обучении математике состоит в *проектировании и реализации подобных подсистем с обновленными экзогенным, эндогенным и организационными компонентами*. В этом мы видим первое направление развития системы компетентно-ориентированного математического образования. Второе направление связано с тем, что в процессе совершенствования этой сис-

темы могут быть выявлены *другие компоненты*, дополняющие указанные три. Например, можно ожидать (хотя это пока не исследовано), что различные виды мотивационного тренинга оказывают позитивное влияние на формирование ключевых компетенций.

Схема позволяет наглядно показать сущность системы компетентно-ориентированного математического образования.

Стрелки показывают воздействие выбранных элементов каждого из трех компонентов на личность и коллектив. В результате выбора и организации таких элементов и образуется методическая система формирования ключевых компетенций, являющаяся подсистемой системы компетентно-ориентированного математического образования.

История знает много примеров, когда реформы образования носили столь радикальный характер, что в погоне за новым результатом устранялись не только недостатки, но и достоинства существовавшей на момент реформы системы образования. Компетентный подход возник как противопоставление знаниевому (традиционному) подходу, одним из преимуществ которого является высокий уровень сформированной у учащихся системы ЗУН. На наш взгляд, достоинством описанной системы компетентно-ориентированного математического образования является *хорошая согласованность традиционной парадигмы математического образования и новой, связанной с компетентным подходом*.

Библиографический список

1. Зуева, М.Л. Активизация учения школьников как средство формирования ключевых компетенций [Текст] / М.Л. Зуева // Ярославский педагогический вестник. – 2007. – № 4 (53). – С. 26-36.
2. Зуева, М.Л. Возможности использования адаптивной системы обучения для формирования ключевых компетенций [Текст] / М.Л. Зуева // Ярославский педагогический вестник. – 2005. – № 2 (43). – С. 87-92.
3. Зуева, М.Л. Методическая система формирования ключевых образовательных компетенций при обучении математике [Текст] / М.Л. Зуева // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2008. – № 4. – С. 24-30.
4. Зуева, М.Л. Формирование содержания школьного математического образования в рамках компетентного подхода [Текст] /

М.Л.Зуева // Ярославский педагогический вестник. – 2007. – № 1 (50). – С. 43-51.

5.Зуева, М.Л. Эффективность использования проблемного подхода для формирования ключевых образовательных компетенций [Текст] / М.Л. Зуева // Ярославский педагогический вестник. – 2007. – № 2 (51). – С. 36-47.

6.Зуева, М.Л., Ястребов, А.В. Использование сценариев групповой работы для формирования ключевых компетенций [Текст] / М.Л. Зуева, А.В. Ястребов // Математика, физика, экономика и физико-математическое образование: материалы конференции «Чтения Ушинского» физико-математического факультета. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2005. – С. 160-166.

© А.А. Соловьева (ЯГПУ)

**Спираль фундирования понятия матрицы
при обучении математике
студентов специальности «Менеджмент организации»**

Встречаясь с аудиторией студентов-гуманитариев, преподаватель математики обнаруживает негативное отношение большей их части к изучению математики. С одной стороны, это аргументируется сложностью содержания материала, а с другой, сложившимся и устоявшимся мнением среди гуманитариев о практической малопригодности математических знаний в их профессиональной деятельности.

На первый аргумент можно ответить словами выдающегося психолога, специалиста в области возрастной и педагогической психологии В.А. Крутецкого: «...абсолютной неспособности к изучению математики, своего рода «математической слепоты» не существует». Он утверждает, что каждый нормальный и здоровый в психическом отношении учащийся способен при правильном обучении более или менее успешно овладеть заданным программой курсом математики.

Второй аргумент мы рассматриваем как ключ к дверям залов интереса к содержанию обучения, познавательной активности и самостоятельности, творческой активности и др. Ведь в случае убежденности студентов-гуманитариев в том, что математика и гуманитарная сфера знания представляются разобщенными и не-

пересекающимися территориями, преподаватель может использовать эффект неожиданности, показывая жемчужины богатства огромного мира взаимодействия естественного и гуманитарного и вдохновляя студентов на самостоятельные исследования.

Реализация этого возможна при профессионально направленном обучении математике студентов гуманитарных специальностей, которое организовано на основе концепции фундирования опыта личности будущего специалиста. В основе концепции положены изменения содержания и структуры математической и методической (профессиональной) подготовки в направлении усиления профессионального компонента математического образования с последующим фундированием знаний на разных уровнях [1].

В последнее время в разных изданиях о бизнесе научного и практического характера можно встретить описание таких современных явлений, как матричная карьера, матричная схема установки коэффициентов базового оклада, матричная схема формирования конкурентной карты рынка и др. Понятие матрицы входит в словарь специалистов в сфере менеджмента. Учитывая это, можно организовывать обучение теме «Матрица» более эффективно.

По разработанной в [5] схеме построения и реализации спиралей фундирования математических понятий при обучении математике студентов гуманитарных специальностей представляем вариант спирали фундирования понятия матрицы при обучении математике студентов специальности «менеджмент организации» (рис.1).

Первый этап. Ячеечная форма, присущая понятию матрицы, используется в менеджменте для описания и представления многих явлений и структур. Например, наряду с пирамидальной формой в последние десятилетия получила развитие так называемая матричная форма управленческой иерархии (иногда ее просто называют матричной организационной структурой управления), которая представляет собой систему двойного подчинения. Базирована она на комбинации двух начал – функционального, отвечающего за техническое руководство квалифицированным персоналом и его развитие, и продуктового, ответственного за планирование работы, управление и оценку результатов, выполнение рабочих операций, достижение поставленных целей.



Рис. 1. Спираль фундирования понятия матрицы

Подобные структуры предусматривают три типа ролей в организации:

- главный руководитель, поддерживающий баланс в системе двойного подчинения;
- руководители функциональных и продуктовых подразделений, «делящие» подчиненного в ячейке матрицы между собой;
- руководители ячейечных рабочих групп, равно отчитывающиеся и перед функциональным, и перед продуктовым руководителем.

На *втором этапе* для целостного представления последовательно вводятся необходимые математические понятия: матрица, виды матриц, операции над матрицами, определитель. Изучаются основные свойства операций над матрицами и определителей. Рассматривая примеры со студентами, важно использовать понятия и явления специальности.

Таблица 1

Продуктовые подразделения	Функциональные подразделения			
	Производство	Маркетинг	...	Финансы
Продукт А	Группа 1.1	Группа 1.2	...	Группа 1.N
Продукт В	Группа 2.1	Группа 2.2	...	Группа 2.N
...
Продукт К	Группа М.1	Группа М.2	...	Группа М.N

Пример 1. Предприятие выпускает три вида продукции: $П_1, П_2, П_3$, используя два вида сырья: S_1, S_2 . Нормы расхода сырья можно охарактеризовать матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} P_1 & P_2 & P_3 \\ 5 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{matrix} S_1 \\ S_2 \end{matrix}$$

(Числа в матрице означают, сколько того или иного сырья расходуется на определенный вид продукции. Например, $a_{21} = 3$ показывает, что на выпуск единицы продукции $П_1$ расходуются 3 единицы сырья S_2 .) Определить затраты сырья, необходимые для осуществления следующего выпуска товаров:

$$C = \begin{pmatrix} 150 \\ 120 \\ 80 \end{pmatrix} \begin{matrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{matrix}$$

Решение. Затраты S_1 составляют: $5 \cdot 150 + 0 \cdot 120 + 4 \cdot 80$ ед., а затраты S_2 составляют: $3 \cdot 150 + 1 \cdot 120 + 4 \cdot 80$ ед. Видно, что матрица-столбец $S = \begin{pmatrix} S_1 \\ S_2 \end{pmatrix}$ затрат сырья может быть записана в виде

произведения двух матриц A и C :

$$S = A \cdot C = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 150 \\ 120 \\ 80 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1070 \\ 890 \end{pmatrix}$$

На производство выпуска продукции C будет затрачено 1070 ед. сырья S_1 и 890 ед. сырья S_2 .

На третьем этапе происходит проецирование теоретического материала на будущую деятельность студента в форме актуализированных практических приложений. Студентов важно познакомить с ведущими идеями применения математики в конкретной области гуманитарного знания.

Одно из приложений матриц – компактное и упорядоченное структурирование данных. Не зря их внешний вид ассоциируется с ячейками памяти вычислительных устройств.

В качестве примера применения матриц рассмотрим задачу принятия решений в сфере планирования маркетинговой деятельности [3]. Проблема планирования маркетинговой деятельности фирмы заключается в определении различных альтернатив действий и выборе оптимальной *альтернативы*, т.е. такой, которая позволяет получить наилучший результат в достижении поставленной цели. В качестве альтернатив могут выступать новые целевые области (товарные рынки), виды выпускаемой продукции, инвестиции в различные сферы деятельности фирмы и т.д. Как правило, альтернативы не могут быть реализованы одновременно, следовательно, целенаправленный выбор среди подобных альтернатив представляет собой принятие управленческого решения.

Реализация любой возможной альтернативы ведет к одному или нескольким *результатам* (выручка от реализации товаров, издержки производства, прибыль, затраты на продвижение товара, доля рынка и др.).

На значение результата обычно оказывают влияние *факторы (критерии)*, которые не подвержены или почти не подвержены влиянию со стороны лица, принимающего решение (ЛПР).

Таким образом, ожидаемый результат e_{ij} при выборе альтернативы A_i ($i = 1, 2, \dots, m$) в соответствии с критерием Z_j ($j = 1, 2, \dots, n$) получается, если применить функцию f :

$$e_{ij} = f(A_i, Z_j).$$

Значения результатов наглядно представляются в виде матрицы ожидаемых результатов; она же и является матрицей исходных данных для многокритериальных методов выбора (чаще всего в практической деятельности организациям приходится учи-

тывать не один, а несколько критериев, поэтому применяются многокритериальные методы выбора плановых решений).

Проблема планирования в маркетинге может быть сведена к получению необходимой информации, размещению ее в виде таблиц (например, табл. 2), которые и представляют собой основные модели задач теории принятия решений, и выбору оптимальной альтернативы.

Таблица 2

Таблица исходных данных для многокритериальной задачи

Альтернативы,	Критерии (цели)			
	Z_1	Z_2	...	Z_n
A_1	e_{11}	e_{12}	...	e_{1n}
A_2	e_{21}	e_{22}	...	e_{2n}
...
A_m	e_{m1}	e_{m2}	...	e_{mn}

Если в матрице решений имеется более предпочтительная альтернатива, то она и принимается в качестве планового решения. Однако, как правило, более предпочтительные альтернативы встречаются редко, что приводит к необходимости использования специальных методов выбора. Выделение существенных показателей качества альтернатив выбора, соответствующих поставленным целям, приводит к задаче векторной оптимизации, которая заключается в нахождении максимума (минимума) функции:

$$F(x) = (f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)) \rightarrow \max (\min), x \in D,$$

где D – область допустимых решений, т.е. $D = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$.

Покажем применение некоторых методов многокритериальной оптимизации к решению задач планирования в системе управления фирмой.

Пример 2. Предприятие имеет возможность реализовывать свои товары на 4 различных рынках (альтернативы A_1, A_2, A_3, A_4). При этом ставятся одновременно следующие цели: минимизация затрат на рекламу, завоевание максимальной доли рынка и максимальный объем продаж в течение планируемого периода. Ожидаемые результаты при выборе каждой из альтернатив в соответствии с указанными критериями представлены в табл. 3.

Таблица 3

Таблица исходных данных

Альтернативы (рынки), A_i	Критерии (цели)		
	Затраты на рекламу (тыс. ед.), f_1	Доля рынка (%), f_2	Объем продаж (тыс. ед.), f_3
A_1	7	45	90
A_2	5	40	85
A_3	9	50	80
A_4	6	45	83

Необходимо определить, на каком рынке предприятию выгоднее работать.

Решение. Значения критериев даны в различных единицах измерения, поэтому прежде чем приступить к решению задачи, необходимо их привести к одной единице измерения (безразмерному виду). Этот процесс называется нормализацией. Существуют различные способы нормализации, воспользуемся одним из них:

$$f_j^0 = \frac{f_j - f_j^{\min}}{f_j^{\max} - f_j^{\min}}, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

$$\text{Тогда } f_1^0(A_1) = \frac{7-5}{9-5} = 0,5;$$

$$f_2^0(A_1) = \frac{45-40}{50-40} = 0,5;$$

$$f_3^0(A_1) = \frac{90-80}{90-80} = 1.$$

Аналогичным образом находим:

$$f_1^0(A_2) = 0; \quad f_2^0(A_2) = 0; \quad f_3^0(A_2) = 0,5;$$

$$f_1^0(A_3) = 1; \quad f_2^0(A_3) = 1; \quad f_3^0(A_3) = 0;$$

$$f_1^0(A_4) = 0,25; \quad f_2^0(A_4) = 0,5; \quad f_3^0(A_4) = 0,3.$$

В нашем примере критерии 2 и 3 стремятся к максимуму, а первый критерий минимизируется. Следовательно, для того чтобы все критерии стремились к максимуму, безразмерные величины критерия f_1 умножим на (-1). Сформируем матрицу преобразованных данных:

$$\begin{pmatrix} -0,5 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0 & 0,5 \\ -1 & 1 & 0 \\ -0,25 & 0,5 & 0,3 \end{pmatrix}.$$

Рассмотрим некоторые из существующих методов многокритериального выбора.

Метод равномерной оптимальности. Этот метод удобен, когда при выборе альтернативы все критерии одинаково важны для ЛПР.

$$F(x) = \sum_{j=1}^n f_j(x) \rightarrow \max, \quad x \in \{A_1, A_2, A_3, A_4\}.$$

$$\max\{-0,5+0,5+1; \quad 0,5; \quad -1+1+0; \quad -0,25+0,5+0,3\} = \\ = \max\{1; \quad 0,5; \quad 0; \quad 0,55\} = 1 = F(A_1)$$

Из расчетов видно, что предприятию выгоднее работать на рынке A_1 .

Метод свертывания критериев. Метод применяется, если расставляются приоритеты на критерии. Вводится матрица распределения важности критериев $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$, где α_j – весовые коэффициенты соответствующих критериев, причем их сумма равна 1:

$$\sum_{j=1}^n \alpha_j = 1, \quad \alpha_j > 0.$$

$$\text{Тогда } F(x) = \sum_{j=1}^n \alpha_j f_j(x) \rightarrow \max, \quad x \in \{A_1, A_2, A_3, A_4\}.$$

Заметим, что $\sum_{j=1}^n \alpha_j f_j(x)$ есть не что иное, как произведе-

ние матрицы преобразованных данных и матрицы-столбца распределения важности критериев.

Припишем каждому из критериев весовые коэффициенты, например, $\alpha = (0,1; 0,7; 0,2)$, получаем:

$$\begin{pmatrix} -0,5 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0 & 0,5 \\ -1 & 1 & 0 \\ -0,25 & 0,5 & 0,3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,1 \\ 0,7 \\ 0,2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0,5 \cdot 0,1 + 0,5 \cdot 0,7 + 1 \cdot 0,2 \\ 0 \cdot 0,1 + 0 \cdot 0,7 + 0,5 \cdot 0,2 \\ -1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,7 + 0 \cdot 0,2 \\ -0,25 \cdot 0,1 + 0,5 \cdot 0,7 + 0,3 \cdot 0,2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0,1 \\ 0,6 \\ 0,385 \end{pmatrix}$$

$$\max \{0,5; 0,1; 0,6; 0,385\} = 0,6 = F(A_3).$$

Таким образом, если приоритет отдается доле рынка ($\alpha_2 = 0,7$), то предприятию имеет смысл работать на рынке A_3 .

Если же предприятие находится в затруднительном положении с точки зрения средств, выделяемых на рекламу, т.е. наиболее важной на тот момент является минимизация затрат на рекламу, то коэффициенты значимости могут быть, например, $\alpha = (0,8; 0,1; 0,1)$. Тогда получаем:

$$\begin{pmatrix} -0,5 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0 & 0,5 \\ -1 & 1 & 0 \\ -0,25 & 0,5 & 0,3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,8 \\ 0,1 \\ 0,1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0,5 \cdot 0,8 + 0,5 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 \\ 0 \cdot 0,8 + 0 \cdot 0,1 + 0,5 \cdot 0,1 \\ -1 \cdot 0,8 + 1 \cdot 0,1 + 0 \cdot 0,1 \\ -0,25 \cdot 0,8 + 0,5 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0,25 \\ 0,05 \\ -0,7 \\ -0,12 \end{pmatrix}$$

$$\max \{-0,25; 0,05; -0,7; -0,12\} = 0,05 = F(A_2).$$

В этой ситуации предприятию лучше работать на рынке A_2 .

Решение профессионально ориентированных задач предлагается после знакомства с примерами использования изучаемых математических понятий в практической сфере деятельности осваиваемой специальности. Задачи служат средством обоснования полезности изучения программного материала, обеспечивают осознанное овладение математической теорией через ознакомление с конкретными моделями абстрактной теории; установление связей изученной теории с новой; способствуют обучению студентов самостоятельному выполнению учебных заданий, приемам поиска, исследования и доказательства, основным мыслительным операциям; выделению существенных свойств математических объектов. После решения профессионально ориентированных задач студентам предлагается выполнить исследовательское задание.

Исследовательское задание: Кроме матричной схемы структуры управления, существуют такие явления:

- матричная схема организации маркетинга с выделением направлений как по рынкам, так и по товарам [4];
- матричная схема формирования конкурентной карты рынка [2];
- матричная карьера и матричная схема установки коэффициентов базового оклада [6].

Ознакомьтесь с одним из указанных явлений и коротко опишите его.

При выполнении исследовательских работ происходит осмысление изучаемых понятий, формируются способы их применения в различных ситуациях. Усвоение учебного материала происходит в ходе активной поисковой деятельности студента. Знания, умения и навыки становятся достоянием самой образовывающейся личности, созданным не простым отражением образовательной среды, а в результате активной деятельности на основе опыта.

Здесь также проявляется реализация принципа вариативности в том, что одна и та же математическая модель может служить для решения различных по своему содержанию задач конкретной области гуманитарного знания. Это воспитывает внимательное отношение к действительности.

Выполнение исследовательских заданий повышает такие качества познавательной деятельности, как осознанность, конкретность и обобщенность, готовит учащихся к следующим этапам – выполнению творческих самостоятельных работ: рефератов, проектных работ и др.

В конце изучения темы «Матрица» отдельным студентам можно предложить темы для индивидуальных творческих работ: «Матричные модели в менеджменте», «Матрицы и балансовые модели в менеджменте».

Математические понятия являются кирпичиками науки «математика», но, в свою очередь, отражают существенные свойства, связи и отношения процессов и явлений лингвистики, психологии, менеджмента, истории и других гуманитарных сфер научного знания. Именно поэтому важно прикоснуться к идеям применения этих понятий и тем самым воспитывать у студентов желание и способности к постоянному получению новых знаний, расширению своего профессионального кругозора, в том числе с помощью математики.

Библиографический список

- 1.Афанасьев, В.В, Поваренков, Ю.П., Смирнов, Е.И., Шадриков, В.Д. Подготовка учителя математики: инновационные подходы [Текст]: учебное пособие. – М.: Гардарики, 2002. – 383 с.
- 2.Беляевский, И.К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз [Текст]. – М.: Финансы и статистика, 2001.
- 3.Кузин, Б., Юрьев, В., Шахрадинов, Г. Методы и модели управления фирмой [Текст]. – СПб.: Питер, 2001.
- 4.Лозовский, Л.Ш. и др. Универсальный бизнес-словарь [Текст]. – М., 1997.
- 5.Соловьева, А.А. Профессиональная направленность обучения математике студентов гуманитарных специальностей [Текст]: автореф. дис. ... канд.пед.наук / А.А. Соловьева. – Ярославль, 2006. – 22 с.
- 6.Ходырев, А. Матрица [Текст] // Карьера. – 2001. – №6.

© Л.Б. Медведева (ЯрГУ)

О формировании профессиональных компетенций будущего юриста на занятиях по математике

Одной из проблем реализации компетентностного подхода в высшем образовании является выявление ключевых и профессиональных компетенций, формирование которых возможно средствами той или иной учебной дисциплины, и выделение тех видов учебной деятельности, выполнение которых способствовало бы более эффективному формированию этих компетенций у будущих специалистов. Вместе с тем встает вопрос о диагностике уровня сформированности той или иной компетенции у выпускника вуза и разработке критериев, по которым можно определить этот уровень. Указанные проблемы касаются и математической составляющей ФГОСВПО гуманитарных направлений высшего образования, в частности, постановки курса математики для студентов юридических факультетов университетов.

В свете компетентностного подхода изучение математики юристами важно не только потому, что математика является универсальным инструментом исследований, все шире проникающим в гуманитарные разделы науки, но и потому, что математика – это неотъемлемая часть цивилизации, существенный элемент культу-

ры, язык научного восприятия мира. Поэтому изучение математики на юридическом факультете должно быть сориентировано и на овладение содержанием и методом науки, и на общеинтеллектуальное развитие, формирование качеств ума и навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности и профессионального роста, то есть формирование ключевых компетенций, в том числе и профессиональных. Здесь следует заметить, что в силу специфики деятельности юриста многие ключевые компетенции являются и профессиональными. Ниже попытаемся обозначить профессиональные компетенции юриста и наметить пути их развития на занятиях по математике.

Будем считать, следуя А.К. Марковой [2], что процесс труда любого специалиста составляют три базовые категории: профессиональная деятельность, профессиональное общение, личность. Личность является стержневым фактором, определяющим профессиональную позицию и в деятельности, и в общении. Соответственно этому можно выделить три блока профессиональных компетенций:

- компетенции, характеризующие профессиональную деятельность юриста;
- компетенции, характеризующие профессиональное общение;
- компетенции, определяющие личность юриста.

Первый блок компетенций должен охватывать все компоненты практической деятельности юриста. Особое значение здесь имеют знания и умения, позволяющие организовать ему свой труд на достаточно высоком уровне. К таким профессиональным компетенциям, возможность формирования которых дает математика, можно отнести:

- глубокие знания и широкую эрудицию в своей предметной области, знание истории и методологии той отрасли науки, которой приходится руководствоваться в профессиональной деятельности;
- умение увидеть проблему и оформить ее в виде задачи, предназначенной или для себя, или для коллег;
- способность к полноценной логической аргументации рассматриваемой ситуации;

- умение улавливать отсутствие необходимых звеньев доказательств;
- умение находить различные способы доказательств постулируемых утверждений;
- умение находить нужную информацию, анализировать ее, вычленять сущностные ее элементы;
- умение выводить логические следствия из данных предпосылок и прогнозировать результаты своих действий;
- творческое мышление, позволяющее преобразовывать складывающиеся ситуации, конкретизировать возникающие проблемы в поэтапные и оперативные, расчленять проводимые рассуждения на составляющие, гибко перестраивать свои цели и действия в соответствии с изменившимися условиями;
- владение математическими методами решения профессиональных задач и готовность применять их в своей практической деятельности.

К первому блоку следует также отнести компетенции, свидетельствующие о владении юристом приемами воздействия на человека, ибо последние являются неотъемлемой частью мастерства любого специалиста, имеющего дело с человеческим фактором. Список таких компетенций может включать в себя:

- осведомленность в новых концепциях и технологиях своей науки и профессии;
- умение выделить ключевые идеи изучаемого материала или оппонента и изменить тактику своих действий, привлекая для этого новые идеи, факты, открытия;
- умение определять состояние отдельных психических функций человека (его памяти, мышления, внимания), его уровня развития, его способности;
- умение предвидеть возможные затруднения во взаимодействии с другими людьми и находить пути их преодоления; понимать мотивы действий того или иного человека;
- умение осуществлять индивидуальный подход в процессе общения с человеком;

- умение учитывать затраты сил и времени на решение той или иной задачи, рационально организовывать свою деятельность.

Контроль и оценка специалистом своих действий предполагают наличие у него компетенций, характеризующих владение методами самоанализа своей деятельности. Наиболее значимыми среди них, на наш взгляд, являются:

- умение фиксировать и регистрировать результаты своей деятельности, видеть ее сильные и слабые стороны;
- умение соотнести неудачи в работе с недочетами своих действий;
- умение анализировать и обобщать свой опыт и опыт коллег, строить планы своей деятельности.

Второй блок компетенций характеризует общение – главный инструмент во взаимодействиях юриста как внутри юридического сообщества, так и вне его. Наиболее важными функциями профессионального общения юриста при работе со специальными группами людей, на наш взгляд, являются *информационная* или познавательная, *эмотивная*, характеризующая отношение представителя юридических органов к сообщаемому и собеседнику (решает задачу взаимопознания), и *регулятивная*, организующая взаимодействие. Не менее важна и функция *самоактуализации, самовыражения*, особенно для отдельных категорий специалистов в области юриспруденции. Функции *воспитывающая* и *фасилитивная* (направленная на облегчение процесса самовыражения и осознания своих поступков) в обязательном порядке должны выполняться, причем опосредованно, при работе с детьми.

Говоря о технике общения, следует выделить такие умения юриста управлять своим поведением, как внимание, наблюдательность, выражение своих эмоций. Показателем компетентности в общении является, прежде всего, гуманистическая позиция, то есть интерес к другому человеку и изучение его и себя, а затем уже средства и техника общения. Достижению высокого уровня общения в области юридических отношений способствуют следующие компетенции:

- умение создать условия для психологической безопасности в общении;

- умение реализовать внутренние резервы партнера по общению;
- умение понять позицию партнера по общению, проявить интерес к его личности;
- умение ориентироваться на развитие личности собеседника, встать на его точку зрения;
- умение «читать» внутреннее состояние партнера при беседе по нюансам его поведения, владение средствами невербального общения;
- владение средствами, усиливающими воздействие на человека, например приемами риторики;
- умение создать обстановку доверительности, терпимости к каким-то качествам собеседника;
- умение предвидеть конфликты в общении и предупреждать их;
- умение воздействовать на человека не прямо, а косвенно.

Названные коммуникативные компетенции развивают важные психологические качества, которые являются составляющими профессиональной компетентности любого специалиста в области юриспруденции. К ним можно отнести обладание этикой общения, чувство такта, понимание нравственности своих действий.

Третий блок компетенций составляют качества личности. «Личность человека – есть дело рук самого человека, продукт его самовоспитания. Она непрерывно растет или выражается в своих действиях, усложняется или беднеет качеством тех целей, которые он своей деятельностью разрешает... Личность никогда не дана готовой, но всегда создается, она есть не пассивная вещь, но творческий процесс... Личность обретается только через работу над сверхличными задачами. Она создается творчеством, направленным на осуществление свехличных целей науки, искусства, религии, хозяйства ...» [13. С. 73]. Из этого высказывания становится понятной роль личности в любой сфере деятельности.

Выделим теперь компетенции, владеть которыми необходимо каждому специалисту для самовыражения и саморазвития. Это:

- понимание значимости своей профессии и умение противостоять трудностям;
- стремление реализовывать и развивать свои профессиональные способности, включая как их перцептивный ком-

понент (понимать и изучать другого человека, сопереживать ему, вставать на его точку зрения), так и управленческий (умение воздействовать не только на поведение, но и на его мотивы, цели);

- умение воспринимать позитивные возможности себя и коллег и тем самым способствовать упрочению своей позитивной Я-концепции;
- умение осуществлять творческий поиск;
- умения осознавать перспективу своего профессионального развития и определять особенности своего индивидуального стиля работы;
- стремление к собственно творческому, новаторскому уровню деятельности.

К основным чертам творческой личности относятся:

- способность замечать и формулировать альтернативы, подвергать сомнению очевидное;
- умение вникнуть в проблему и «оторваться от реальности»;
- способность увидеть знакомое с совершенно новой стороны;
- отказ от категоричных суждений и ориентации на авторитеты;
- готовность отказаться от привычного жизненного равновесия ради неопределенности поиска.

С перечисленными личностными умениями связаны следующие *психологические качества* профессиональной компетентности юриста:

- развитый интерес к другому человеку, уважение его неповторимости;
- понимание своего права на самобытность. Стремление к индивидуальному стилю работы;
- мотивация и стремление к творчеству и самосовершенствованию не только в профессиональном направлении, но и личном развитии.

Возможности для развития всех указанных выше компетенций предоставляет, наряду с другими дисциплинами, курс математики. Решению задачи может способствовать и содержание курса, и его структура, и форма организации занятий.

Содержание должно обеспечить гуманитарную и мировоззренческую составляющие компетенций специалиста-юриста. воо-

ружить его знаниями методов, которые характерны для точных наук. Определяя содержание и структуру курса, важно помнить, что математические факты со временем улетучиваются, но должно остаться математическое образование, математическое развитие, которое позволяет специалисту глубже проникнуть в суть реальных процессов, правильно ориентироваться в окружающей действительности. Поэтому программа курса математики для юристов должна содержать вопросы, дающие представление о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре, истории, об основных методах мышления в математике, о логических и алгебраических структурах, о математическом моделировании, первичных методах обработки результатов.

Наиболее важными при формировании многих профессиональных компетенций первого блока для студентов-юристов, на наш взгляд, являются разделы математической логики и теории вероятностей с элементами математической статистики.

Дело в том, что математическая логика относится не только к математике, но и к языку и мышлению в целом. «Грамотный математический язык является свидетельством четкого и организованного мышления, и владение этим языком, понимание точного содержания предложений и логических связей между ними ... вносит весомый вклад в формирование и развитие мышления человека в целом» [1]. Не обучившись «математическому стилю» восприятия информации из текста, человек часто оказывается не в состоянии проанализировать информацию, не имеющую отношения к математике, но важную для него. Кроме того, юриспруденция относится к той отрасли человеческой деятельности, где знание законов и правил логики, особенно необходимы. Поскольку весь спектр юридической деятельности связан с интересами и судьбами людей, то здесь необходима особая точность мышления; малейшая логическая ошибка чревата серьезными негативными последствиями. В связи с этим от будущего юриста требуется умение определять истинность высказанных суждений, правильно строить их отрицания, переходить к противоположным и равносильным утверждениям, владеть основными методами логических доказательств.

В математической логике предполагается отказ от конкретного содержания высказываний и замена высказываний символами, из которых, используя данные, с помощью правил вывода

получают логические следствия. Благодаря этому ясно проступает канва доказательства, его структура, и оно может быть сравнительно легко подвергнуто контролю и анализу.

Включение в программу вопросов, связанных с теорией вероятностей и математической статистикой, решает проблему реализации взаимосвязей математики с дисциплинами гуманитарного цикла. Статистические методы непосредственно используются при изучении массовых явлений, обработке результатов их исследований и выявлении так называемых «статистических закономерностей». Они имеют немаловажное значение в познавательном процессе, позволяя получать общие закономерности на основании результатов опыта или наблюдения над частью объектов. В социальном аспекте вероятностное мышление позволяет противостоять некорректному давлению средств массовой информации, использующих результаты социологических опросов. Вероятностный подход существенен и в мировоззренческом аспекте, позволяя правильно подойти к модным в наше время вопросам гороскопов, телепатии, экстрасенсорики. Вероятностные методы обработки широко используются в научных исследованиях, в том числе, и в области юриспруденции.

Оба эти раздела могут быть объединены темой «Множества», так как в каждом из них изучаются множества определенного вида: множество высказываний и предикатов и множество событий (и случайных величин). Таким образом, появляется возможность показать, как из формальной математической теории возникают ее конкретные приложения, и наоборот.

Итак, необходимость изучения каждого из включенных в программу вопросов обоснована практической значимостью его для определенных разделов юридической науки, реальными связями с задачами моделирования реальных явлений и процессов, а также формирования многих профессиональных компетенций юриста.

Структура занятий и форма их организации должны приучить студентов к строгой и экономной системе математического мышления, для которого характерны алгоритмичность, сила, гибкость, конструктивность, критичность. Именно занятия математикой и решение математических задач воспитывают такой склад ума, который требует критической проверки и логического обоснования тех или иных положений и точек зрения. А элемент сомнения – это

здоровое рациональное зерно, которое присуще процессу математического мышления. Но оно нигде и никогда не помешает любому профессионалу, и тем более юристу. Указанные свойства математического мышления являются основой для формирования компетенций не только первого блока, но и многих компетенций второго и третьего блоков. Здесь следует отметить, что важную роль в эффективности занятия в плане развития отдельных компетенций играет специфика задачного материала. Необходим банк задач прикладного характера. К таковым, как известно, относятся задачи, поставленные вне математики, но решаемые математическими методами и средствами. Именно они иллюстрируют приложения математики в юриспруденции, классической логике, лингвистике, других областях гуманитарного знания. Они могут служить базой для моделирования отдельных этапов профессиональной деятельности следователя, криминалиста, судьи, адвоката, а следовательно, и для формирования отдельных компетенций.

Система организации практических занятий по математике имеет также немаловажное значение при формировании профессиональных компетенций, особенно второго блока. Система целей занятия и план занятия по математике для студентов гуманитарного направления обучения обязательно должны предусматривать те виды деятельности, которые не только требуют концентрации внимания, умения строить умозаключения, правильно и четко анализировать ситуацию, но и те, которые направлены на формирование компетенций, характеризующих уровень профессионального общения. Значит, на занятии должны обсуждаться не только математические понятия, а и задачи, ориентированные на какие-либо области их применения, задачи, которые бы позволили решать профессиональные и повседневные проблемы. При этом важно организовать именно обсуждение решения, а не просто представление решения, особое внимание обратив на вовлечение всех студентов в это действие и организацию действий каждого отдельного студента. Последнее важно, поскольку у студента, тем более гуманитария, который на занятии по математике самостоятельно не выполнил чертежа или схемы, сам не решил ни одной задачи, не сделал своего вывода, никогда не возникнет ни чувства удовлетворения, ни желания в чем-то разобраться, что-то понять. Тут явно не обойтись без применения активных методов обучения, к кото-

рым можно отнести дискуссии, анализ конкретных ситуаций (метод инцидента или кейсовый метод (case-study)), метод «мозговой атаки», деловые игры (имитационные, операционные, ролевые), метод проектов, метаплановый метод, всевозможные тренинги. Краткое описание каждого метода и условий его применения можно найти в сборнике [4].

Библиографический список

1. Дорофеев, Г.В. Гуманитарно-ориентированный курс – основа учебного предмета «Математика» в общеобразовательной школе [Текст] // Математика в школе. – 1997. – №4. – С. 59-60.
2. Жолков, С.Ю. Математика в гуманитарных образовательных программах [Текст] // Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков. – М.: Дубна, 2000. – С. 410-412.
3. Назиев, А.Х. Курс математики как гуманитарная образовательная система // Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков. – М.: Дубна, 2000. – С. 513-515.
4. Активные методы обучения студентов [Текст]: практическое руководство / отв. за выпуск И.М. Лоханина, М.М. Кашапов, Н.В. Клюева. – Ярославль: ЯрГУ, 2005.

© И.М. Хохлова, © А.Л. Жохов (ЯГПУ)

Учебные ситуации и задачи как методическое средство включения учащихся в учебную деятельность

Современное общество предъявляет к выпускникам школы новые требования. Сегодня более чем когда бы ни было, России нужны образованные, мобильные, творчески настроенные и инициативные люди, которые способны легко адаптироваться к быстро изменяющимся условиям жизни, темпам экономического развития и обладают потребностью и способностью к совершенствованию самих себя и общества. Воспитание таких людей – главная задача системы образования, которое в свете новых представлений неизбежно требует качественных изменений и изменений его качества.

Нацеленность на эти изменения нашла отражение в Федеральном законе «Об образовании», Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года и в других стратегических документах. С этих позиций образование должно быть ори-

ентировано на «свободное развитие человека», следовательно, на целостное развитие личности школьника, на формирование у него творческой инициативы, мотива и умений самостоятельно приобретать знания, в том числе и фундаментальные, а не только усваивать ограниченный и строго регламентированный набор знаний. Вышеназванные качества необходимы современному выпускнику школы (особенно профессиональной) для успешной социализации и активной адаптации на рынке труда.

Известно, что в условиях обучения многие из названных качеств учащихся могут формироваться при соответствующей организации учебного труда [2, 4]. Особо важным и специфическим компонентом учебной деятельности является мотивация [5], через реализацию и посредством которой возможно формирование учебной деятельности школьников в целом. Известно также [1, 6], что личность рождается и развивается в ситуациях выбора и через деятельность по их разрешению. Именно поэтому мы придаём подобным ситуациям большое значение и создаём их в процессе обучения, в частности речь идёт о возможности создания таких ситуаций при обучении математике в профессиональном училище. Поскольку подобные ситуации выбора создаются нами ради достижения учебных и воспитательных целей и в процессе обучения конкретному учебному материалу, то мы называем их учебными ситуациями (коротко – УС) [3, 4, 5].

Учебная ситуация создаётся при взаимодействии учителя, некоторой *учебной задачи* (УЗ) и учащихся. При этом под учебной задачей будем понимать единство двух составляющих: некоторого набора содержательных данных и некоторой совокупности заданий для учащихся, несущих в себе какие-либо функции – воспитательные, развивающие или учебные. Учебная задача призвана включить учащегося в учебную деятельность и потому является ядром УС: как правило, именно задача оказывается обращённой непосредственно к ученику, но формулироваться она может и как начало ситуации, и в результате её коллективного анализа. УС и возникающие на их основе УЗ играют огромную роль, особенно на первых порах организуемого процесса: они исполняют роль методического средства побуждения учащихся к учебной деятельности и к коммуникации с учителем и товарищами. УС создаётся «здесь и теперь» с непосредственным участием учащихся, становится ситуацией, ка-

сающейся их самих. Это приводит к тому, что учёба осознаётся ими как интересная и необходимая для их настоящей жизни, а не для какого-то неясного для них будущего. Поиск и формы использования подобных УС (ситуаций с «ученическим» лицом, имеющих непосредственное отношение к учащимся и включающих в себя некую условность – интригу, игровой момент, профессиональный интерес и т.п.) как средств организации учебного процесса является, на наш взгляд, актуальной методической задачей.

Сказанное по поводу учебных задач поясним вначале отдельными схемами-моделями (типов) учебных задач, основываясь на их типологии, приведенной в [3, 4]. На основе этих и других моделей могут быть созданы конкретные ситуации и задачи с опорой на учебный материал предмета «Математика» для общеобразовательной школы. Приведём также примеры использования таких моделей в нашей практике.

Типы учебных задач (ситуаций)

УЗ типа 1 (УЗ-1). Дано: различные характеристики реально существующих объектов или явлений (характеристики могут быть не связаны между собой ни по содержанию, ни по предметной области).

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Проанализируйте имеющиеся характеристики: сопоставьте их друг с другом; установите и объясните, что они отмечают в данных объектах (явлениях); по возможности отнесите к одной или разным группам (типам); опишите характеристики в словах, символах и т.п.

2. Найдите математические зависимости между некоторыми характеристиками, выразите найденные зависимости в символической или другой форме.

3. Осознайте, какую связь (связи) между характеристиками отражает выявленная зависимость, к какой области математических знаний она относится, расскажите об этом своим друзьям или напишите в тетради.

4. Найдите другие примеры найденной зависимости или приведите свои.

УЗ типа 2 (УЗ-2). Дано: 1) набор математических символов (обозначений чисел, букв, названий фигур и т.п.); 2) набор знаков математических действий над соответствующими математическими объектами.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Используя символы из обоих наборов, составьте известные вам:

- а) формулы (со знаком =);
- б) другие выражения, не содержащие знаков (<; >; =);
- в) неравенства.

2. Составьте выражения или формулы, которые вам ещё не встречались (нарушать правила использования знаков запрещается); составьте с использованием тех же символов имеющие смысл утверждения.

3. Объясните полученные вами новые зависимости или утверждения, как вы их понимаете (например, с использованием ранее известных зависимостей, примеров, в том числе – из жизни и т.д.); отметьте совершенно новые для вас выражения или утверждения.

4. Найдите примеры из знакомых вам областей знаний (физики, техники, музыки и т.п.), из окружающего вас природного мира или придумайте свои на применение новой зависимости, выделите такие примеры из сообщений учителя, учащихся или из книг, в том числе и по другим областям знаний.

5. Объясните ваши шаги, приведшие к новой зависимости или сформулированному вами утверждению.

6. Сделайте вывод о том, в какой очерёдности могут быть получены математические зависимости и найдены их реальные прообразы.

УЗ типа 3 (УЗ-3). Дано: 1) набор математических утверждений, относящийся к разным областям математических знаний; 2) несколько изолированных единичных утверждений.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Определите, какие утверждения из данного набора относятся к одной предметной области знаний (к одной системе понятий, фигур, к одному кругу задач, методов их решения и т.п.), отделите прочие; объясните ваши действия, назовите предметную область знаний для большинства выделенных утверждений.

2. Определите, какие из изолированных утверждений относятся к той же предметной области, объясните свой вывод.

3. Ответьте на вопрос: нельзя ли в выделенном наборе утверждений указать основные, главные – обосновывающие утверждения – и утверждения-следствия? Если можно, то с опорой на

интуицию отберите минимальный набор обосновывающих (главных) утверждений.

4. Докажите какие-нибудь из изолированных утверждений на основе выбранного вами минимального набора обосновывающих утверждений. При формулировке совокупности обосновывающих утверждений и необходимых понятий вы построили «маленькую теорию».

УЗ типа 4 (УЗ-4). Дано: Некоторый математический объект, заданный в форме, например, словесного описания или целостного представления его самого или набора его свойств либо системой символов, рисунком и т.п.

Выполните задания:

1. Назовите, то есть поименуйте объект, о котором говорится в «дано» (скажите, что *это*), выделите заданные в тексте характеристики этого объекта (части или элементы объекта, его свойства, связи с другими объектами, количественные или структурные характеристики и т.п.)

2. Какими ещё характеристиками обладает этот объект? Расскажите о нём всё, что знаете, что вам известно или представляется вашей фантазии.

3. Сформулируйте к данному объекту ряд вопросов, чтобы получилось несколько различных задач.

4. Для данного объекта подберите или постройте аналогичные по каким-либо из выделенных свойств; сформулируйте для них аналогичные задачи, поддаются ли они решению?

Приведём далее примеры некоторых из обозначенных выше типов УС в их конкретном исполнении при обучении математике в общеобразовательной школе (из опыта работы). Преподаватель обращается к учащимся:

«Представьте, что вы – участники спортивного соревнования по лыжным гонкам и приехали из разных городов. На спортивные соревнования участников от вокзала до места проведения соревнований перевозили на машинах (УЗ-1)».

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

5 человек – вместимость одной машины. До 10 часов за пассажирами приехало 4 машины, а после 10 часов ещё «с» машин.

1. Составьте какую-нибудь задачу по приведённым данным.

2. Пусть требуется найти количество участников, которых привезли все машины в этот день. Обозначим это количество буквой x . Составьте выражение, с помощью которого можно было бы определить x по известным данным. Сформулируйте полностью задачу.

3. При решении сформулированной задачи мы получим выражение: $x=5(4+c)$. Какие значения может принимать переменная x , переменная c ? Могут ли они принимать значения 1,3; 0,2; 400; $1/3$; -2; $\sqrt{5}$? А если «забыть» о задаче, то какие из приведённых значений может принимать каждая переменная без взаимосвязи с другой? Во взаимосвязи с другой? Какие не может?

4. Дана формула: $x=5(4+c)$. Придумайте какую-нибудь задачу, придавая переменным и постоянным какой-нибудь разумный смысл.

(УЗ-1) ПРИМЕР ЗАДАНИЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

Дано:

- а) На 3 платья требуется 9 м ткани;
- б) Автобус проехал 120 км за 3 часа;
- в) На 15 платьев требуется 45 м ткани;
- г) На принтере распечатали 100 страниц за 10 мин.

Определите: 1) какие из данных, приведённых в пунктах а)-

д), связаны друг с другом, а какие относятся к разным ситуациям;

2) на какие из следующих вопросов имеет смысл и можно попытаться ответить с использованием предыдущих данных:

- а) Сколько листов бумаги потребуется для выкройки 3 платьев?
- б) Сколько ткани потребуется на 6 платьев?
- в) Сколько стоят 3 платья?

3) Отберите нужные данные и составьте разумную задачу.

Пример: «На 3 платья требуется 9 м ткани. Сколько ткани потребуется на 6 платьев?»

4) Опишите те действия, которые вы выполняли для составления получившейся задачи. Использовали ли вы опыт выполнения заданий 1 и 2 из предыдущего случая и их результаты?

(УЗ-1;3) ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ. Дано:

В группе девочек на «с» больше, чем мальчиков. Если число девочек умножить на число мальчиков, то получится 96.

1. Составьте какую-нибудь задачу по приведённым данным.

2. Пусть требуется найти количество девочек и количество мальчиков в классе. Обозначим это количество девочек буквой x , а количество мальчиков буквой y . Составьте выражение, с помощью

которого можно было бы определить x и y по известным данным. Сформулируйте полностью задачу.

3. При решении сформулированной задачи мы получим группу выражений:
$$\begin{cases} x - y = c; \\ xy = 96. \end{cases}$$

Как называется полученная группа выражений? (Ответ: это система уравнений с 2 неизвестными)

Какие значения могут принимать переменные x и y , переменная c ? Могут ли они принимать значения 1,5; 10,2; $1/3$; -2; $\sqrt{5}$; 48? А если «забыть» о задаче, то какие из приведённых значений может принимать каждая переменная без взаимосвязи с другими? Во взаимосвязи с другими? Какие не могут? Как можно найти значения неизвестных x и y , если задать c ? Какими знаниями мы должны в этом случае пользоваться, как?

(УЗ-4) ПРИМЕР ЗАДАНИЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

Даны системы уравнений:
$$\begin{cases} x - y = c; \\ xy = 96. \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + 3y = 12; \\ 3x - 2y = 5. \end{cases}$$

а) Придумайте какие-нибудь задачи, придавая переменным и постоянным какой-нибудь смысл.

б) Можно ли решить эти задачи геометрически, что в этом случае будете использовать и почему?

в) Графики каких функций соответствуют каждому из этих уравнений на координатной плоскости?

По поводу приведённого списка типов учебных задач отметим, что они приведены в статье в общем виде, так что преподаватель всегда имеет возможность наполнить их конкретным содержанием в соответствии с изучаемым материалом. Именно поэтому это не учебные задания, а их типы.

Нетрудно понять, как типы учебных задач и заданий в них, подобные приведённым выше, можно составлять самому (и учителю, и даже ученику). Преподавателю нужно исходить при этом из той группы воспитательных задач, которые запланированы на один или — лучше — на серию уроков; эти задачи целесообразно перевести в форму общих вопросов для себя: что нужно сделать для формирования нужных качеств, какие действия должны при этом выполнить учащиеся, как организовать подобную их деятельность? Используя

затем намеченный к изучению программный материал, подобрать необходимый массив содержательных данных и «наложить» на него серию сформулированных ранее вопросов – получатся в достаточной степени конкретизированные задания для учащихся. Заметим, что в условиях реально проводимого занятия в зависимости от поставленных воспитательных целей может быть использовано несколько учебных задач, соответственно определяющих несколько взаимосвязанных учебных ситуаций. Отметим ещё, что примеры организации подобных занятий и их проведения на уроках математики в общеобразовательной школе частично описаны в пособии для учителя [5].

Таким образом, с помощью создаваемых учителем (преподавателем) учебных ситуаций учащиеся побуждаются к самостоятельному составлению задач, в том числе прикладного характера, к обоснованному выбору своей позиции, к осознанию своих действий, используемых при этом средств (рефлексия) в процессе математического моделирования практической ситуации. Так создаётся и поддерживается мотив включения учащихся в учебную деятельность и коммуникацию.

Библиографический список

- 1.Вертгеймер, М. Продуктивное мышление [Текст]: пер. с англ. / под общ. ред. С.Ф. Горбова и В.П. Зинченко. – М.: Прогресс, 1987. – 336 с.
- 2.Диагностика способностей и личностных черт учащихся в учебной деятельности [Текст] / под ред. В.Д. Шадрикова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1989.
- 3.Жохов, А.Л. Как помочь формированию мировоззрения школьников [Текст]: книга для учителя и не только для него. – Самара: ТОР, 1995. – 289 с.
- 4.Жохов, А.Л. Научное мировоззрение в контексте духовного развития личности (образовательный аспект) [Текст]: монография. – М.: ИСОМ. – 2004. – 329 с.
- 5.Сериков, В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем [Текст]. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.
- 6.Шадриков, В.Д. Деятельность и способности [Текст]. – М.: Логос, 1994.

7.Маркова, А.К., Матис, Т.А., Орлов, А.Б. Формирование мотивов учения [Текст]. – М., 1990.

© Т.М. Корикова, И.В. Сусллова (ЯГПУ)

Использование методических возможностей стереометрических задач

Согласно программе для общеобразовательных учреждений целью изучения стереометрии в 10-11 классах является систематическое изучение свойств пространственных фигур, формирование устойчивых пространственных представлений, развитие логического мышления, формирование умения применять полученные знания в практической деятельности. Стереометрия как раздел геометрии обладает значительным мировоззренческим потенциалом, возможностями для показа эффективности использования научных методов в познании окружающего мира, выявления условий формирования понятий и путей их возникновения. Кроме того, изучение стереометрии способствует формированию интеллектуальных умений, навыков изображения пространственных фигур, расширению кругозора, повышению общекультурного уровня развития. Вышесказанное подтверждают слова А.Д. Александрова: «Геометрия – средство восприятия среды и выражения себя».

Существенную проблему при обучении стереометрии представляет несоответствие между объемом материала, который необходимо усвоить учащимся, и количеством учебного времени, отводимым на его изучение. Естественно встает вопрос о совершенствовании организации процесса обучения таким образом, чтобы ученики приобщались к общенаучным методам познания, осознали богатые возможности курса. Использование наглядности и визуализации знаний, практической их значимости при решении задач позволит избежать формализма усвоения знаний, сформировать целостное представление о курсе стереометрии, обеспечить прочность фундаментальных знаний и умений, необходимых при изучении других дисциплин.

Общеизвестно, что основным средством активизации самостоятельной деятельности старшеклассников при изучении математики являются задачи, так как именно они являются источником учебной деятельности, обновления знаний, гарантом само-

$(DD_1C_1): LN \perp DD_1$ (рис. 1). Необходимо провести доказательство того, что построенный указанным образом отрезок MN является общим перпендикуляром к прямым AD_1 и DC_1 , а затем вычислить его длину.

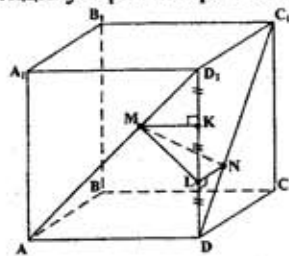


Рис. 1

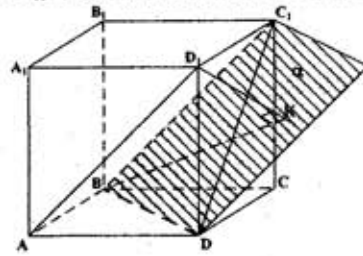


Рис. 2

2 способ. Прием: через одну из скрещивающихся прямых провести плоскость, параллельную другой прямой, и найти расстояние от второй прямой (любой ее точки) до построенной плоскости.

При использовании этого приема часто отрезок, длина которого является искомой (отрезок D_1K), рассматривается как высота некоторой пирамиды, для вычисления длины которой используется теория объемов многогранников (рис. 2).

3 способ. Прием: через каждую из скрещивающихся прямых провести параллельные между собой плоскости и найти расстояние между ними (рис. 3).

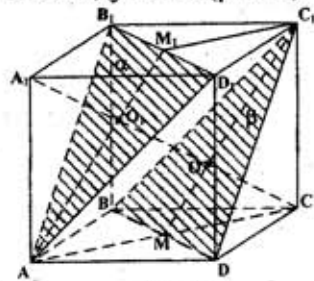


Рис. 3

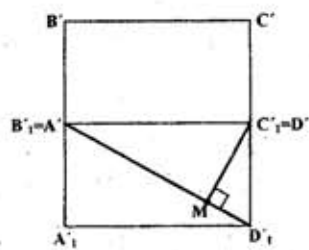


Рис. 4

4 способ. Прием: провести плоскость, перпендикулярную одной из скрещивающихся прямых, и найти расстояние от точки пересечения этой прямой с плоскостью до проекции второй прямой на ту же плоскость.

Спроектируем куб на мысленно построенную плоскость, проходящую через вершину D и перпендикулярную DC_1 . Проекции вершин куба обозначены теми же буквами, только со штрихами. Задача сводится к нахождению расстояния от точки D^1 до прямой $A^1D_1^1$, то есть длины отрезка D^1M (рис. 4).

При решении этой задачи можно выделить и другие приемы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми [1].

Для обучения учащихся анализу условия задачи, выделению элементарных задач, к которым сводится решение основной, полезно использовать прием разбиения задачи, решение которой является многошаговым, на несколько элементарных задач.

Приведем пример задачи для иллюстрации высказанного тезиса.

Задача 2. Все ребра треугольной призмы касаются шара радиусом R . Найдите объем призмы.

Сформулируем эту задачу как многокомпонентную, то есть разобьем задачу на несколько элементарных задач.

2.1. Докажите, что боковые грани треугольной призмы – ромбы (рис. 5).

2.2. Докажите, что данная призма правильная.

2.3. Определите положение центра шара, вписанного в призму.

2.4. Вычислите длину стороны основания и длину бокового ребра призмы (рис. 6).

2.5. Вычислите объем призмы.

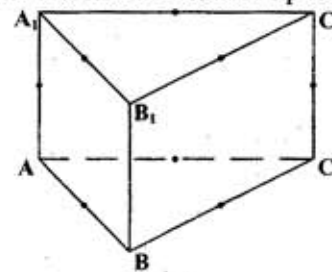


Рис. 5

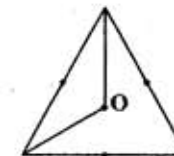


Рис. 6

Что дает представление задачи как многокомпонентной?

Во-первых, ученик осознает организованный ход рассуждения, что в дальнейшем служит определенным эталоном при рассмотрении новых задач; во-вторых, большой процент учащихся

яснее видит систему связей основных элементов геометрической конструкции, необходимость строгого обоснования каждого шага рассуждений; в-третьих, отчетливее осознается цепочка элементарных задач, в результате решения которых получаем итоговый результат. В дальнейшем такую работу по разбиению задачи на несколько элементарных полезно предлагать учащимся в качестве самостоятельной работы, так как по существу эта деятельность сродни составлению плана решения задачи. Самостоятельно проведенные действия с одной задачей облегчат решение подобной или близкой к ней, помогут глубже понять взаимосвязь задач.

На следующей задаче проиллюстрируем действия учителя по обучению приемам рассуждения и варьированию конструкций геометрических фигур.

Задача 3. В четырехугольную призму вписан шар радиуса r . Найдите объем призмы, если поверхность призмы равна S .

Воспользуемся приёмом разбиения призмы на пирамиды, соединив центр шара с вершинами призмы, тогда призма будет разбита на шесть пирамид, высота каждой из которых есть радиус шара. В результате проведенных рассуждений получим, что $V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot r$.

Задача 3.1. Выясните, как изменится результат задачи, если вместо четырехугольной призмы рассмотреть: а) n -угольную призму; б) n -угольную пирамиду; в) произвольный многогранник.

Сформулируйте полученный для произвольного многогранника результат.

Задача 3.2. В конус вписан шар радиуса r . Найдите объем конуса, если поверхность конуса равна S ($V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot r$).

Задача 3.3. В цилиндр вписан шар радиуса r . Найдите объем цилиндра, если поверхность цилиндра равна S ($V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot r$).

Задача 3.4. Проверьте истинность формулы $V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot r$ для усеченной пирамиды (усеченного конуса), если S – поверхность усеченной пирамиды (конуса), r – радиус вписанного в нее шара.

В результате решения предложенных задач можно сформулировать общий вывод: если в тело с поверхностью S можно вписать шар радиуса r , то объем тела равен $V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot r$.

В такой постановке задача ориентирует учащихся на самостоятельное проведение решения, есть возможность осуществить дифференцированный подход (ученик может решить все задачи либо те, что ему по силам). В заключение полезно обсудить особенности работы над задачей. Обсуждение покажет, насколько осознаны основные идеи, появилась ли ориентированность на решение сходных по уровню сложности задач. Выводы о проделанной работе самими учащимися поучительны и важны для обоих участников учебного процесса.

Библиографический список

- 1.Корикова, Т.М., Сулова, И.В. Элементарная математика. Стереометрия [Текст]: учебное пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2006.
- 2.Смирнова, И.М. Сборник устных задач и упражнений по геометрии для 10-11 классов средней школы [Текст]: учебное пособие. – М.: Аквариум, 1998.

© И.Н. Мурина, © Т.Н. Карпова (ЯГПУ)

Развитие образного мышления

при построении эскизов графиков функции $y = \frac{1}{f(x)}$

В структуре общего психического развития человека особое место занимает образное мышление, обеспечивающее формирование обобщенных и динамичных представлений об окружающем мире.

Мышление в образах – психический процесс, в котором представлены результаты чувственного восприятия, их понятийной обработки и мысленного преобразования под влиянием требований задачи, особенностей прошлого опыта, профессиональных интересов и намерений.

Становление различных форм образного мышления наиболее интенсивно происходит в обучении, под влиянием предметно-

го содержания знаний, методов овладения ими. Вместе с тем имеются стойкие индивидуальные различия учащихся, связанные как с лёгкостью комбинирования данных восприятия, хранения и преобразования их в образной форме, так и с особенностями работы с наглядным материалом разного предметного содержания (например, физики, алгебры, геометрии, черчения).

В психологической литературе встречаются различные определения понятия образного мышления:

Образное мышление – это процесс познавательной деятельности, направленный на отражение существенных свойств объектов (их частей, процессов, явлений) и сущности их структурной взаимосвязи [1].

«Образное мышление – это мышление, в котором на первый план выступают действия с образами, а не с понятиями» [2]. Встречается понятие *теоретическое образное мышление*. Автор говорит: «Теоретическое образное мышление отличается от теоретического понятийного мышления тем, что материалом, который здесь используется для решения задач, является не понятия, суждения или умозаключения, а образы, которые или непосредственно извлекаются из памяти, или творчески воссоздаются воображением» [2].

В образном мышлении само движение мысли, поиск и нахождение решения задачи осуществляется в виде чередования образов, их преобразования, получения новых.

В процессе усвоения знаний одновременно присутствуют как образная, так и понятийная логика. Это не две самостоятельные логики, а единая логика протекания мыслительного процесса.

Различны способы создания предметных образов по чертежам, схемам. Одни учащиеся опираются на наглядность, ищут в ней своеобразную сенсорную опору. Другие – легко и свободно «действуют в уме». Некоторые учащиеся быстро создают образы на основе наглядности, долго сохраняют их в памяти, но теряются, когда требуется видоизменить образ, так как в этих условиях образ у них как бы расширяется, исчезает. Другие – хорошо оперируют образами.

В процессе усвоения знаний учащиеся встречаются с разнообразными формами наглядного материала, который условно можно разделить на группы:

- натуральные вещественные модели (муляжи, геометрические тела, макеты, технические образцы), перспективные изображения (фотографии, художественные репродукции);
- условные графические изображения, отличающиеся разнообразием форм и содержания (чертежи, разрезы, сечения, эскизы, схемы и т. п.);
- знаковые модели (графики, диаграммы, формулы, уравнения, математические выражения, символы).

Все эти виды наглядности по-разному связаны с объектом изображения и имеют неодинаковую значимость в раскрытии его отдельных свойств.

Натуральные модели и их графические изображения – простые заменители реальных объектов, с которыми они сохраняют полное сходство. Они являются наглядной опорой для формирования у учащихся конкретных образов изучаемых объектов, на основе которых формируются научные понятия. Они являются и средствами активизации мысли учащихся, так как с их помощью можно наглядно выделить те свойства изучаемого объекта, которые не выражены словесно, передают конкретные свойства отдельных объектов и играют роль иллюстраций при усвоении знаний об этих объектах. Но их роль в процессе познания ограничивается передачей лишь внешних, очевидных свойств объекта, подлежащего изучению, его внешнего облика.

Условные графические изображения способствуют передаче более скрытых от непосредственного восприятия свойств изучаемого объекта. Они передают главным образом конструкцию, форму, пропорции и пространственное расположение отдельных частей. Эти изображения являются более абстрактными. Но они дают возможность выявить более существенные связи и отношения объекта. Эти изображения выполняют сложную функцию в процессе обучения: углубляют познания об изучаемом материале, позволяют проникать в его более существенные связи и отношения, скрытые от непосредственного наблюдения.

Знаковые модели существенно отличаются от первых двух типов изображений. Они передают в основном не отдельные предметные свойства объектов, не конструктивные и пространственные свойства и отношения их, а лишь абстрактные математиче-

ские и другие зависимости, лежащие в основе многих явлений действительности.

Специфика образного мышления при усвоении алгебры состоит в том, что образное мышление выступает как деятельность по перекодированию образов, созданных на основе разных по типу и форме наглядных изображений: графиков, диаграмм, условно-символических записей.

Недостаточное развитие образного мышления препятствует эффективному усвоению геометрии, алгебры, особенно в старших классах, затрудняет формирование графической культуры.

Ученик должен научиться анализу зрительной информации.

Прежде всего, должно произойти осознание общей структуры предложенного изображения (формулы, графики). При этом ученик стремится распознать некоторую стандартную ситуацию, то есть мысленно ответить, на применение каких знаний нацелена поставленная задача.

Далее происходит расчленение, зрительный анализ информации.

Очень важно выработать у учащихся умение не путать сходные по форме, но существенно различные по смыслу ситуации, чтобы при появлении одной из них он вспомнил о грозившей ошибке.

Самым важным этапом визуального анализа является этап мысленного составления плана работы. Учащийся должен определить порядок дальнейших действий, постараться в уме «свернуть» некоторые из хорошо знакомых ему операций, осуществить прогонку вариантов. Очень полезно обсуждать вслух, не производя вычислений, возможные варианты работы с прогнозированием того, что может получиться в результате каждого из них и с сопоставлением этого с исходной задачей.

Тема «Общие свойства функций и построение эскизов графиков элементарными методами» наряду с широкими возможностями развития визуального мышления является хорошим материалом для развития образного и логического мышления, геометрической интуиции. Чтобы успешно провести исследование функции и построить график, нужно уметь самостоятельно размышлять, разбираться в структуре рассуждений, использовать информацию, полученную на каждом этапе исследования, видеть за каждым пунктом исследования геометрический смысл.

Одним из приемов развития образного мышления является обучение построению графиков функций вида $y = \frac{1}{f(x)}$.

В качестве теоретических сведений используются следующие утверждения:

1. Теорема. Если функция $y = f(x)$ возрастает (убывает) и сохраняет знак на множестве A , то функция $y = \frac{1}{f(x)}$ убывает (возрастает) на этом множестве.

Замечание. Если функция $y = f(x)$ принимает на множестве A значения разных знаков, то в силу монотонности f существует не более одной точки, принадлежащей A , в которой она меняет знак. В этом случае множество A разбивается на две части, на каждой из которых справедлива теорема. Однако из этого не следует, что функция f имеет один и тот же характер монотонности на всем множестве A .

Например, функция $y = x$ возрастает на \mathbf{R} , а функция $y = \frac{1}{x}$ убывает на множествах $(-\infty; 0)$ и $(0; +\infty)$. Однако на объединении этих множеств она последним свойством не обладает, так как если $x_1 < 0 < x_2$, то $\frac{1}{x_1} < \frac{1}{x_2}$, что соответствует возрастанию функции.

2. Если функция $y = f(x)$ четная (нечетная), то функция

$$y = \frac{1}{f(x)} \text{ тоже четная (нечетная).}$$

3. Если $f(x_0) = 0$, то $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{1}{f(x)} = \infty$.

4. Если функция $y = f(x)$ является периодической с периодом T , то функция $y = \frac{1}{f(x)}$ является периодической с тем же периодом T .

5. Интервалы знакопостоянства функций $y = f(x)$ и $y = \frac{1}{f(x)}$ совпадают.

Рассмотрим примеры.

Результатом обучения построению графиков рассматриваемого вида должны стать обобщенные образы, формированию которых способствуют задачи исследовательского характера: определить вид графика функции $y = \frac{1}{f(x)}$ в зависимости от параметров,

если, например, $f(x) = x^2 + px + q$, $f(x) = \frac{ax}{x^2 + px + q}$, ($a \neq 0$), $f(x) = \cos x + a$, $f(x) = \arcsin x + a$, $f(x) = \arccos x + a$, $f(x) = \log_a x$, $f(x) = a^{\sin x}$ и другие.

Отметим, что если $f(x) = x^2 + px + q$, то при отрицательном дискриминанте квадратного трехчлена (D) графики будут иметь вид рис. 3, а если $D > 0$, то – вид рис. 4. При исследовании функции $y = \frac{1}{\cos x + a}$ заметим, что при $a > 1$ график имеет вид рис. 7, при $0 < a \leq 1$ – рис. 6, при $a = 1$ – рис. 5.

В результате такой проделанной работы студент должен приобрести собственный опыт постановки и решения исследовательских задач. Только при этом условии будущий учитель способен будет организовать исследовательскую деятельность школьников.

Учебная исследовательская деятельность в принципе не отличается от научной исследовательской деятельности, хотя уровни строгости доказательства в ее процессе могут быть ниже. Учебную исследовательскую деятельность даже на этапе завершения и оформления результатов исследования можно осуществлять на уровне правдоподобных рассуждений, заменяя ими строгие доказательства.

Образное мышление формируется при решении задач, требующих мысленного преобразования воспринимаемого наглядного материала, актуализации образов по памяти, их воссоздания, сохранения, видоизменения этих образов и трансформации. Имен-

но исследовательские задачи, связанные с построением эскизов графиков, в большей мере отвечают указанным требованиям и способствуют формированию образного мышления.

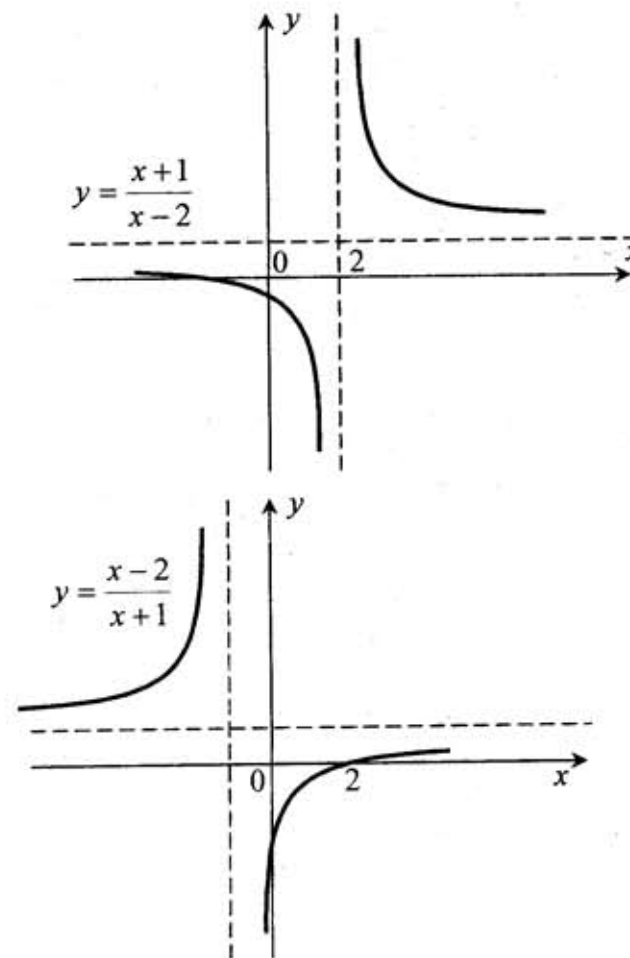


Рис.1

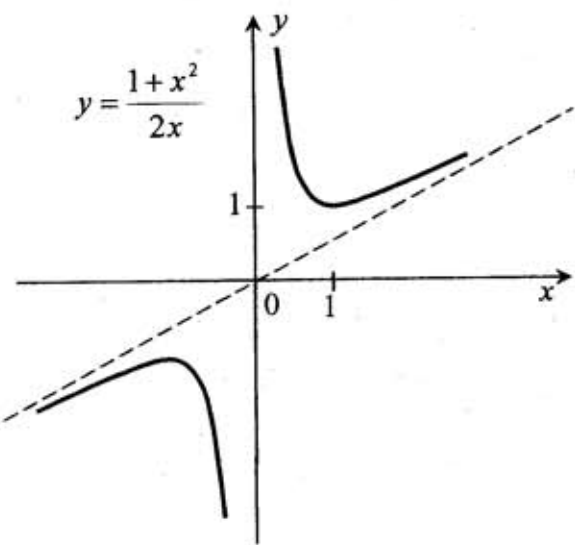
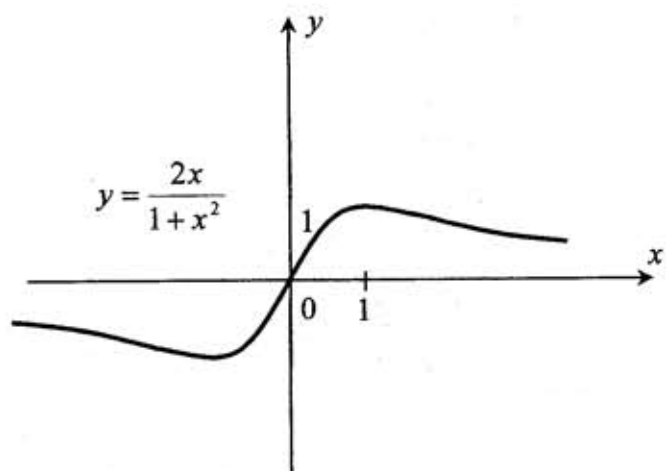


Рис. 2

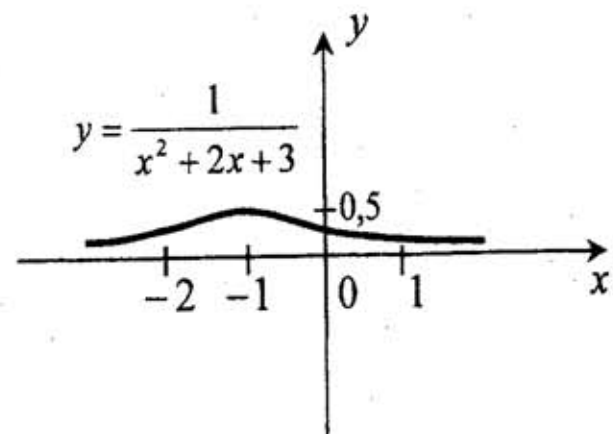
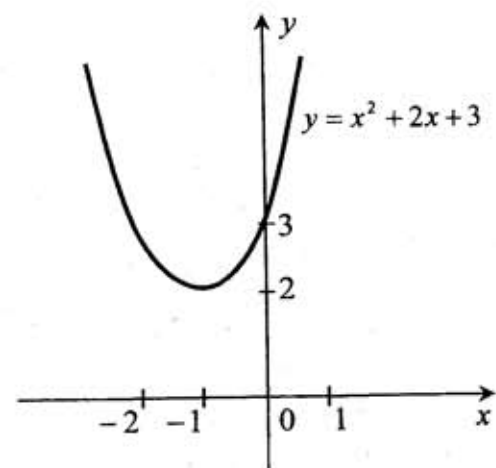


Рис. 3

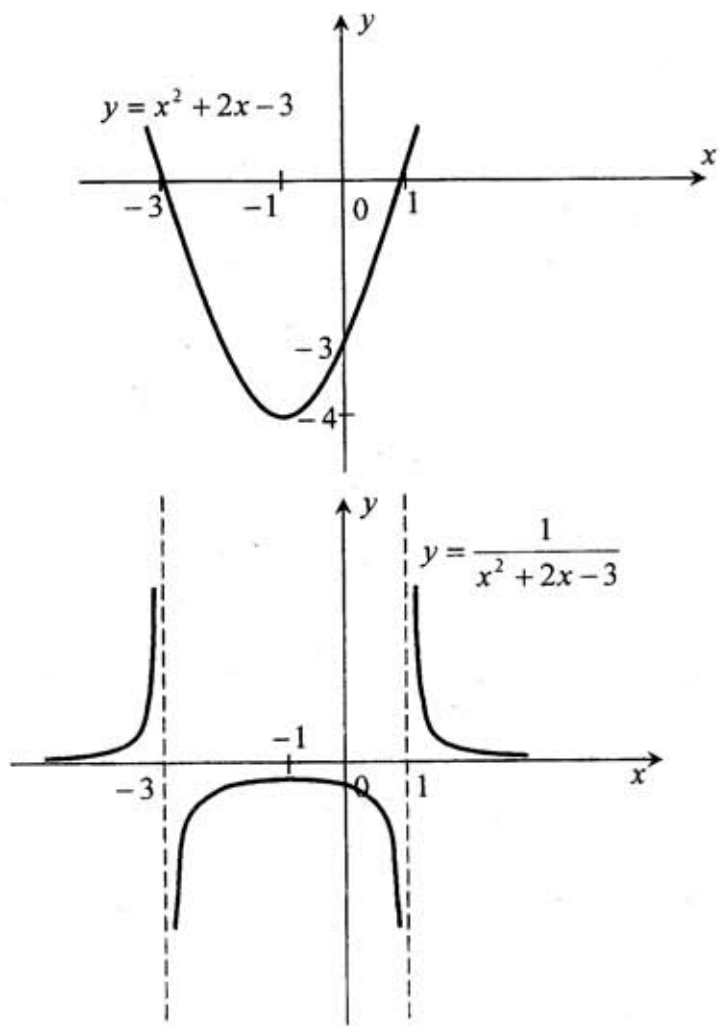


Рис. 4

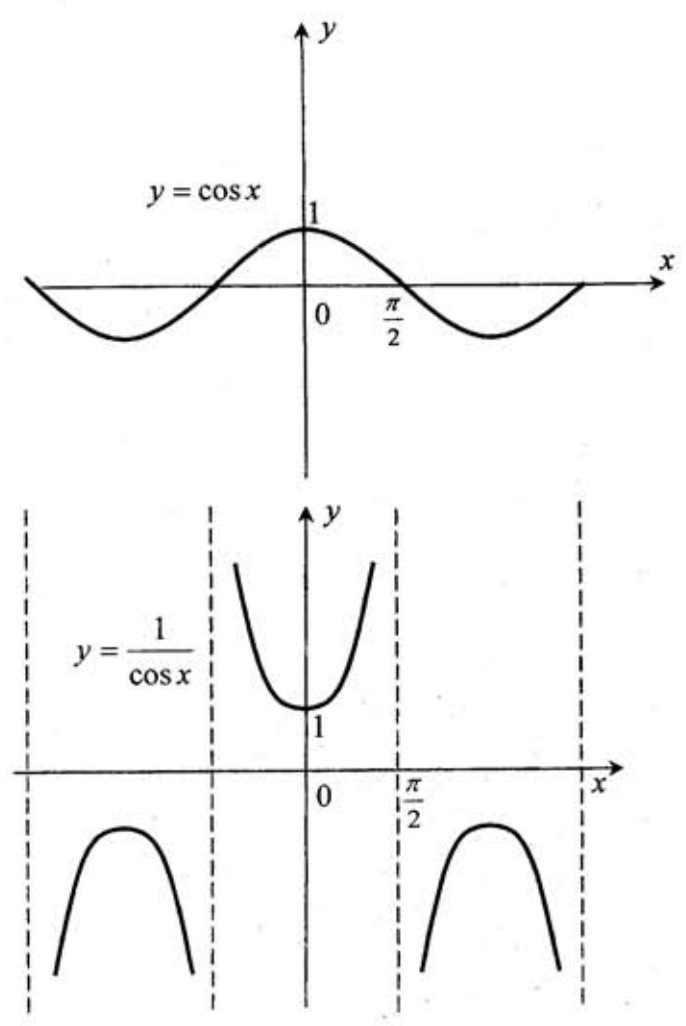


Рис. 5

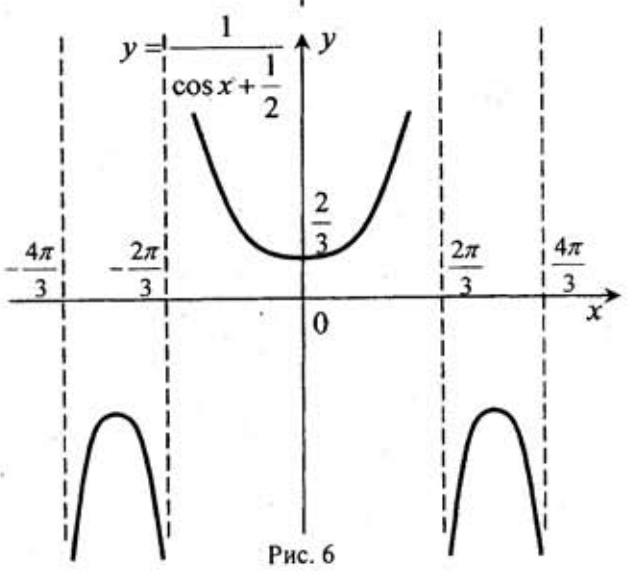
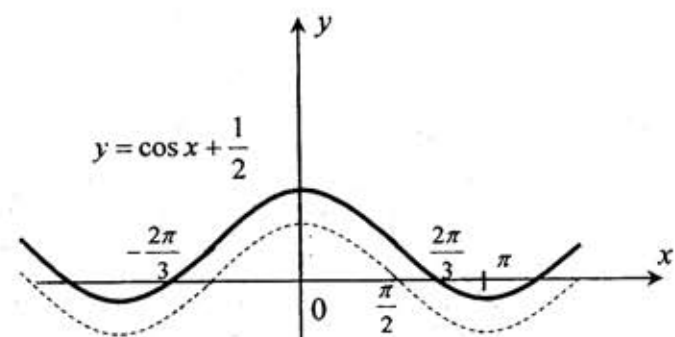


Рис. 6

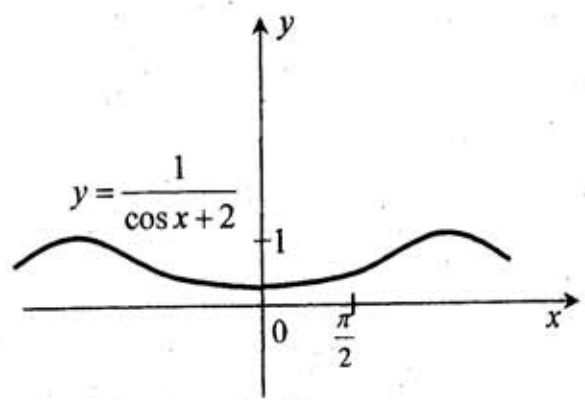
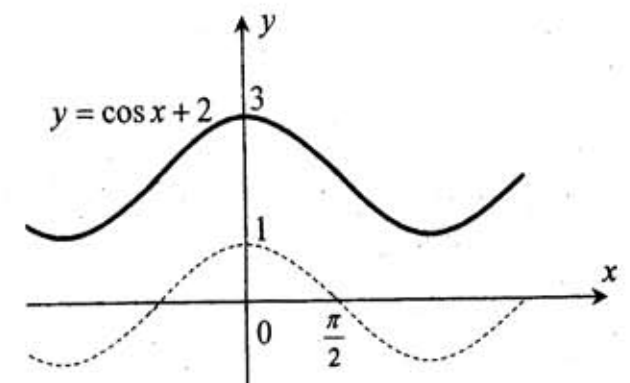


Рис. 7

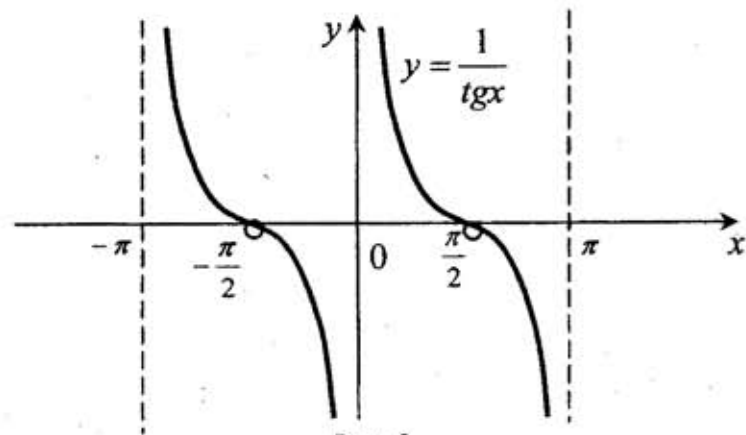
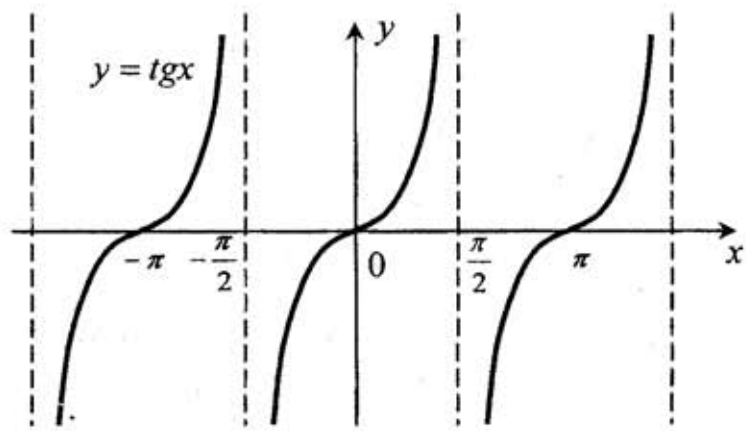


Рис. 8

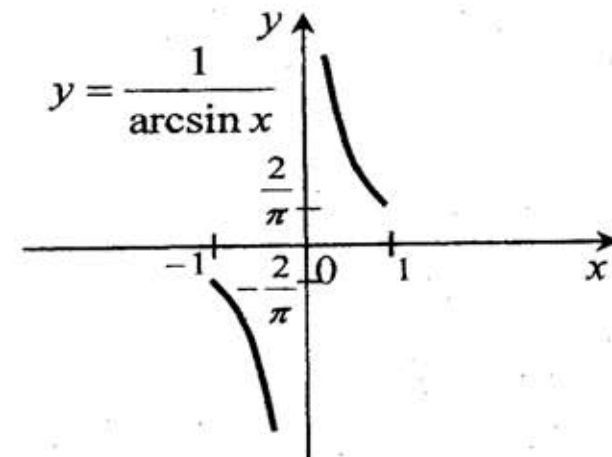
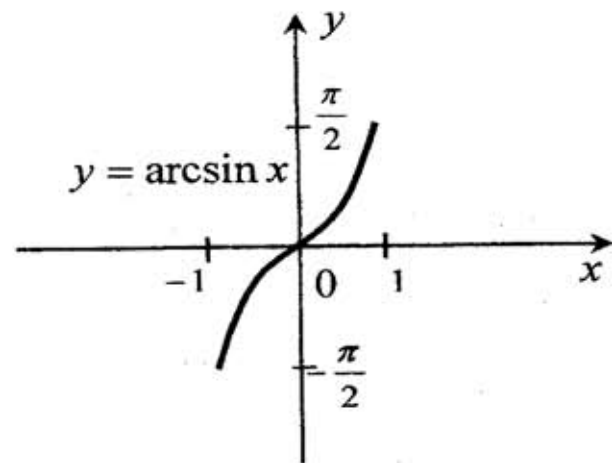


Рис. 9

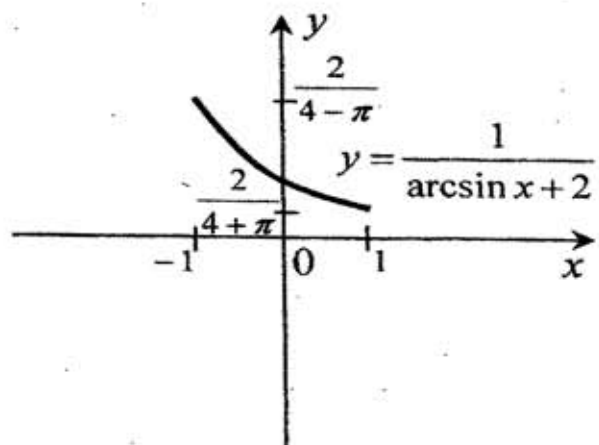
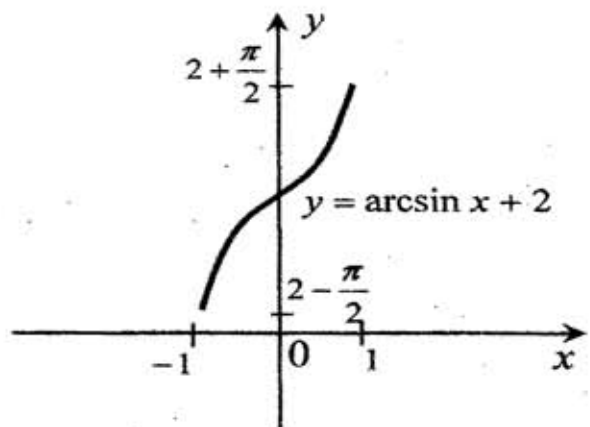


Рис. 12

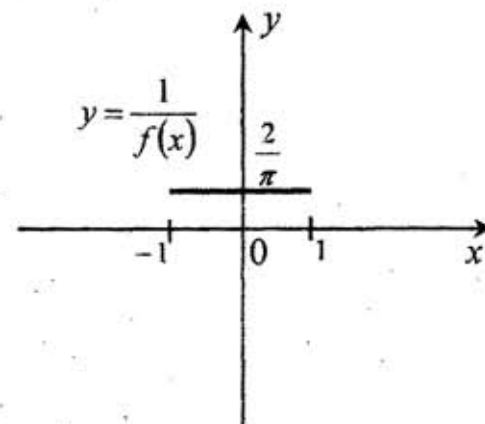
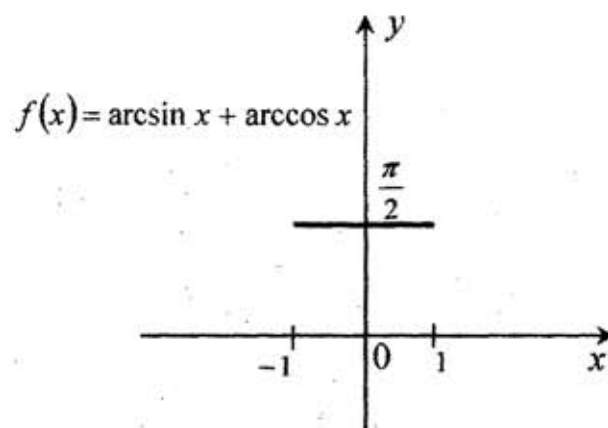


Рис. 13

$$y = f(x), \text{ где } f(x) = \frac{\arccos x}{\arcsin x}, \arccos x = \frac{\pi}{2} - \arcsin x;$$

$$\frac{\arccos x}{\arcsin x} = \frac{\frac{\pi}{2} - \arcsin x}{\arcsin x} = -1 + \frac{\pi}{2 \arcsin x}.$$

$$\text{Итак, } f(x) = \frac{\pi}{2 \arcsin x} - 1.$$

Библиографический список

1. Зинченко, В.П. Психологический словарь [Текст]. – М.: Педагогика-Пресс, 1998.
2. Немов, Р.С. Психология [Текст]. – М.: Просвещение, 1995.
3. Якиманская, И.С. Образное мышление и его место в обучении [Текст] // Советская педагогика. – 1968. – № 12.

© Т.В. Сергеева (МОУ СОШ № 58 г. Ярославля)

О содержании учебных компетенций школьника на примере изучения функционально-графической линии в курсе алгебры 7-9 класса¹

Современное общее образование переживает процесс обновления как в отношении содержания, оценки образовательных результатов, так и подхода к обучению. Вместе с деятельностным подходом, обозначенным в Государственном стандарте, постепенно в учебный процесс внедряется компетентный подход. Компетенции применяются для описания образовательных результатов в таких учебных дисциплинах, как, например, иностранный язык. Для ряда других предметов, в том числе и для математики, в документах об образовании формируемые компетенции явно не выделены.

В данной статье будут показаны возможности содержания математического образования основной школы для формирования учебных компетенций школьника и сделана попытка определения содержания некоторых из них. **Под учебными компетенциями**

¹ Работа выполняется при поддержке Российского гуманитарного научного фонда, грант № 08-06-00302.

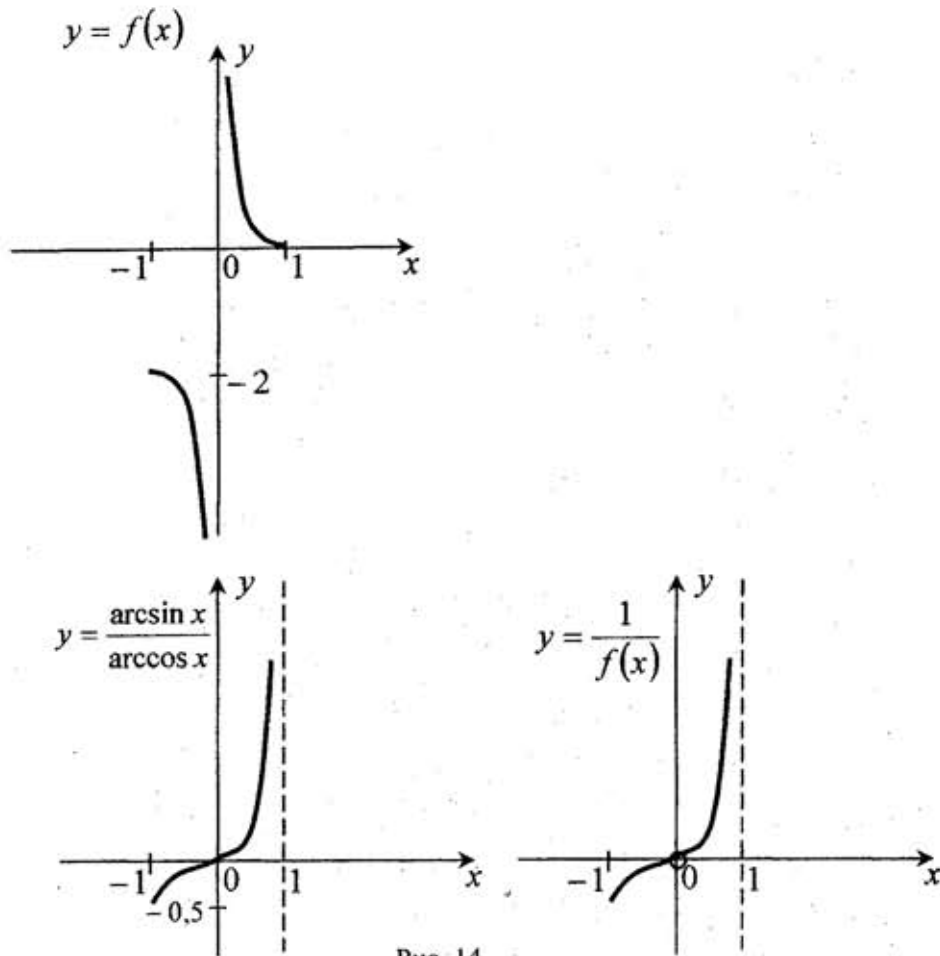


Рис. 14

будем понимать совокупность компетенций учащегося, позволяющих связывать и применять получаемые знания в соответствии с практическими учебными потребностями. Они являются более узкими по сравнению с образовательными компетенциями и имеют четкую направленность на определенный предмет или группу предметов. Таким образом, их можно разделить на общепредметные и предметные компетенции. Уточним, что применительно к рассматриваемой теме нас будут интересовать только те виды компетенций, которые формируются у школьника при освоении математического содержания образования.

Примем определение предметной компетенции, которое использует Л.О. Денищева. Предметными компетенциями она называет «специфические способности, необходимые для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающие узкоспециальные знания, особого рода предметные умения, навыки, способы мышления» [1. С. 20]. Обобщение предметных компетенций до уровня общепредметных происходит: а) по общим для разных учебных предметов реальным объектам познавательной деятельности; б) по общим умениям, навыкам и способам действия [7]. Отметим, что для общепредметных учебных компетенций, формируемых методами обучения математике, ближе второй способ обобщения.

К общепредметным учебным компетенциям, формируемым на уроках математики, можно отнести следующие: алгоритмическую, логическую, графическую, вычислительную. Каждая из перечисленных компетенций будет рассматриваться ниже в двух качествах: как общепредметная и как предметная для математики на примере изучения темы «Функции и графики» в курсе алгебры 7-9 классов (учебный комплект А.Г. Мордковича) [3, 4, 5]. Выбор содержания образования основан на следующем. Функционально-графическая линия в курсе алгебры как основной, так и средней школы является приоритетной. Этот факт подтверждает таблица, отражающая структуру планирования учебного материала по алгебре для 7-9 классов (из расчета 4 ч в неделю). Она составлена по примерному тематическому планированию, которое предлагается в указанном учебно-методическом комплекте [2. С.35]. А.Г. Мордкович выделяет 4 основные содержательно-методические алгебраические линии в школьном

курсе математики: числа; математический язык и алгебраические преобразования; функции и графики; уравнения и неравенства. В табл. 1 отражено количество учебных часов, отведенных на изучение каждой линии в 7, 8 и 9 классах.

Таблица 1
Структура планирования учебного материала по алгебре для 7-9 классов (из расчета 4 ч в неделю)

Класс	Числа	Математический язык и алгебраические преобразования	Функции и графики	Уравнения и неравенства	Повторение
7	9	70	26	15	16
8	15	25	39	41	16
9	—	—	74	36	26
Всего	24	95	139	92	58

Итоговая строка таблицы 1 показывает, что на изучение функционально-графической линии, без учета потенциального количества уроков повторения по соответствующей теме, отведена примерно треть (34%) учебных часов. Таким образом, целесообразно рассматривать указанный учебный материал как содержательную основу формирования учебных компетенций.

Перейдем к описанию содержания компетенций, которое выполнено с использованием требований к уровню подготовки выпускников, приведенных в федеральном компоненте стандарта основного общего образования [6. С. 20-22].

1. Графическая компетенция. В этом случае, используя терминологию А.Г. Мордковича, предметную компетенцию целесообразно назвать функционально-графической, так как в курсе алгебры невозможно разделить изучение графиков и свойств функции. Анализ содержания графической компетенции как общепредметной и предметной представлен в табл. 2.

Таблица 2

Содержание учебной графической компетенции

Требования стандарта основного общего образования	Общепредметная графическая компетенция	Предметная графическая компетенция
Знать/понимать:		
как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания	узнавать прямую и обратную пропорциональности, линейную, квадратичную функции как по формуле, так и по графику зависимости. Понимать, что свойства функций, описывающих физические явления, аналогичны соответствующим свойствам, изученным на уроках алгебры.	понимать смысл терминов «функция», «график функции»; правильно употреблять и понимать «функциональную» терминологию; иметь представление о построении и чтении графиков реальных зависимостей; способы задания функции
Уметь:		
изображать числа точками на координатной прямой; определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; находить значения функции, заданной таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; описывать свойства изученных функций. строить их графики.	строить и читать диаграммы; находить значения исходных величин по формулам, по таблице, по графику зависимости; выполнять построения на координатной плоскости; читать графики зависимостей с учетом изученных свойств функции	использовать функциональную символику, индексные обозначения; владеть разными приемами нахождения области определения и области значения функции в зависимости от способа ее задания; строить графики изученных функций; использовать преобразования графиков; исследовать функцию по ее графику; графически решать уравнения, их системы, неравенства

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:		
выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождение нужной формулы в справочных материалах; интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.	работы на уроках физики, химии, биологии, географии, технологии	решения учебных задач, самостоятельного освоения материала

2. Вычислительная компетенция. При изучении функционально-графической линии нельзя недооценивать уровень сформированности вычислительной учебной компетенции. Правильность построения графиков во многом зависит именно от правильно составленной таблицы значений функции. Графическая компетенция в этом случае является своеобразным индикатором вычислений.

Таблица 3

Содержание учебной вычислительной компетенции

Требования стандарта основного общего образования	Общепредметная вычислительная компетенция	Предметная вычислительная компетенция
Знать/понимать:		
как используются математические формулы; примеры их применения для математических и практических задач	вычисления по формулам, выражающим зависимость между физическими, химическими и т.д. величинами ведутся по тем же правилам, что и в математике	способы и правила вычислений по формулам с рациональными, иррациональными числами, степенями

Уметь:		
находить значения функции, заданной формулой по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, выразить из формул одну переменную через другие	находить значения искомых величин по формулам; выражать из формул искомые величины; проводить вычисления с десятичными дробями, числами, записанными в стандартном виде, в том числе с помощью микрокалькулятора	проводить вычисления по формулам с любыми числами; подбирать рациональный способ вычислений; выполнять проверку вычислений без использования микрокалькулятора
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:		
интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений		

3. Алгоритмическая компетенция. Способы решения большинства учебных задач, которые рассматриваются при изучении функционально-графической линии, имеют характер алгоритмов. Например, в УМК А.Г Мордковича есть алгоритм построения точки $M(a; b)$ в прямоугольной системе координат xOy ; алгоритм построения графика уравнения $ax+by+c=0$; алгоритм графического решения уравнений [3], алгоритмы построения графика функции $y=f(x+l)+m$ и другие алгоритмы [4].

Таблица 4
Содержание учебной алгоритмической компетенции

Требования стандарта основного общего образования	Общепредметная алгоритмическая компетенция	Предметная алгоритмическая компетенция
Знать/понимать:		
существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов	этапы работы с алгоритмом	универсальность изучаемых алгоритмов для разных видов функций

Уметь:		
	применять алгоритмы построения графиков	применять алгоритмы построения графиков функций; графического решения уравнений, их систем, неравенств; исследования функций
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:		
	выбора подходящего алгоритма решения, составления собственного алгоритма по изученному образцу	

4. Логическая компетенция. Традиционно считается, что на формирование логического мышления наибольшее влияние оказывает геометрия. Однако для исследования функций требуется, в частности, анализ способа ее задания. Примером могут служить так называемые кусочные функции.

Таблица 5
Содержание учебной логической компетенции

Требования стандарта основного общего образования	Общепредметная логическая компетенция	Предметная логическая компетенция
Знать/понимать:		
существо понятия математического доказательства; примеры доказательств	что значит доказать утверждение	способы доказательства алгебраических теорем; что значит доказать тождество, неравенство
Уметь:		
	проводить рассуждения и делать выводы при работе с графическими данными, при использовании свойств; выполнять подбор нужных формул	проводить анализ, сравнение, обобщение, систематизацию данных, выраженных в числовом или графическом виде

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	
	проведения рассуждений при решении учебных задач

Таким образом, в статье показаны возможности содержания математического образования основной школы для формирования ряда учебных компетенций школьника. Организация изучения функционально-графической линии по УМК А.Г. Мордковича позволяет говорить о формировании учебных компетенций, то есть компетенций, которые действуют именно в процессе обучения. Выделенное «инвариантное ядро» из 6 направлений изучения любого класса функций способствует переносу знаний, умений и способов деятельности на новые объекты, установления связи изученного и нового, что является важной частью учебной компетенции.

Библиографический список

1. Денищева, Л.О., Глазков, Ю.А., Краснянская, К.А. Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике [Текст] // Математика в школе. – 2008. – №6. – С. 19-30.
2. Мордкович, А.Г. Алгебра. 7-9 кл. [Текст]: методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2001. – 144 с.
3. Мордкович, А.Г. Алгебра. 7 кл. [Текст]: учебник для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2005. – Ч. 1. – 160 с.
4. Мордкович, А.Г. Алгебра. 8 кл. [Текст]: учебник для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2006. – Ч.1. – 223 с.
5. Мордкович, А.Г. Алгебра. 9 кл. [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2007. – Ч. 1. – 231 с.
6. Сборник нормативных документов. Математика [Текст] / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – М.: Дрофа, 2008. – 128 с.
7. www.eidos.ru

© Н.А. Меньшикова (ЯГПУ)

Периодические функции в учебно-исследовательских задачах

В статье рассматриваются авторские примеры использования периодических функций для построения учебно-исследовательских математических задач.

В современных школьных учебниках алгебры и начал анализа для 10-11 классов средней школы теме «Периодические функции» уделяется совсем немного внимания. В учебниках под редакцией А.Н. Колмогорова, под редакцией С.М. Никольского, М.И. Башмакова дается определение периодической функции, а подавляющее большинство приведенных там примеров периодических функций относятся к тригонометрическим. Несколько больше примеров приводится в учебнике для школ и классов с углубленным изучением математики под редакцией Н.Я. Виленкина. Общий обзор задач, приведенных в указанных учебниках, показывает, что примеров периодических функций другого характера приводится в основных учебниках явно недостаточно. Чаще всего это задания на выявление свойства периодичности, определение периода, построение графиков. Тем не менее, в различных вариантах контрольно-измерительных материалов Единого государственного экзамена по математике (КИМ ЕГЭ) предлагаются задания, связанные с проверкой знаний учащихся по теме «Свойства периодических функций», в которых фигурируют периодические функции, не являющиеся тригонометрическими. Среди них встречаются функции, задаваемые кусочно, для которых указываются свойства на одном периоде и способ построения. Но требования задачи формулируются очень конкретно – так, чтобы ответ задачи был представлен рациональным числом.

Приведем пример [2. С. 37]:

«Найдите значение функции $f(19)$, если известно, что функция $y=f(x)$ – четная, имеет период 10 и на отрезке $[0; 5]$ функция имеет вид $y = 15 + 2x - x^2$ ».

Решение основано на свойствах заданной функции:

$$f(19) = f(19 - 2 \cdot 10) = f(-1) = f(1) = 15 + 2 - 1 = 16.$$

В КИМ приводятся также задания, содержащие параметры в структуре периодических функций.

С нашей точки зрения, тестовые задания, разработанные для проверки знаний учащихся на Едином государственном экзамене, могут быть расширены до учебного исследования. Будем использовать следующее определение учебно-исследовательской математической задачи: «Учебно-исследовательская математическая задача – это многокомпонентное задание, представляющее собой укрупненную дидактическую единицу специального вида» [3].

Для построения примеров периодических функций будем пользоваться следующим определением периодической функции, приведенным в школьном учебнике: «Функцию $y=f(x)$ называют периодической, если существует число $T \neq 0$ такое, что для всех x из области определения функции $y=f(x)$ числа $x+T$ и $x-T$ также входят в область определения функции и выполняется равенство $f(x \pm T)=f(x)$. Число T называют периодом функции $y=f(x)$ » [1. С.285].

На основе свойства периодичности могут быть сконструированы многокомпонентные задания исследовательского характера, способствующие лучшему пониманию поведения периодических функций. Эти задания могут предлагаться учащимся на элективных курсах, как индивидуальные задания, для проведения школьных конференций и школьного тура математических олимпиад, а также для подготовки к Единому государственному экзамену по математике.

Рассмотрим несколько примеров, в которых за основу для построения периодических функций взяты основные элементарные функции.

Пример 1. Функция $y=f(x)$ является периодической с периодом 6. На отрезке $[0; 6]$ функция задается кусочно:

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & 0 \leq x < 4; \\ 6-x, & 4 \leq x \leq 6. \end{cases}$$

а) Постройте график функции на отрезке $[-6; 12]$;

б) Как по-другому можно аналитически задать эту функцию на отрезке $[-6; 0]$?

в) Каково множество значений функции $y=f(x)$?

В 11 классе задания можно дополнить, например, предложить вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции на одном периоде, и т. п.

Пример 2. Дана функция:

$$f(x) = \begin{cases} (x-1)(x-5), & 0 \leq x \leq 5; \\ (x-5)(x-9), & 5 < x \leq 10. \end{cases}$$

а) Постройте график функции на отрезке $[0; 10]$;

б) На основе данной функции задайте периодическую функцию с периодом 10 и построьте ее график на отрезке длиной в два периода.

в) Вычислите площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции $f(x)$ и прямыми $y=-4$, $x=0$, $x=10$ (Ответ: $S=26$).

г) Сконструировать аналогичную периодическую функцию на основе квадратичной функции.

Пример 3. Дана функция:

$$f(x) = \begin{cases} 2^x, & 0 \leq x \leq 3; \\ \left(\frac{1}{2}\right)^x, & -3 \leq x < 0. \end{cases}$$

а) На основе $f(x)$ сконструировать периодическую функцию с периодом 6. Постройте график функции на отрезке $[-6; 12]$. Укажите множество значений периодической функции.

б) Как можно другой формулой задать эту же периодическую функцию, если взять исходный отрезок $[0; 6]$?

в) Сколько общих точек с графиком периодической функции будет иметь прямая $y=C$ на отрезке длиной: 1) T ; 2) $3T$; 3) kT ? Оформите результаты в виде таблицы.

г) Составьте задачу на вычисление площади криволинейной трапеции, одной из границ которой является график рассмотренной периодической функции.

Пример 4. Даны две периодические функции с периодом 6: $y=f_1(x)$ и $y=f_2(x)$. На отрезке $[0; 6]$ функции задаются кусочно:

$$f_1(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x < 1; \\ -2x+4, & 1 \leq x < 4; \\ x-12, & 4 \leq x \leq 6. \end{cases}$$

$$f_2(x) = \begin{cases} 5x, & 0 \leq x < 1; \\ 10-5x, & 1 \leq x < 2; \\ -2x+4, & 2 \leq x < 4; \\ -12+2x, & 4 \leq x \leq 6. \end{cases}$$

а) Постройте графики функций $f_1(x)$ и $f_2(x)$ на отрезке $[0; 6]$ в одной системе координат. Укажите множество значений каждой функции.

б) Постройте графики функций $f_1(x)$ и $f_2(x)$ на отрезках $[-6; 0]$; $[6; 12]$. Опишите аналитически полученные фрагменты с помощью функций, заданных кусочно.

в) Как использовать понятие модуля для описания построенных функций на указанных промежутках?

г) Вычислите площадь фигуры, заключенной между графиками на отрезке $[0;2]$ (Ответ: $S=3$).

д) Сконструируйте на основе этих графиков орнамент, применяя свойство периодичности.

е) Сконструируйте аналогичный орнамент, применяя фрагменты графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.

Пример 5. Сконструируйте периодические функции, используя функции $y = \arcsin x$ и $y = \arccos x$, варьируя период, взяв его значения, равные 1 и 2. Постройте их графики в различных системах координат и в одной системе координат. В каждом случае укажите множество значений построенной функции.

Пример 6. На основе функции $y = \log_2|x|$ на промежутках $[-4;0)$ и $(0;4]$ постройте график периодической функции с периодом $T=8$.

а) Укажите множество значений построенной функции.

б) Задайте в общем виде координаты точек разрыва графика периодической функции.

в) Укажите координаты точек пересечения графика с осью Ox в виде общей формулы.

Приведенные примеры показывают, как можно сконструировать периодические функции, используя графики основных элементарных функций, а также, какие вопросы целесообразно включить в учебное исследование периодических функций.

Считаем, что учебные исследования периодических функций способствуют формированию методологических знаний учащихся, повышают у школьников интерес к математике, несут большую общекультурную нагрузку.

Библиографический список

1. Алгебра и начала анализа [Текст]: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / С.М. Никольский и др. – М.: Просвещение, 2006.
2. Единственные реальные варианты заданий для подготовки к единому государственному экзамену. ЕГЭ – 2006. Математика [Текст] / А.Г. Клово. – М.: Федеральный центр тестирования, 2006.

З.Меньшикова, Н.А. Основы методики работы с учебно-исследовательскими математическими задачами [Текст] // Ярослав. пед. вестник. – 2002. – № 3. – С. 109-114.

© Л.П. Бестужева (ЯрГУ)

Взаимодействие функционально-графической линии и линии уравнений и неравенств школьного курса математики в задачах ЕГЭ

При анализе школьного курса математики общепринятым стало выделение содержательно-методических линий (СМЛ). Каждая отдельная СМЛ – это часть содержания курса, относящаяся к определенному ключевому понятию и организованная в целесообразную последовательность изучения. Ключевые понятия определяют названия линий: числовая линия, линия уравнений и неравенств, функционально-графическая линия, стохастическая линия, алгоритмическая и так далее. Такое своеобразное структурирование школьной математики призвано обеспечить последовательность, систематичность, целостность изложения теоретического материала и использования задач внутри линий. В то же время трудно себе представить самостоятельное функционирование этих линий. Их развитие происходит во взаимодействии, что является проявлением многообразия внутрипредметных связей школьного курса математики.

Не вызывает сомнений тот факт, что все линии представляют ценность в математическом образовании школьников. Однако в настоящее время функционально-графическая линия рассматривается в качестве приоритетной. Это не всегда было так. В середине прошлого века понятие функции рассматривалось лишь в старших классах и было оторвано от других разделов школьной математики. Этот факт вызывал беспокойство ученых-математиков. «Понятие функциональной зависимости, – писал А.Я. Хинчин, – должно стать не только одним из важнейших понятий школьного курса математики, но и основным стержнем, проходящим от элементарной арифметики до высших разделов алгебры, геометрии, тригонометрии, вокруг которого группируется всё математическое преподавание...» [1]. В настоящее время эта идея наиболее последовательно реализована в комплекте учебников А.Г. Мордковича, приоритетной содержательно-методической основой которых является функ-

ционально-графическая линия, а идейным стержнем концепции – математическая модель и математический язык. По мнению А.Г. Мордковича, это обстоятельство позволяет понять культурную часть математики, её идеологию.

Проанализируем взаимодействие функционально-графической линии и линии уравнений и неравенств, которое проявляется при решении задач. Именно этим взаимодействием объясняется широкий спектр задач разного уровня сложности, умение решать которые свидетельствует об уровне математической подготовки учащихся. Для примеров будем в основном использовать задачи ЕГЭ. Как известно, этот экзамен проводится с 2001 года. За 8 прошедших лет накопилось много экзаменационных материалов. Их изучение позволяет с уверенностью говорить, что успешная сдача экзамена во многом зависит от того, насколько хорошо учащиеся умеют решать задачи комбинированного вида. Как правило, это задачи, в которых, так или иначе, отражено взаимодействие двух важнейших линий школьного курса математики: функционально-графической и уравнений и неравенств.

В их взаимодействии можно выделить два направления. Первое связано с задачами, в условии которых явным образом используется понятие функции и для решения которых надо решить уравнение, систему уравнений, неравенство или систему неравенств. Сюда можно отнести задачи на нахождение области определения функции, точек пересечения графика функции с осью Ox , точек пересечения графиков двух заданных функций, промежутков значений x , при которых график одной функции лежит выше (ниже) графика другой функции, и т. д. Среди задач этого направления выделяются задачи на нахождение области значений функции, способы решения которых не так однозначны. Второе направление составляют задачи, в формулировках которых нет слова «функция», но при решении которых используются свойства функций, составляющих уравнение или неравенство, например монотонность, четность, нечетность, ограниченность. Сюда же можно отнести уравнения и неравенства, решаемые графическими способами. Конечно, такое разделение задач по критерию, имеется в формулировке задачи слово «функция» или нет, носит весьма условный характер и не отражает сложности и многообразия взаимодействия функционально-графической линии и линии уравнений и неравенств.

Приведем несколько примеров задач первого направления.

Задача 1. Найдите все значения x , при каждом из которых расстояние между соответствующими точками графиков функций $f(x) = \log_{36}(9x+27)$ и $g(x) = 1,25$ меньше, чем $0,25$.

Решение задачи сводится к решению неравенства:

$$|\log_{36}(9x+27) - 1,25| < 0,25.$$

Задача 2. Найдите все значения x , для которых точки графика функции $y = \frac{\log_2^2(82-5x)}{2x-17}$ лежат выше соответствующих точек

графика функции $y = \frac{48}{17-2x}$.

Решение задачи сводится к решению неравенства:

$$\frac{\log_2^2(82-5x)}{2x-17} > \frac{48}{17-2x}.$$

Задача 3. Укажите абсциссы точек пересечения графиков функций $y = x^2 - 3x + 2$ и $y = 2(x-1)\sqrt{x}$.

Решение задачи сводится к решению уравнения:

$$x^2 - 3x + 2 = 2(x-1)\sqrt{x}.$$

Задача 4. При каких значениях параметра a функция $f(x) = \frac{2}{3}x^2 - ax^2 + ax + 7$ возрастает на всей числовой прямой?

Если найти производную и использовать достаточное условие возрастания функции на промежутке, то ответ на вопрос дает решение следующей задачи: при каких значениях параметра a неравенство $2x^2 - 2ax + a \geq 0$ выполняется при любом x ?

Отметим, что все эти задачи в различных материалах для подготовки учащихся к ЕГЭ отнесены к разделу «Уравнения и неравенства», хотя в формулировках задач речь идет о функциях. Действительно, при переводе условия задачи с функционального языка на аналитический язык возникает новая задача: решить неравенство, решить уравнение. Прозвучавшее здесь ключевое слово «перевод» по своей сути означает переформулировку задачи.

Перейдем к задачам на нахождение множества значений функции. Один из подходов к решению связан с пониманием равносильности задачи: «Найдите множество значений функции $y = f(x)$ »

и задачи: «При каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет хотя бы одно решение?» А отсюда прямой выход на графические способы решения этого уравнения как в плоскости XOY , так и в плоскости XOA («переменная-параметр»), которые в данном случае, по сути, совпадают. И, тем не менее, для плоскости XOY переформулировка задачи звучит так: «При каких значениях a график функции $y = a$ пересекает график функции $y = f(x)$ хотя бы в одной точке», а для плоскости XOA : «При каких значениях a прямая, параллельная оси OX , пересекает график функции $a = f(x)$ хотя бы в одной точке». Примером такой задачи может быть следующая задача.

Задача 5. Найдите все значения p , при которых уравнение $4 \cos^3 x + p = 7 \cos 2x$ имеет хотя бы один корень.

После преобразований и замены переменной $t = \cos x$, задача сводится к исследованию функции $p = -4t^3 + 14t^2 - 7$, и новые формулировки задачи звучат так: найдите множество значений этой функции на отрезке $[-1; 1]$ или: найдите все значения p , при которых прямая, параллельная оси OT , пересекает график функции $p = -4t^3 + 14t^2 - 7$ хотя бы в одной точке. Вторая формулировка задачи, соответствующая графическому способу решения задачи в плоскости «переменная-параметр», фактически является наглядной иллюстрацией первого способа решения, который может быть реализован только аналитически. Использование при любой возможности графических иллюстраций способствует развитию наглядно-образного мышления. В связи с последним тезисом рассмотрим следующую задачу.

Задача 6. Найдите все значения a , при которых область определения функции

$$y = (x^{(x+5)\log_x a} + (\sqrt{x})^{10} a^3 - x^{5+x\log_x a} - a^{4\log_3 9})^{-0.5}$$

содержит ровно два целых числа.

Задача сводится к решению неравенства

$$x^{(x+5)\log_x a} + (\sqrt{x})^{10} a^3 - x^{5+x\log_x a} - a^{4\log_3 9} > 0.$$

В результате преобразований получаем неравенство $(a^x - a^3)(x^5 - a^5) < 0$, которое равносильно совокупности четырех систем неравенств:

$$\begin{cases} 0 < a < 1, \\ 0 < x < 3, \\ 0 < x < a; \end{cases} \begin{cases} a > 1, \\ x > 3, \\ 0 < x < a; \end{cases} \begin{cases} 0 < a < 1, \\ x > 3, \\ x > a; \end{cases} \begin{cases} a > 1, \\ x < 3, \\ x > a. \end{cases}$$

В материалах для подготовки к ЕГЭ приводится только аналитическое решение этой задачи, состоящее в анализе этих систем. Для ее графического решения в плоскости XOA надо изобразить множество точек, координаты которых удовлетворяют этой совокупности систем неравенств, и переформулировать задачу: при каких значениях a отрезки прямых, параллельных оси OX и имеющих общие точки с изображенным множеством, имеют ровно две целочисленные абсциссы. Несмотря на то, что этот способ решения довольно трудоемок, его значение для развития наглядно-образного мышления не вызывает сомнений, так как он несет большую «смысловую нагрузку и делает значение видимым» (В.П. Зинченко). Трудоемкость эта относительная, так как для изображения данного множества не требуются особые знания. Надо лишь уметь строить графики прямых, определять соответствующие полуплоскости и находить их пересечение. Если учесть, что эти умения необходимы для решения многих других задач, в том числе и не относящихся к данной проблематике (например, для графического решения задачи линейного программирования), то ясно, что имеет смысл обратить внимание учащихся и на этот способ решения. Ценность этого способа решения состоит еще и в том, что вскрывает «устройство» данной задачи, а тем самым «устройство» аналогичных задач других вариантов ЕГЭ и демонстрирует способ составления новых задач, путем варьирования вопроса задачи. Еще раз подчеркнем, что умение переформулировать задачу является определяющим при поиске решения задачи и реализации способа решения. Поэтому при обучении надо организовывать речевую деятельность учащихся и добиваться четкой письменной фиксации новой формулировки. Тем самым достигается осознание своей мыслительной деятельности, что, в конечном итоге, означает развитие рефлексивных способностей.

Функциональные понятия обладают богатыми выразительными возможностями. Содержание этих понятий может быть представлено в различной форме: вербальной (словесной), знаково-символической, геометрической (графической). Умение решать

многие задачи основывается на умении переходить от одной формы представления функциональных понятий к другой. Вышеприведенные задачи доказывают справедливость этих слов.

Среди задач, при решении которых особенно ярко проявляется взаимодействие функционально-графической линии и линии уравнений и неравенств, выделяются задачи, суть метода решения которых описывается следующим образом: если требуется решить уравнение $f(x) = g(x)$ и на области определения этого уравнения выполняются неравенства $f(x) \leq A$ ($f(x) \geq A$) и $g(x) \geq A$ ($g(x) \leq A$), то уравнение $f(x) = g(x)$ равносильно системе уравнений
$$\begin{cases} f(x) = A, \\ g(x) = A. \end{cases}$$

Таким образом, на первый план выходит задача исследования функций, составляющих уравнение, а не равносильные преобразования, что помогает преодолеть стереотип, сложившийся у учащихся в результате решения многочисленных уравнений привычным способом. Использование таких задач в ЕГЭ сделало их стандартными. О распознавании и решении задач этого типа говорится в статье [2], а примером может быть следующая задача.

Задача 7. Решите уравнение $\sqrt{16 + (2x - 3)^2} = 4 - \cos^2 \frac{5\pi x}{3}$.

Выше уже говорилось о значении графических иллюстраций. В данном случае уместно начать обучение решению задач этого типа с задачи, имеющей совсем простую графическую интерпретацию.

Задача 8. Решите уравнение $\cos \pi x = x^2 - 4x + 5$.

Когда при решении уравнения или неравенства надо использовать то или иное свойство функции и прибегают к графику, то говорят, что это свойство надо «читать с графика». Под «чтением» графика при решении задачи будем понимать выделение элементов графика и их осмысление с точки зрения различных понятий в соответствии с условиями или требованиями задачи. Именно этот прием – «чтение» графика – используется при решении следующей задачи.

Задача 9. Найдите все значения a , для которых при каждом x из промежутка $(3; 9]$ значение выражения $\log_3^2 x + 3 \log_3 x$ не равно значению выражения $a \cdot \log_3 x$.

После замены переменной $t = \log_3 x$ переходим к противоположной задаче: найдите все значения a , для которых уравнение $t^2 - t(a - 3) - 9 = 0$ имеет хотя бы одно решение, принадлежащее промежутку $(1, 2]$. По теореме Виета корни уравнения имеют разные знаки и, следовательно, один из корней уравнения отрицателен и промежутку $(1, 2]$ не принадлежит (функциональная интерпретация: ордината точки пересечения графика функции $y = t^2 - t(a - 3) - 9$ с осью OY отрицательна). Условие принадлежности второго корня указанному промежутку имеет вид
$$\begin{cases} f(1) < 1, \\ f(2) \geq 0 \end{cases}$$
 и «считывается» с графика. Ответ противоположной задачи $a \in (-5; 0, 5]$ и, следовательно, ответ данной задачи $a \in (-\infty; -5] \cup (0, 5; +\infty)$.

При анализе экзаменационных материалов ЕГЭ обнаруживается, что в решении многих задач можно выделить подзадачи, при решении которых используются свойства функций. С этих позиций рассмотрим следующие задачи.

Задача 10. Найдите все значения a , при каждом из которых неравенство $\frac{a - (5 \cdot 2^x + 3 \cdot 2^{-x})}{(4 - |\cos x|) + a} > 0$ не имеет решений.

Для решения этой задачи надо, в первую очередь, решить две подзадачи: найти множество значений функций $y = |\cos x|$: $|\cos x| \leq 1$ и множество значений функции $y = 5 \cdot 2^x + 3 \cdot 2^{-x}$. Для этого используется неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух положительных чисел: $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$. В результате получим $5 \cdot 2^x + 3 \cdot 2^{-x} \geq 2\sqrt{15}$.

Задача 11. Решите уравнение

$$f(g(x)) + g(f(x) - \pi \log_2 5) = 0,$$

если известно, что

$$f(x) = 2 \cos 2x + 4 \cos x, \quad g(x) = \begin{cases} 3, & x \leq 0, \\ \pi \cdot \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2}, & x > 0. \end{cases}$$

Решение задачи начинается с решения подзадачи: найти множество значений функции $f(x) = 2 \cos 2x + 4 \cos x$. Для чего выполняется преобразование, делается замена переменной $t = \cos x$ и формулируется задача: найти множество значений функции $y = 4t^2 + 4t - 2$ на отрезке $[-1; 1]$. Заметим, что такая постановка задачи аналогична той, что используется в задаче 5. Поскольку здесь квадратный трехчлен, то возможно и другое решение, связанное с выделением полного квадрата: $f(x) = (2 \cos x + 1)^2 - 3$. Далее убеждаемся, что выражение $f(x) - \pi \log_2 5$ принимает отрицательные значения и, следовательно, $g(f(x) - \pi \log_2 5) = 3$. Завершается решение данной задачи решением еще одной подзадачи: найти множество значений функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2}$. Для этого используется производная или, что, несомненно, лучше, выделяется целая часть $y = 1 - \frac{1}{x^2 + 2}$ и последовательно делаются оценки: $x^2 + 2 \geq 2$, $0 < \frac{1}{x^2 + 2} \leq \frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2} \leq -\frac{1}{x^2 + 2} < 0$, $\frac{1}{2} \leq 1 - \frac{1}{x^2 + 2} < 1$.

Рассмотренные примеры дают некоторое представление о содержании задач ЕГЭ сложности С.

Успешное обучение решению этих задач возможно при выполнении следующих условий:

- задачи должны объединяться в группы для понимания идеи решения, распознавания типа задачи, разработки стратегии их решения;
- должна использоваться любая возможность графической иллюстрации идеи решения задачи; графики функций должны рассматриваться как средство решения задач;
- должны быть выделены ключевые задачи, которые могут использоваться как подзадачи в более сложных задачах;

- должно неукоснительно выполняться требование четкой переформулировки задач; достаточно подробно это описано в статье [3] с привлечением в качестве примеров задач ЕГЭ;
- должны рассматриваться разные способы решения задачи (если они возможны), обсуждаться их преимущества и недостатки, границы применимости.

Заметим, что многие задачи ЕГЭ так или иначе связаны с квадратичной функцией, поэтому особое внимание должно быть уделено реализации вышеперечисленных условий именно для этой функции.

Библиографический список

1. Хинчин, А. Я. Педагогические статьи [Текст] // Вопросы преподавания математики. Борьба с методическими штампами: Ком-Книга, 2006. – 208 с.
2. Бестужева, Л.П. Гипотезы при решении математических задач [Текст] // Совершенствование обучения математике, физике и технологии в школе и вузе: материалы международной конференции «Чтения Ушинского» физико-математического факультета. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – 232 с.
3. Бестужева, Л.П. Решение задачи как последовательность ее переформулировок [Текст] / Задачи в обучении математике: теория опыт, инновации: материалы научно-практической конференции, посвященной 115-летию чл.-корр. АПН СССР А.П. Ларичева. – Вологда: Русь, 2007. – 413 с.

© Н.М. Епифанова (ЯГПУ)

Эстетическое воспитание на уроках математики

В материале любой науки более или менее есть эстетический элемент, передачу которого ученикам должен иметь в виду наставник.

К.Д. Ушинский

В статье описаны некоторые методические приемы, способствующие развитию эстетического чувства будущих учителей математики.

На современном этапе развития образования, характеризующемся тенденцией к гуманизации и ориентацией образовательного процесса на индивидуальные интересы учащихся, особую актуальность приобретают вопросы, связанные с эстетическим потенциалом учебных предметов, в частности математики.

Под эстетическим потенциалом математики понимается «совокупность её возможных ресурсов, которые могут быть реализованы как средства эстетического развития личности» [6].

Неверно думать, что возможности для эстетического воспитания на уроках математики значительно скромнее, чем на уроках литературы, музыки или ИЗО. Математика является не только стройной системой законов, теорем и задач, но и уникальным средством познания красоты, в основе объективных законов которой лежат два фундаментальных математических принципа: *качественный принцип гармонии и количественный принцип симметрии*. В свою очередь, красота, выражая высшую целесообразность устройства мира, утверждает *универсальность математических закономерностей*, которые действуют одинаково в кристаллах и живых организмах, в атоме и во Вселенной, в произведениях искусства и научных открытиях.

В научно-исследовательской и методической литературе [2] выделяются два основных аспекта в содержании эстетического потенциала учебного предмета, условно названных внешним и внутренним.

Внешний аспект представляет собой математический аппарат, позволяющий проникнуть в тайны красоты и гармонии окружающей нас действительности. Ее основу составляют учения о симметрии, пропорции, периодичности, перспективе... (Красота, постигаемая чувствами.)

Внутренний аспект связан непосредственно с эстетикой математической интеллектуальной деятельности. (Красота, постигаемая разумом.)

Поэтому будущий учитель математики в стенах вуза должен:
– быть ознакомлен с той суммой возможностей и ресурсов математики, которые могут быть использованы как средства эстетического развития личности;

– повысить уровень культуры собственной математической деятельности;

– овладеть некоторыми приемами, позволяющими вызвать у учащихся эстетическое удовлетворение от успешной интеллектуальной деятельности, связанной с поиском решения задачи или доказательством теоремы и т.д.

1. Раскрывая школьникам суть *внешнего аспекта* эстетического потенциала математики, учителю желательно, обращая внимание на внешнее проявление красоты, научить учащихся чувствовать гармонию в «согласованности, соразмерности, единстве частей и целого, обусловливающих внутреннюю и внешнюю формы предмета, события, явления...» [3].

• Будущий учитель должен понимать, что развитию эстетического чувства способствует знакомство учащихся:

– с элементами математической теории живописи, музыки, поэзии, скульптуры, архитектуры;

– с ролью математики в создании теории перспективы и музыкальной шкалы,

– с результатами поиска математической формулы красоты и формулы авторства;

– с принципом «золотого сечения»;

– с математической составляющей законов стихосложения и т.д.

• Очень важным элементом воспитания эстетической культуры учащихся являются:

– демонстрация взаимосвязи математики с красотой природы, где с помощью математики красота не создается, как в технике или искусстве, а лишь выражается через явления симметрии, периодичности...;

– знакомство с проблемой поиска общих законов красоты живых существ и пространственных форм.

(Поэтому будущих учителей желательно познакомить с идеями, изложенными в работах Э. Геккеля («Красота форм в природе»), Т. Кука («Кривые линии в жизни»), М. Венниджера («Модели многогранников»), Д. Гильберта («Наглядная геометрия»)...)

• Математика тысячами нитей тесно связана с техникой. Возникновение технических новинок, изучение и решение про-

блем красоты и качества любого технического изделия невозможны без математических расчетов, а также художественного конструирования. Знакомство с областями практической и научной деятельности, связанными с разработкой теоретических основ и методов стандартизации, количественной оценкой качества продукции (квалиметрией), техническим дизайном, работой инженеров и конструкторов в дальнейшем будет способствовать «включению математики в сферу интересов учащихся и формированию идеи красоты как явления, общего для многих областей знаний» [4].

• Эстетика геометрических форм, в частности эстетика линии, оказывает сильнейшее влияние на эстетическое воспитание любого человека. «Изящество линии тем более значительно, чем сложнее правило, на котором оно основано», – писал английский художник XVIII века В. Хогарт, преклоняясь перед «волнистой линией, опоясывающей высокий конус, изогнутый в виде рога изобилия» [5]. А Гёте, утверждая, что «природа стремится к спирали», видел в спирали математический символ жизни. Д. Арси Томпсон даже была развита «эстетическая теория изогнутой линии», «закономерно пробуждающей в человеке чувство красоты» [3]. Будущий учитель должен понимать, что любой чертеж, любая запись, выполненная учителем на доске или в тетради ученика, должны способствовать воспитанию эстетического чувства учащихся.

• Искусство устного счета кроме практического значения на определенной ступени своего совершенства становится эстетическим явлением. (Именно эту идею передает известная картина Н.П. Богданова-Бельского «Устный счет».) Знакомство со старинными приемами устных вычислений не только способствует развитию интеллектуальной любознательности, но и оказывает благотворное влияние на эстетическое чувство любого человека.

• Существенной стороной гуманитарной составляющей обучения математике является работа учителя с учащимися над этимологией слов – математических терминов, а также привлечение исторических сведений и, как говорил А.С. Пушкин, предоставление возможности «взглянуть на любимую науку через туман старины и поэзии».

2. Постигая суть *внутреннего аспекта* эстетического потенциала математики, учащиеся, с помощью учителя, должны приблизиться к пониманию красоты изучаемой науки, научиться

оценивать эстетическую привлекательность математических объектов (понятий, фактов, теорем, задач, способов рассуждений), признаками которых служат:

- логическая упорядоченность, гармония целого и частей;
- непреложность выводов и достаточная степень их общности;
- контраст между глубиной, сложностью выводимого факта и простотой используемых средств;
- совершенство языка;
- возможность «визуализации» объекта, то есть создание его наглядного образа,
- «открытость», или способность к дальнейшему расширению на основе абстракции и обобщения,
- полезность как внутри самой математики, так и в других областях знания и т.д.

Постижение учащимися внутреннего аспекта содержания эстетического потенциала математики должно быть также тесно связано:

- с эстетическими переживаниями, связанными с поиском решения задачи или доказательством теоремы, и удовлетворением, испытываемым в процессе успешной интеллектуальной деятельности,
- с эстетическим впечатлением, возникающим в связи с целесообразным сложным преодолением затруднения.

Следует ознакомить будущих учителей с попытками ученых разных эпох охарактеризовать эстетический элемент в математике, педагогически осмыслить его содержание.

Большой отклик у студентов находят идеи шотландского философа эпохи Просвещения Френсиса Хатчесона (1694–1747), которым в работе «Исследования о происхождении наших идей красоты и добродетели в двух трактатах» в разделе «О красоте теорем» впервые были установлены три принципа *красоты теоремы*:

- красота есть единство в многообразии;
- красота заключена во всеобщности научных истин;
- научная красота – это обретение неочевидной истины.

Принцип *единства в многообразии* студенты, как и автор, признают универсальным эстетическим принципом, применимым и к неживой, и к живой природе, и к эстетической оценке науки. Действительно, в математике «любая теорема содержит в себе

бесчисленное множество истин, справедливых для каждого конкретного объекта, но в то же время все эти конкретные истины собраны в единой общей для всех истине – теореме». Например, теорема Пифагора справедлива для бесконечного множества конкретных прямоугольных треугольников, но всё это многообразие треугольников обладает единым общим свойством, описываемым теоремой: $c^2 = a^2 + b^2$. Но... искусство учителя состоит в умении донести эту истину до учащихся.

Суть второго принципа красоты – *всеобщность научных истин* – в том, что одна теорема (закон) содержит множество следствий, легко из нее выводимых. Так, при рассмотрении с учащимися на занятиях теоремы Виета или теоремы Пифагора учителю следует обратить их внимание на многообразие доказательств существования данного факта, а также на многообразие следствий из данной теоремы или данного закона. (Например, существует более 500 доказательств теоремы Пифагора (алгебраических, геометрических, механических...) и огромное многообразие следствий из данной теоремы).

Третий принцип красоты, по мнению Ф. Хатчесона, познается через чувство *«обретения неочевидной истины»*. Свои рассуждения автор трактата «О красоте теорем» подтверждал интересными наблюдениями: «Выполнив рисунок, можно заметить, что объём цилиндра больше объёма вписанного в него шара, объём которого в свою очередь больше объёма конуса, вписанного в цилиндр. Приложив определенные усилия, можно установить, что объёмы этих тел относятся как 3:2:1». Процесс поиска доказательства данного соотношения между объектами, познание неочевидной взаимосвязи между ними способствуют возникновению у учащихся чувства радости познания и позволяют оценить красоту теоремы, несмотря на то, что её доказательство была найдено еще Архимедом. «Открытие истин, скрытых от нас природой; открытие, требующее поиска и усилий, доставляет в конце пути истинное наслаждение, приносит радость и красоту познания» [7], – писал в своем знаменитом очерке Г.Х. Харди, подтверждая идею Ф. Хатчесона об эстетическом наслаждении самим процессом познания.

Овладение будущими учителями некоторыми приемами организации учебного процесса, позволяющими учащимся почувствовать красоту математических рассуждений, способствующими

эстетическому развитию учащихся, является неотъемлемой частью обучения студентов в вузе.

Приведем несколько примеров, свидетельствующих о том, что не только доказательство теорем, но и выполнение учащимися на уроках математики традиционных для школьного курса упражнений и задач также могут оказать воздействие на формирование эстетических представлений учащихся.

* Методически грамотная организация работы учащихся с задачей № 654 из учебника «Математика-5» (Н.Я. Виленкин и др.) предоставляет школьникам возможность рассуждать логически, открыть новую для себя закономерность, познакомиться с начальными представлениями о симметрии и увидеть, как она связана с «понятиями о красивом».

Задача. Можно ли разложить на два равных множителя числа: 40, 400, 2000, 10.000?

Так как в задаче имеются в виду только натуральные числа, то школьники могут рассуждать следующим образом:

«Для чисел 400 и 10000 решение очевидно: $400 = 20 \cdot 20$; $10000 = 100 \cdot 100$.

Число 40 разложить на два одинаковых множителя нельзя, так как $6 \cdot 6 < 40 < 7 \cdot 7$, а между цифрами 6 и 7 других целых чисел нет.

Не совсем очевидна неразложимость на два равных множителя числа 2000. В самом деле, $40 \cdot 40 < 2000 < 50 \cdot 50$. Но между 40 и 50 заключено еще 9 натуральных чисел, и, быть может, произведение одного из них на себя даст 2000? Нет, конечно. Но это утверждение требует доказательства, которое можно провести путём перебора.

Поскольку число 2000 оканчивается нулём, то достаточно показать, что произведение любого числа c на себя, где $40 < c < 50$, нулём оканчиваться не может.

Произведение $41 \cdot 41$ оканчивается 1. Запишем это так: $41 \cdot 41 \rightarrow 1$. Далее будем рассуждать аналогично: $42 \cdot 42 \rightarrow 4$, $43 \cdot 43 \rightarrow 9$, $44 \cdot 44 \rightarrow 6$, $45 \cdot 45 \rightarrow 5$, $46 \cdot 46 \rightarrow 6$, $47 \cdot 47 \rightarrow 9$, $48 \cdot 48 \rightarrow 4$, $49 \cdot 49 \rightarrow 1$.

Итак, число 2000 не раскладывается на два равных множителя».

Далее учитель может попросить учащихся выписать цифры, на которые оканчиваются эти произведения, в одну строчку: 1, 4, 9, 5, 6, 9, 4, 1.

Учащиеся быстро подмечают закономерность данной последовательности цифр. Затем учитель может предложить учащимся нарисовать узор по правилу: каждой цифре из ряда поставить в соответствие какую-нибудь фигуру (круг, ромб, квадрат...), причём одинаковым цифрам должны соответствовать одинаковые фигуры. У учащихся могут получиться разные орнаменты, обладающие симметричностью.



Развитию эстетической культуры и представлению учащихся о красоте в математике способствуют как полученные ими орнаменты, так и переход от числовых закономерностей к геометрическим.

* При изучении в 7 классе темы «Формулы сокращенного умножения» учитель может предложить учащимся, представляя величины не арифметически – числами, а геометрически – отрезками, как пифагорейцы, доказать верность как знакомых им тождеств сокращенного умножения, так и незнакомого тождества: $(x+y+z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2xz$.

Квадрат трехчлена равен сумме квадратов всех его членов, сложенной с суммой всевозможных удвоенных произведений его членов, взятых по два.

z	zx	zy	z^2
y	yx	y^2	zy
x	x^2	xy	xz

x y z

Доказательство данного тождества, очевидное из рисунка, вызывает массу положительных эмоций у учащихся.

* Учащимся 8 класса можно предложить решить 4 уравнения:

а) $2x^2 + 5x + 2 = 0$ Ответ: $(-2; -\frac{1}{2})$;

б) $3x^2 - 10x + 3 = 0$ Ответ: $(3; \frac{1}{3})$;

в) $4x^2 + 17x + 4 = 0$ Ответ: $(-4; -\frac{1}{4})$;

г) $5x^2 - 26x + 5 = 0$ Ответ: $(5; \frac{1}{5})$.

Учащиеся обращают внимание на особенности корней данного вида уравнений и зависимость между коэффициентами уравнения и его корнями. Учитель предлагает учащимся обобщить наблюдения в виде символической записи и словесного правила. В результате исследования учащиеся приходят к выводу, что «зависимость между корнями уравнения и его коэффициентами имеет вид:

$$\text{если } ax^2 \pm (a^2 + 1) \cdot x + a = 0, \text{ то } \left(\pm a; \pm \frac{1}{a} \right).$$

Затем учащимся предлагается составить новые уравнения по данному их общему виду и проверить верность высказанных предположений.

Маленькое собственное открытие пусть и известных в науке истин способствует развитию у учащихся чувства радости первооткрывателя и эстетического наслаждения красотой познания.

* Изучение в течение ряда лет вопросов, связанных с дружественными и совершенными числами, может помочь убедить учащихся в неисчерпаемости познания, в «обнаружении стройности и порядка...»[5].

В 6 классе, согласно учебному плану, учащиеся впервые знакомятся с совершенными числами (например, $6 = 1 + 2 + 3$, $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14...$) и дружественными числами (например, $220 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$).

В 7 классе при изучении темы «Степень с натуральным показателем» учащихся целесообразно:

- познакомить с формулой Евклида-Эйлера $n = 2^{k-1}(2^k - 1)$, генерирующей все чётные совершенные числа, с правилами Эйлера и Боро для нахождения дружественных чисел,
- попросить установить взаимосвязь между чётными совершенными числами и множеством простых чисел вида $2^n - 1$, которые называются простыми числами Мерсенна, а также найти несколько совершенных и дружественных чисел, пользуясь данными правилами.

В 8 классе при изучении темы «Делимость» желательно:

–рассмотреть с учащимися вопросы, связанные с поиском формулы нечётного совершенного числа, простейших свойств совершенных чисел;

–познакомить с формулой Сабита, позволяющей найти первые простые дружественные числа.

В 9 классе при изучении темы «Прогрессия» следует организовать на уроке деятельность учащихся, позволяющую проследить взаимосвязь между чётными совершенными числами и треугольными, шестиугольными числами. Вывод, сделанный учащимися о том, что «любое чётное совершенное число является треугольным, шестиугольным числом, и оно не может быть квадратным числом...», доставляет учащимся истинное удовлетворение, присущее исследователю.

В 10-11 классах правильно организованная на уроке исследовательская деятельность позволяет учащимся заметить взаимосвязь рассматриваемых ранее чисел

–с числами: избыточными ($945=3^3 \cdot 7 \cdot 5$), примитивными избыточными, сильно избыточными, суперизбыточными, колоссально избыточными, сильно составными, суперсильно составными, почти совершенными, квазисовершенными, суперсовершенными, мультисовершенными, полусовершенными, странными числами (избыточное число, которое не является полусовершенным числом, например, число 70), дружелюбными, мультидружественными, квазидружественными, социальным числом порядка k , неприкасаемым числом;

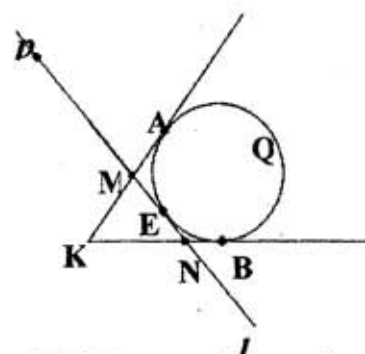
–с парами чисел: регулярной дружественной парой, экзотической парой, парой друзей и т.д.

Следует обратить внимание учащихся на то, что «если поиски чётных совершенных чисел превратились в высокотехнический вид спорта (каждое новое достижение является одновременно мировым рекордом в охоте на большие простые числа); работа, посвящённая нечётным совершенным числам, напоминает охоту за призраком: никто никогда его не видел, но проведено много остроумных исследований, как он не может выглядеть; историю дружественных чисел можно сравнить с охотой за экзотическими бабочками: найти новый экземпляр чрезвычайно трудно, но если воору-

житься правильной методикой и необходимыми познаниями и проявить ловкость и настойчивость, то иногда все же удается их поймать. Очарование такой охотой понятно каждому математику» [1].

* Трудность решения нестандартных задач состоит в том, что для их решения требуется самостоятельно подобрать изоморфную модель (равносильную задачу), которая была бы проще первоначальной, то есть представляла бы собой её наглядную модель. Удачный подбор наглядной модели нередко предопределяет успех дела, а необычность этой модели, её неожиданность воспринимаются учащимися как красота и изящество решения.

Задача Даны угол K , меньший развернутого, и точка P , расположенная внутри угла, смежного с данным. Провести через точку P прямую, отсекающую от угла K треугольник заданного периметра.



Пусть l – какая-либо проходящая через P прямая, M и N – точки пересечения её со сторонами угла. Проведём вневписанную окружность Q треугольника MKN . В силу теоремы о двух касательных, проведенных к окружности из одной внешней точки, $AM=ME$ и $EN=NB$. Тогда периметр отсекаемого ΔMKN

равен $AK+KB$ – длине 2-звенной ломаной AKB .

Сказанное может быть истолковано следующим образом. Каждому треугольнику, отсекаемому от угла K прямой, проходящей через точку P , соответствует его вневписанная окружность Q . Этим устанавливается взаимно однозначное соответствие между отсекаемыми треугольниками и окружностями, вписанными в угол K . Так как при этом периметр отсекаемого треугольника равен длине соответствующей 2-звенной ломаной AKB , то указанное взаимно однозначное соответствие является изоморфным относительно этих числовых характеристик. Учащиеся приходят к задаче: *построить окружность Q , вписанную в угол K , для которой 2-звенная ломаная AKB (где A и B – точки касания) имеет заданную длину*. Полученная задача не только позволяет найти решение исходной, но и несравненно проще её, то есть она представляет со-

бой наглядную модель исходной задачи. Красота решения состоит в том, что эта наглядность, связанная с построением вневписанной окружности, является неожиданной.

В заключение следует заметить, что успех воспитания и обучения во многом все-таки определяют личность учителя, его специальная и общая эрудиция, «способность чувствовать красоту в её заметных проявлениях».[5]. Воспитание такой социально зрелой, гармонически развитой личности, способной «зажечь учащихся», – одна из первоочередных задач вуза.

Библиографический список

- 1.Боро, В. и др. Живые числа [Текст]. – М.: Мир, 1985.
- 2.Зенкевич, И.Г. Эстетика урока математики [Текст]. – М.: Просвещение, 1981.
- 3.Пидоу, Д. Геометрия и искусство [Текст]. – М.: Просвещение, 1997.
- 4.Раушенбах, Б.В. Математика и искусство [Текст] // Экология и жизнь. – 2001. – № 3.
- 5.Хогарт, В. Анализ красоты [Текст]. – М.-Л.: Искусство, 1958.
- 6.Шохор-Троцкий, С.П. Эстетический элемент преподавания математики [Текст] // Труды Второго Всероссийского съезда по педагогической психологии. – СПб., 1910. – С. 391.
- 7.Hardy, G.H. Mathematician's apology. – Cambridge: At the university press, 1941.

© Р.З. Гушель (ЯГПУ)

Ярославский преподаватель математики Сергей Иванович Петров

Одним из преподавателей математики и ее методики в Ярославском государственном педагогическом институте в 20-х – 30-х годах прошлого века был доцент Сергей Иванович Петров, о котором и пойдет речь ниже.

Он родился 10 сентября (ст.ст.) 1880 года в с.Марково Бежецкого уезда Тверской губернии в семье крестьянина. После окончания городского училища он поступил в Московский учительский институт. Начиная с 1901 года, после окончания института, Сергей Иванович в течение 20 лет работал учителем городских училищ и школ второй ступени. В 1911-1914 годах он – пре-

подаватель Ярославского Первого городского училища. В 1914 году С.И. Петров уехал из Ярославля, но в 1917 году вернулся и работал учителем и заведующим Первой Советской школой 2 ступени. В 1919 году он поступил на I курс педагогического факультета Ярославского университета, желая получить высшее математическое образование.

В своем curriculum vitae, составленном в 1923 году, Сергей Иванович писал, что кроме уроков в городских училищах (до 1917 года), он «имел уроки математики и методики арифметики в 8-х классах женских гимназий, а также работал на двухлетних педагогических курсах (в Туле), где преподавал математику, методику математики и педагогику. В 1914 году был руководителем по математике на летних педагогических курсах для учителей (в Ярославской губернии). В 1916 году работал в комиссии по выработке программ по математике для высших начальных училищ (так с 1912 года стали называться городские училища – Р.Г.) при Министерстве народного просвещения» [1. Л.3].

Там же Сергей Иванович написал, что в 1906 и 1909 годах он совершил «две образовательные поездки за границу (в Германию, Австро-Венгрию и Швейцарию), где ознакомился с дошкольными и школьными учреждениями, а также со специальными педагогическими учебными заведениями» [1. Л.3]. Наверное, даже гимназические учителя нечасто ездили за границу с такими целями.

Хочется обратить внимание на активную, заинтересованную работу молодого учителя с достаточно скромным общим и педагогическим образованием. Вероятно, он быстро проявил себя как хороший педагог, если его не только пригласили читать лекции на курсах для учителей и преподавать методику в педагогическом классе, но и включили в состав комиссии министерства по разработке новых программ.

С 1919 по 1923 год Сергей Иванович учился на математическом отделении Ярославского университета и после его окончания был оставлен в качестве научного сотрудника для подготовки к научной работе по методике математики. С октября 1924 года он – доцент кафедры математики, истории и методики математики Ярославского педагогического института [1. Л.93об.-94].

В январе 1924 года С.И. Петров обратился в президиум Педагогического факультета Ярославского университета с заявлением

«о командировании его в Москву с научной целью (прикомандирование к Научно-исследовательскому институту математики при I-м МГУ, ознакомление с постановкой математики в различного типа школах города Москвы, методическая работа по обзору новейшей литературы по методике математики)» [1. Л.17]. Командировку он получил на срок с 24 января по 1 марта 1924 года.

Чуть раньше, в первые дни 1924 года, он съездил в Москву, беседовал с директором Института математики Д.Ф. Егоровым, который объяснил ярославцу, что для прикрепления к институту математики он должен пройти через коллоквиум и выступить с докладом.

На коллоквиуме выяснилось, что С.И. Петрову нужно изучить еще ряд дисциплин университетского курса. Профессора Московского университета И.И. Жегалкин и В.Ф. Каган составили для него специальную программу для подготовки к коллоквиуму [1. Л.19].

В течение двух с половиной лет занимался Сергей Иванович по этой программе, поддерживая постоянный контакт с Институтом математики. Вероятно, дела шли недостаточно успешно, во всяком случае, диссертацию он не защитил, публикаций по математике у него не появилось.

Здесь стоит обратить внимание на возраст соискателя – С.И. Петрову было 43 года, когда он впервые приехал в Институт математики. За плечами у него были уже 20 лет стажа работы в городских училищах, программа которых значительно уступала гимназической. Возможно, желание заниматься математикой было у Сергея Ивановича смолоду, но окончание городского училища затруднило ему путь в университет. Для поступления туда он должен был сдать экстерном экзамен за курс гимназии по всем предметам, чтобы получить аттестат, а это было очень трудоемким и дорогим делом, тем более для человека, состоявшего на службе и относившегося к ней отнюдь не формально.

Окончить высшее учебное заведение С.И. Петров смог только после 1917 года. Однако серьезной математической подготовки ему было получить нигде: учительский институт – среднее, а не высшее учебное заведение, и там учителей-предметников не готовили. И в Ярославле в годы учебы Сергея Ивановича крупных ученых-математиков не было. Неудивительно, что выполнить требования Московского университета ему было очень не просто.

Конечно, то, что в 43 года человек захотел заниматься математикой и начал осваивать новые для себя области науки, явление замечательное. Но хочется взглянуть на эту ситуацию и с другой стороны.

В Московский университет приезжает из провинции сорокалетний человек с желанием заниматься, но с довольно слабой, по университетским меркам, математической подготовкой. Университетские профессора, однако, не отправляют его домой, они консультируют его, помогают ему в течение довольно долгого времени. По нашему мнению, это обстоятельство не менее замечательно, чем первое.

Все это время С.И. Петров продолжал работать в педагогическом институте. Среди курсов, которые он в разные годы читал, математика, аналитическая геометрия, методика математики, история и методология физико-математических наук. Ему поручалось также руководство педагогической практикой студентов.

Активная творческая личность педагога не могла ограничиться лишь текущей учебной работой. Он активно занимался вопросами постановки курса математики в средних школах как в СССР, так и за рубежом. В 1929-1930 годах он вновь посещает Германию для ознакомления с методами школьной работы по математике. Командировка, оплаченная из средств Наркомпроса, продолжалась три месяца, в течение которых Сергей Иванович посетил Берлин, Дрезден и Лейпциг [1. Л.27-40].

В «Материалах научной исследовательской работы института за 1933-1935 годы» [2. Л.1] указано, что в 1933/1934 учебном году С.И. Петров разрабатывал следующие темы: «Анализ программ ФЗД по математике», «Разбор стабильных учебников по математике с точки зрения методов».

В плане по научной работе на 1935/1936 учебный год у доцента С.И. Петрова сформулированы следующие темы: «Анализ ошибок учащихся по математике», «Математика в советской средней школе (анализ программ и методов работы)». В плане отмечено, что «работа заканчивается, собран материал, начата его обработка» [3. Л.26об.-27].

Когда в 1937 году была создана кафедра геометрии во главе с профессором Н.А. Извольским, доцент С.И. Петров вошел в состав этой кафедры. В отчете о научной работе кафедры геомет-

рии за 1937/1938 учебный год о Сергее Ивановиче написано: «Доцент С.И. Петров работал и продолжает работать над методическими вопросами, одним из которых является «Математика в школах Ярославля». Материал уже подготовлен» [4. Л.30об.].

И в годы учебы, и позже С.И. Петров активно участвовал в общественной жизни вуза. С 1919 года он являлся членом президиума Ярославского губернского отдела Союза работников просвещения. В студенческие годы был также членом Совета Ярославского института народного образования и членом его правления (как представитель студенчества).

В 1929-1930 годах он был ответственным секретарем секции научных работников Ярославского губернского отдела союза работников просвещения.

С 1 декабря 1934 года Сергей Иванович вышел на пенсию, но продолжал работать в институте. Параллельно с преподавательской работой до 1938 года он был заведующим кабинетом математики.

К сожалению, год смерти С.И. Петрова нам неизвестен. Последний документ в его личном деле датирован сентябрем 1939 года. Он просил об отпуске для лечения в санатории.

Библиографический список

1. Государственный архив Ярославской области (ГАЯО). Ф. Р – 2257. Оп.10. Дело 18.
2. ГАЯО. Ф. Р – 2257. Оп.5. Дело 355.
3. ГАЯО. Ф. Р – 2257. Оп.5. Дело 409.
4. ГАЯО. Ф. Р – 2257. Оп.5. Дело 547.

© Е.И. Щукин (ЯрГУ)

Математика в Ярославском высшем учебном заведении им. П.Г. Демидова в первый век его существования (к 200-летию высшего математического образования в 1000-летнем Ярославле)

Ярославское высших наук училище – таким было первоначальное название вуза – было основано 18 июня 1803 года по просьбе и на средства Павла Григорьевича Демидова (1738-1821), правнука основателя знаменитой династии уральских горнозавод-

чиков Никиты Демидовича Антюфеева (ранее писали – Антуфьева), получившего в 1720 году за заслуги перед отечеством от Петра I потомственное дворянство с фамилией Демидов [1].

В 1802 году был издан манифест об учреждении министерств, заключавший в себе и призыв к пожертвованиям на дело образования в России. П.Г. Демидов одним из первых откликнулся на него; уже в августе 1804 года в училище, которое имело первую степень непосредственно после двух центральных университетов (Москва и Санкт-Петербург), начались занятия. Здесь преподавались словесность древних языков и российское красноречие, философия, право естественное и народное, математика, естественная история, химия и технология, политическая история, политическая экономия и наука финансов [2]. Есть основания полагать, что изучалась именно высшая математика, т.е. начала математического анализа и теории вероятностей. Именно с этими разделами математики были ознакомлены Павел Демидов и два его брата – Александр и Петр – во время их 13-летней учебы (1748-1761) в европейских академиях и университетах [3]. Отметим также, что в 1811 году аттестаты Демидовских высших наук училища были приравнены к аттестатам университетов.

Первыми выпускниками училища – в числе других – были Василий Соц (1788-1841) и Федор Чанов (?-1862?), которые впоследствии преподавали математику в Демидовском училище, преобразованном с января 1834 года в Демидовский лицей (до 1870 года – камеральный). Среди директоров Демидовского лицея выделяется М.В. Ляпунов (1820-1868), математик и астроном, а среди профессоров – К.Д. Ушинский (1824-1871) – юрист, педагог, основоположник научной педагогики в России, профессор лицея (1846-1849). Для лицея выдающийся русский математик П.Л. Чебышев (1821-1894) по поручению попечителя Московского учебного округа графа С.Г. Строганова написал «Опыт элементарного анализа теории вероятностей» [4]. В 1846 году эта работа была им успешно защищена как магистерская диссертация по теории вероятностей. Оппонентами на защите были профессора Московского университета Н.Д. Брашман и Н.Е. Зернов (выпускник Ярославской гимназии, один год проучившийся в Демидовском училище, а затем перешедший на учебу в Московский университет, который закончил со степенью кандидата; в 1842 году за сочинение «Дифференци-

альное исчисление с приложением геометрии» удостоенный Демидовской премии АН (учрежденной двоюродным племянником П.Г. Демидова – П.Н. Демидовым). С современной точки зрения в работе П.Л. Чебышева рассмотрены первые понятия и теоремы классического курса теории вероятностей (классическое определение вероятности события; теоремы сложения и умножения вероятностей; формулы полной вероятности события и Байеса; формула Бернулли (теорема повторения опытов); теорема Бернулли (закон больших чисел)).

В 1870 году Демидовский лицей был преобразован в Демидовский юридический лицей, каким он и оставался до октября 1917 года. В 1906 году в лицей был принят статистик Р.М. Орженцкий (1863-1923), с 1907 года возглавивший кафедру статистики и создавший в лицее статистико-экономический кабинет. Он является автором «Учебника математической статистики» [5], в котором рассмотрены: 1. Общие понятия. 2. Значение теории вероятностей для статистического метода. 3. Средние величины. 4. Относительные числа. 5. Корреляция. 6. Функциональная зависимость рядов. 7. Мера совпадения.

Приведенные выше сведения позволяют утверждать, что математика в Ярославском высшем учебном заведении действительно находилась на высоком научном уровне; есть все основания говорить о 200-летию высшего математического образования в городе Ярославле, который в 2010 году отмечает свое 1000-летие.

Библиографический список

1. Альманах Международного Демидовского Фонда (№1) [Текст]. – М.: Издательский центр «Классика», 2001. – С. 7.
2. Биографический сборник Демидовского университета [Текст]. – Ярославль-Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 2008. – С. 8.
3. Демидовский временник [Текст]. – Екатеринбург: издание Демидовского института, 2006. – Ч. 2. – С. 136-137.
4. Опыт элементарного анализа теории вероятностей [Текст]: сочинение, написанное для получения степени магистра кандидатом Чебышевым. – М. В типографии Августа Семена, на Кузнецком мосту, в доме Суворовичева, 1845.

5. Орженцкий, Р.М. Учебник математической статистики [Текст]. – Юридический книжный склад и книгоиздательство «Право», СПб.: Литейный пр., №28, 1914.

© Е.Н. Трофимец (ЯГТУ)

Разработка информационно-аналитического модуля интеграции математических знаний в процессе обучения математике студентов-экономистов

Современное экономическое образование призвано обеспечить формирование профессионально-компетентной личности будущего экономиста, способного самостоятельно и творчески решать профессиональные задачи, осознавать личностную и общественную значимость экономической деятельности, нести ответственность за ее результаты.

В связи с этим существенно возросли требования к качеству подготовки выпускников экономических специальностей вузов; они должны уметь решать не только типовые задачи учетно-расчетного характера, при решении которых доминирующую роль играет операционная составляющая, но также и сложные задачи аналитического характера, при решении которых доминирующую роль играет интеллектуальная составляющая, базирующаяся на умении анализировать текущее и прогнозировать будущее состояние экономических объектов и процессов, мыслить и действовать в изменяющихся условиях, моделировать и находить оптимальные решения, основанные на применении современных математических моделей и методов. Данное обстоятельство нашло свое отражение в Государственном образовательном стандарте, где определены достаточно высокие требования к уровню математической подготовки современного специалиста финансово-экономического профиля. При этом изучение математических дисциплин призвано раскрыть не только содержание собственно математических знаний, но и установить тесные интегративные связи со специальными дисциплинами, особенно с теми, изучение которых сопровождается решением профессионально-ориентированных задач с использованием наукоёмких экономико-математических методов и моделей.

Вопросы использования математических методов и моделей в процессе подготовки и принятия экономических решений

привлекают постоянное внимание как ученых, так и специалистов-практиков. Можно констатировать, что в настоящее время математическое моделирование занимает одно из ключевых мест среди методов исследования экономических систем и процессов.

Широкое распространение математического моделирования в экономике в значительной степени обусловлено развитием информационных инструментальных сред, которые позволяют переводить экономико-математические модели из классической символьной формы представления в компьютерную и тем самым предоставляют пользователю доступные и эффективные средства всестороннего анализа моделей, что для практической деятельности играет решающую роль. Современные информационные технологии – мощный инструмент прогресса во всех сферах общественной жизни, поэтому в настоящее время к традиционным стратегическим, материальным и энергетическим ресурсам общества прибавляется его информационный ресурс. В силу этого прогрессивное развитие общества связывают с его информатизацией и переходом на стадию постиндустриального (открытого информационного) общества.

Поэтому сегодня одной из основных задач российской образовательной политики является получение доступных и равных возможностей полноценного образования, что, в свою очередь, создает предпосылки для появления новых механизмов управления.

Информационно-аналитический модуль интеграции математических знаний как элемент управления является важнейшей стадией процесса обучения математике студентов-экономистов. Особенность информационно-аналитического модуля интеграции математических знаний состоит в том, что наряду с информационной составляющей в нем доминирующую роль играет математическая составляющая, которая является ключевой компонентой инструментальных методов решения сложных аналитических задач экономического характера. Таким образом, информационно-аналитический модуль интеграции математических знаний в образовательном процессе студентов-экономистов реализует парадигму интегративного обучения, проявляющегося в тезисе «математика помогает экономике, информатика помогает математике».

Проектирование информационно-аналитического модуля интеграции математических знаний в процессе обучения математике студентов-экономистов подчиняется общим принципам про-

ектирования компьютерных систем учебного назначения, основополагающими из которых являются принцип целостности; принцип воспроизводимости; принцип нелинейности педагогических структур; принцип адаптации процесса обучения к личности обучаемого; принцип потенциальной избыточности информации.

Наряду с общими принципами проектирования компьютерных систем учебного назначения, процессу дидактического проектирования информационно-аналитического модуля присущи специфические черты, среди которых можно выделить следующие:

–априорная дидактическая система информационно-аналитической подготовки специалистов экономического профиля должна ориентироваться на концептуальную модель научно-методического аппарата решения профессионально-ориентированных экономических задач;

–элементы реальной дидактической системы информационно-аналитической подготовки специалистов экономического профиля должны соответствовать способам, методам и моделям обработки экономической информации, доминирующим в профессиональной деятельности;

–процесс построения и анализа однотипных моделей экономических систем должен основываться на общих методологических подходах и принципах;

–используемое учебно-методическое программное обеспечение должно быть ориентировано на обучаемых, не имеющих специальной математической подготовки, главной задачей которых является понимание только основополагающих идей и принципов, реализованных в изучаемых экономико-математических моделях и методах.

Таким образом, одним из начальных этапов разработки информационно-аналитического модуля интеграции математических знаний в процессе обучения математике студентов-экономистов является построение концептуальной модели научно-методического аппарата решения профессионально-ориентированных экономических задач (ПОЭЗ). Исходя из логики проектирования, построение такой модели должно начинаться с выявления существенных признаков ПОЭЗ, на основании которых они могли бы быть классифицированы и тем самым определены опорные направления для синтеза самой модели.

Сам учебный процесс приобретает ориентированный на студента характер – реальные достижения студентов подлежат постоянной диагностике и проверке.

В Ярославском государственном техническом университете на кафедре высшей математике для студентов инженерно-экономического факультета разработаны следующие ПОЭЗ, базирующиеся на использовании экономико-математических методов и инструментах их программной реализации в MS Excel:

1. Занятия по решению экономических задач транспортного типа (из сферы логистики) с рассмотрением их различных вариаций (сбалансированные и несбалансированные (с дефицитом и избытком распределяемых средств), с блокированием перевозок, с выполнением договорных обязательств, организация схемы «справедливой» недопоставки и др.
2. Задачи по выявлению стохастической взаимосвязи между исследуемыми экономическими явлениями (процессами) на основе корреляционного анализа.
3. Задачи по нахождению рационального объема производства и рациональной устанавливаемой цены на основе регрессионного анализа.
4. Задачи по прогнозированию развития исследуемого экономического явления (процесса) на основе построения трендовых моделей.
5. Задачи по количественному анализу потоков платежей (элементарные потоки платежей, аннуитеты, схемы погашения кредитов).
6. Задачи по анализу эффективности инвестиционных проектов и формированию портфеля инвестиций на основе оптимального и квазиоптимального подходов.
7. Задачи по анализу рисков инвестиционных проектов (метод анализа сценариев, метод анализа чувствительности критериев эффективности, метод имитационного статистического моделирования (метод Монте-Карло)).

Предложенные ПОЭЗ и концептуальная модель научно-методического аппарата их решения могут быть с достаточным основанием положены в основу системы информационно-аналитической подготовки студентов экономических вузов. В рамках дидактического проектирования такой системы предложенные элементы транс-

формируются в граф согласования ПОЭЗ с элементами математического аппарата [1].

В качестве примера предлагается рассмотреть оптимизационные модели транспортного типа. Такие модели используются для составления наиболее экономичных планов перевозки продукции из нескольких пунктов отправления (например, складов) в несколько пунктов назначения (например, магазины). Транспортную модель можно также применять и при рассмотрении ряда других практических ситуаций, связанных с управлением запасами, составлением сменных графиков, назначением исполнителей по рабочим местам и др. Кроме того, транспортную модель можно видоизменять с тем, чтобы она учитывала перевозку нескольких видов продукции.

Широкое практическое приложение транспортной задачи обусловило её обязательное рассмотрение в разделе линейного программирования для экономических специальностей. Можно предположить, что для многих читателей линейное программирование ассоциируется именно с решением транспортной задачи, рассмотрению которой уделено достаточно внимания в книгах по исследованию операций, экономико-математическому моделированию, логистике, экономическому анализу и некоторых других. Поэтому мы не будем подробно останавливаться на теоретических аспектах решения транспортной задачи, а сфокусируем свое внимание на вопросах разработки её компьютерной модели и последующего анализа различных практических ситуаций.

Библиографический список

1. Трофимец, Е.Н. Наглядное моделирование экономических явлений и процессов как средство интеграции математических знаний в процессе обучения математике студентов экономических специальностей вузов [Текст]: дис...канд. пед. наук / Е.Н. Трофимец. – Ярославль, 2004. – 202 с.

2. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

© П.А. Корнилов, © И.А. Быкова (ЯГПУ)

Использование сайтов по программированию в учебном процессе

При изучении языков программирования студентами различных специальностей физико-математического профиля, а также ряда дисциплин предметного блока студентами специальности «Информатика» возникает необходимость в отработке навыков составления программ различной сложности и тематики. Специфика изучаемых предметов требует наличия большого количества задач для организации самостоятельной работы обучаемых. При этом преподаватель сталкивается с проблемой подготовки заданий и их проверки. Процесс подготовки задачи, требующей составления программы, намного более трудоёмок, чем при подготовке заданий по другим дисциплинам, но зато правильно подготовленную задачу можно проверять автоматически. Для этого требуется создание набора тестов по каждой программе, предусматривающей все возможные ситуации, а также наличие тестирующей оболочки. Поскольку задач требуются сотни, а подготовка одной задачи вполне может занять полностью 2-3 вечера, то авторы решили ознакомиться с имеющимся опытом, системами автоматизированной проверки и, главным образом, с наличием базы задач, оснащённых наборами тестов и готовыми к автоматизированной проверке. После изучения содержимого ряда сайтов, посвящённых данной тематике, авторы решили выделить в первую очередь два из них. В приводимом ниже списке эти сайты занимают два первых места:

- acm.timus.ru - Уральский сайт с задачами командных студенческих соревнований по программированию, регулярно проводятся on-line турниры. Имеется регулярно действующая система тестирования, база задач в настоящий момент содержит более 600 задач и постоянно пополняется.
- acmp.ru – сайт, посвящённый обучению школьников искус-

ству составления программ. Имеется регулярно действующая система тестирования, база задач в настоящий момент содержит более 400 задач различной тематики и степени сложности, постоянно пополняется.

- neerc.ifmo.ru/school - Санкт-Петербургский сайт, на котором выкладываются задачи, тесты, результаты различных олимпиад школьников по информатике. В частности, на этом сайте есть вся информация об олимпиадах, проводимых в Санкт-Петербурге.
- www.informatics.ru - Сайт с архивом олимпиадных задач и тестов к ним. На сайте ведётся лента новостей с информацией о проходящих олимпиадах и интернет-соревнованиях. Сайт поддерживается учащимися и преподавателями Мытищенской школы программистов.
- olympiads.win.tue.nl/oi/ - Сайт международных олимпиад школьников по информатике (IOI).
- shade.msu.ru/~mab - Личная страничка Максима Бабенко. На сайте представлены архивы сборов по информатике, статьи с разбором задач некоторых олимпиад, а также другая полезная информация.
- uoi.kiev.ua - Сайт украинских олимпиад по информатике. Содержит также материалы всесоюзных, международных олимпиад и украинских отборочных сборов.
- dl.gsu.unibel.by - Белорусский сайт дистанционного обучения.
- zcontest.ru - сайт ежегодного открытого Зеленоградского турнира по программированию.

- www.test-the-best.by - Интернет-конкурс для программистов. Конкурсы проводятся с определенной периодичностью, победителям вручаются призы. Публикуются интервью с участниками конкурсов и другие материалы.
- byoi.narod.ru - Сайт, посвященный белорусским олимпиадам по информатике (ранее располагался по адресу olympiads.port5.com). На данный момент там размещены задачи республиканских олимпиад 1994-2003 года. К олимпиадам с 1998 г. есть тесты. Сайт будет дополняться новыми материалами. Авторы планируют включить минские городские олимпиады, белорусские сборы, сборы школьников г. Минска и др.
- gbprog.narod.ru - Сайт Михаила Густокашина. На сайте представлены олимпиадные задачи с решениями, тесты к некоторым задачам, а также подборка книг и статей в электронном виде.

Помимо большого набора готовых к использованию разнообразных задач, использование сайтов при организации учебного процесса даёт ещё ряд преимуществ. Прежде всего, они позволяют развивать у студентов или школьников необходимые при составлении программ навыки – аккуратность, дотошность, умение довести решение задачи до конца, предусмотреть все возможные ситуации, которые могут встретиться при решении задачи. Специфика автоматизированной проверки состоит в том, что задача считается зачтённой только в случае её правильной работы на всех тестах. Если хотя бы в одной ситуации ответ получается неверный, то задачу надо дodelывать. Помимо этого, системы автоматизированной проверки следят за временем работы программы. Если программа составлена не самым эффективным способом и в каких-то тестах не укладывается в отведённый временной интервал, то данный тест считается непройденным и задача возвращается для последующей доработки. Наконец, авторы считают, что знакомство с подобными сайтами может пригодиться для дальнейшей работы выпускников вуза с одарёнными школьниками.

Анализ тематики и сложности задач, представленных на первых двух сайтах, которым в основном и посвящена данная статья, показал, что они могут быть использованы при изучении следующих тем и дисциплин:

- программирование, включая ветвление, циклы, массивы, строки и динамические структуры данных - для специальностей «Информатика», «Математика», «Физика с информатикой»;
- дискретная математика;
- теоретические основы информатики;
- вычислительная геометрия;
- численные методы, компьютерное моделирование, исследование операций;
- различные спецкурсы – для специальности «Информатика».

Пока нами освоены сайт acmp.ru для школьников, сайт acm.timus.ru для студентов и сайт gbprog.narod.ru аспиранта нашей кафедры Михаила Густокашина для подготовки школьников к соревнованиям по программированию. На каждом из первых двух сайтов представлено по несколько сотен задач различной тематики. Наиболее сложные алгоритмы, задачи с оригинальными идеями содержатся на сайте для студентов, но в основном задачи на этом сайте имеют повышенную сложность. Плюсом сайта acmp.ru является наличие информации о тематике задачи и её сложности как с точки зрения организаторов сайта, так и с точки зрения участников, наличие указаний к решению большинства задач, а также теоретического материала по основным темам. На обоих сайтах есть форум для обсуждения решения задач. На сайте Михаила Густокашина собран и систематизирован хороший материал для подготовки школьников для участия в соревнованиях по программированию.

Оба основных рассматриваемых сайта имеют удобную навигацию, в них отсутствуют ограничения на регистрацию участников, имеется доступ к рейтингу участников, статистика решения отдельных задач и история достижений отдельных участников. Использование данных сайтов не составляет труда даже для новичков. Для написания программ можно использовать различные языки программирования. Небольшим недостатком сайта для школьников является обязательное использование файлов при ре-

шении любой задачи, что ограничивает время начала использования сайта при изучении языков программирования.

Авторы проанализировали все задачи с сайта acmp.ru и большинство задач с сайта acm.timus.ru, собрали некоторый теоретический материал, ссылки на олимпиадные сайты для подготовки лучших студентов. В настоящий момент использование сайтов при изучении программирования включено в рабочие программы второго и пятого курса, но в ближайшем будущем планируется значительное расширение использования данных сайтов в учебном процессе.

© И.Е. Кокорева (ЯГПУ)

Применение библиотеки Prototype при разработке динамических web-страниц в курсе «Информационные системы»

Prototype (<http://prototypejs.org>) – это популярное средство для упрощения разработки сложных JavaScript-приложений. При написании программы на JavaScript приходится писать огромные по размерам функции, постоянно дублируя код.

Prototype предоставляет много низкоуровневых полезностей, упрощая программирование. Чаще всего, чтобы решить задачу, достаточно написать несколько строк кода. Кроме того, в библиотеке используется единый стиль оформления кода, так что не придется долго разбираться в том, что делает каждая отдельно взятая функция.

Prototype позволяет легко делать простые вещи и сосредотачиваться на решении основных задач, не отвлекаясь на вопросы кроссбраузерной совместимости или поддержки библиотек. Библиотека Prototype сделала программирование на JavaScript гораздо более удобным и интересным.

Библиотека располагает множеством предопределенных объектов и вспомогательных функций. Очевидная польза этих функций в сокращении необходимости набирать часто повторяющиеся куски кода.

В курсах «Компьютерные сети» и «Информационные системы» помимо изучения языков HTML, JavaScript, PHP нужно знакомить учащихся с библиотеками, в частности, с такой популярной библиотекой как Prototype, которую можно использовать при созда-

нии более сложных сайтов. Нужно показать учащимся, что многие программисты не всегда сами полностью прописывают код, а очень часто используют готовые разработки. Некоторые создают свои собственные библиотеки, но они, как правило, носят односторонний характер. Большинство программистов используют при разработке динамических web-страниц универсальные библиотеки.

Файлы библиотеки можно скачать бесплатно (<http://prototypejs.org/download>), они занимают немного места, примерно 130 Кбайт. Для включения библиотеки Prototype в html-код достаточно положить скачанный файл в нужную папку и написать:

```
<script src="prototype.js" type="text/javascript"></script>
```

Рассмотрим новые возможности, которые Prototype добавляет в базовые объекты языка.

В библиотеку добавлены функции, которые позволяют быстро и эффективно получать доступ к DOM объектам.

Обычно для получения доступа к DOM элементу прописываем что-то вроде:

```
node=document.getElementById("elementID");
```

Использование функции `$()` из библиотеки поможет делать это проще:

```
node=$("elementID");
```

Prototype.js предоставляет удобные методы работы с формами. Например, функция `$F()` возвращает значение элемента формы по его ID, и не нужно писать таких больших конструкций языка JavaScript. Объект `Form` предоставляет несколько вспомогательных функций для работы с формами и их полями ввода.

Существует функция `Try.This()`, которая помогает разработчикам создавать код, работающий независимо от реализации JavaScript в различных браузерах. Чтобы вам не пришлось самостоятельно определять тип объекта или браузера, эта функция принимает в качестве параметров несколько функций и вызывает их одну за другой по порядку, пока какая-нибудь не заработает, и возвращает результат сработавшей функции.

Данная библиотека позволяет выполнять аякс-вызовы. **AJAX** (англ. *Asynchronous Javascript and XML* – «асинхронный JavaScript и XML») – это подход к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающийся в «фоновом» обмене

данными браузера с веб-сервером. В результате при обновлении данных веб-страница не перезагружается полностью и веб-приложения становятся более быстрыми и удобными.

Объект Ajax – это предопределенный объект, созданный библиотекой, для сокрытия и упрощения кода, в котором требуется AJAX функциональность. Этот объект содержит несколько классов, содержащих инкапсулированную AJAX логику.

Один из путей, которым библиотека Prototype добавляет функциональность, – расширение существующих классов JavaScript.

Расширяются стандартные объекты JavaScript, такие как Function, Object, Number, String, Array и другие.

Еще одна полезная возможность библиотеки – предоставление множества объектов, реализующих поддержку объектно-ориентированного дизайна и общей функциональности. Например, объект PeriodicalExecuter предоставляет способ периодического вызова функций через заданный интервал.

Объект Class используется для объявления других классов библиотеки. Использование этого класса гарантирует, что новый класс будет поддерживать метод initialize(), который используется как конструктор.

Объект Template позволяет выводить объекты в удобном для восприятия текстовом виде.

Объект Element предоставляет некоторые вспомогательные функции для работы с элементами в DOM, например, методы, позволяющие изменять видимость данных объектов, показывающие и прячущие элементы.

Нужно отметить, что вся документация к этой библиотеке только на английском языке, поэтому во многом приходится изучать ее по самому коду.

Таким образом, студентов просто необходимо знакомить с различными библиотеками, в частности, с библиотекой Prototype, показать, как можно применять основные функции и объекты, стимулировать студентов для дальнейшего изучения этой библиотеки, чтобы они могли создавать функционально богатые интерактивные страницы.

Сравнительный анализ курсов по информатике для начальной школы

В соответствии с Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года в Федеральном базисном учебном плане для образовательных учреждений Российской Федерации увеличено количество учебных часов на освоение информатики и информационно-коммуникационных технологий, в том числе в начальной школе.

В Примерном учебном плане для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, предмет «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)» изучается в III-IV классах в качестве учебного модуля в рамках предмета «Технология»:

Таблица 1

учебные предметы	кол-во часов в год				всего
	I	II	III	IV	
Технология (труд)	33	34	68	68	203

Таблица 2

учебные предметы	кол-во часов в неделю				всего
	I	II	III	IV	
Технология (труд)	1	1	2	2	6

При этом в Обязательном минимуме содержания основных образовательных программ выделен блок **Практика работы на компьютере (использования информационных технологий)** следующего содержания:

– Назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода, обработки информации. Включение и выключение компьютера и подключаемых к нему устройств. Клавиатура, общее представление о правилах клавиатурного письма, пользование мышью, использование простейших средств текстового редактора. Простейшие приемы поиска информации: по ключевым словам,

каталогам. Соблюдение безопасных приемов труда при работе на компьютере; бережное отношение к техническим устройствам.

–Работа с простыми информационными объектами (текст, таблица, схема, рисунок): преобразование, создание, сохранение, удаление. Вывод текста на принтер.

–Создание небольшого текста по интересной детям тематике с использованием изображений на экране компьютера.

Однако в примечании оговорено, что данный блок изучается при наличии материально-технических средств, то есть фактически не является обязательным. Также является неясным, какое конкретно количество часов отводится на изучение информационных технологий из общего количества часов предмета «Технология».

Из **Требований к уровню подготовки оканчивающих начальную школу** можно выделить следующие, относящиеся к информационным технологиям.

В результате изучения технологии ученик должен

–знать/понимать:

- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- назначение основных устройств компьютера;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с инструментами, бытовой техникой (в том числе с компьютером);

–уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

–использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- соблюдения правил личной гигиены и безопасных приемов работы с материалами, инструментами, бытовой техникой; средствами информационных и коммуникационных технологий;
- решения учебных и практических задач с применением возможностей компьютера;
- поиска информации с использованием простейших запросов;

–изменения и создания простых информационных объектов на компьютере.

Однако курс «Информатика и ИКТ» достаточно часто изучается в начальной школе в качестве самостоятельного учебного предмета за счет часов, предусмотренных учебными планами отдельных образовательных систем начальной школы, или регионального компонента и компонента образовательного учреждения.

Таблица 3

Название образовательной системы	Рекомендуемый УМК	Количество часов в неделю			
		1 кл.	2 кл.	3 кл.	4 кл.
«Школа 2100»	А.В. Горячев и др. «Информатика в играх и задачах»	1	1	1	1
«Перспективная начальная школа»	Бененсон Е.П., Паутова А.Г. «Информатика»	–	1	1	1
«Гармония»	Матвеева Н.В. и др. «Информатика»	–	1	1	1

Также широко известным является курс «Первые шаги в мире информатики» авторов С.Н. Тур, Т.П. Бокучава. Он не входит в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2008/2009 учебный год, однако имеет гриф Министерства образования и может быть рекомендован на региональном уровне.

А.В. Горячевым выпущен в соавторстве с Н.И. Суворовой переработанный в соответствии с новыми требованиями образовательных стандартов учебник «Информатика» для 3–4 класса.

Курс «Информатика и ИКТ» в начальной школе является пропедевтическим. Однако разные авторы выбирают несколько различные направления пропедевтики.

Курс А.В. Горячева и др. «Информатика в играх и задачах» ориентирован на обучение объектно-ориентированному, алгоритмическому и логическому анализу, которое рассматривается как обучение автоформализации знаний. Под автоформализацией зна-

ний понимается компактное и однозначное представление человеком своих персональных знаний.

К умениям младших школьников, связанным с объектно-ориентированным, алгоритмическим и логическим анализом, отнесены такие умения, как:

- выделять классы (группы однородных предметов);
- находить общее в составных частях и действиях у всех предметов из одного класса (группы однородных предметов);
- называть общие признаки предметов из одного класса (группы однородных предметов) и значения признаков у разных предметов из этого класса;
- приводить примеры последовательности действий в быту, сказках, понимать построчную запись алгоритмов и запись с помощью блок-схем;
- выполнять алгоритмы с ветвлениями, повторениями, параметрами, обратные заданному;
- выбирать схему, правильно изображающую предложенную ситуацию;
- изображать множества с разным взаимным расположением;
- отличать высказывания от других предложений, приводить примеры высказываний, определять истинные и ложные высказывания;
- записывать выводы в виде правил «если-то»;
- по заданной ситуации составлять короткие цепочки правил «если-то» и т.д.

В курсе не вводятся такие новые термины, как «информация», «прием», «передача», «приемник», «источник» и т.д., традиционные для многих подходов. Также в курсе нет практики работы на компьютере. В нем ставится задача формирования базовых познавательных умений для учебного предмета «Информатика и ИКТ». Для школ, специализирующихся на информатике и ИКТ, курс можно трактовать как первый этап обучения современной парадигме объектно-ориентированного программирования.

УМК реализован в виде рабочих тетрадей.

Как уже говорилось, авторами был разработан курс «Информатика», который полностью соответствует новым требованиям стандарта. Этот курс ориентирован на изучение информационных технологий в рамках предмета «Технология», на практическое

использование компьютера. По замыслу авторов, оба их курса в идеале должны сочетаться. В 3-м классе предполагается изучение графики, анимации, интерактивной анимации. В 4-м классе предлагаются работы по созданию текстов, текстов с изображениями, таблицами и схемами, практическому поиску и организации информации. Курс состоит из учебников и справочников. В учебниках дается общее описание приемов работы. Учебники предполагается дополнять справочниками-практикумами по конкретному программному обеспечению. Программное обеспечение и соответственно справочник могут выбираться учителем самостоятельно в зависимости от имеющейся базы и предпочтений.

В УМК Е.П. Бененсон, А.Г. Паутова «Информатика» предусмотрено изучение следующих разделов:

- информационная картина мира;
- компьютер – универсальная машина для обработки информации;
- алгоритмы и исполнители;
- объекты и их свойства;
- этические нормы при работе с информацией и информационная безопасность.

Курс может преподаваться как в безмашинном виде (учебник-тетрадь), так и на основе специально разработанного программного комплекса.

В основу программы для 2-4 классов, разработанной под руководством Н.В. Матвеевой, положена идея о том, что каждый учащийся, оканчивающий начальную школу, должен обладать информационной компетентностью. Целью курса является начальное формирование теоретических понятий базового курса «Информатика и ИКТ» и навыков работы на компьютере.

Предусматривается обучение по следующим содержательным линиям:

- информация, виды информации (по способу восприятия, по способу представления);
- информационные объекты (текст, изображение, аудиозапись, видеозапись);
- источники информации (живая и неживая природа, творения человека);

- работа с информацией (обмен, поиск, преобразование, хранение, использование);
- средства информационных технологий (телефон, компьютер, радио, телевидение, устройства мультимедиа);
- организация информации и данных (оглавление, указатели, каталоги, записные книжки и другое).

Для каждого класса предлагаются учебник и рабочие тетради. Также предполагается компьютерная поддержка курса, однако на данный момент программное обеспечение выпущено только для 2 класса.

Авторы С.Н. Тур, Т.П. Бокучава видят курс информатики для начальной школы (1-й – 4-й годы обучения) как развивающий курс, формирующий логическое и алгоритмическое мышление, развивающий внимание, память. Преподавание построено в соответствии с принципами науки валеологии «не навреди». На каждом уроке обязательно проводится физкультминутка.

Основные цели и задачи курса:

- начать формирование и развитие логического мышления и пространственного воображения в оптимальные сроки;
- формирование алгоритмического подхода к решению задач;
- расширение кругозора, развитие памяти, внимания, творческого воображения, математического и образного мышления;
- осуществление индивидуально-личностного подхода к обучению учащихся;
- формирование представлений об информации: свойствах информации; способах получения и передачи информации; кодирования информации; об организации хранения информации; о единицах измерения информации и о количестве информации;
- пропедевтика таких понятий, как моделирование, множества, массивы;
- развитие понятия алгоритма - линейного, циклического, с ветвлением;
- формирование навыков работы с различными исполнителями;
- формирование навыков работы на координатной плоскости.

Курс реализован в виде учебников-тетрадей и имеет компьютерную поддержку в виде пакета программных средств «Страна Фантазия. Первые шаги».

На сайте Единой Коллекции цифровых образовательных ресурсов для учреждений общего и начального профессионального образования (<http://school-collection.edu.ru/>) можно найти различные цифровые образовательные ресурсы, методические материалы, тематические коллекции, инструменты (программные средства) для поддержки учебной деятельности и организации учебного процесса, в частности для преподавания информатики в начальной школе.

Особый интерес представляют размещенные там инновационные учебные материалы. В данный момент предложены курсы «Информатика (1-4 классы)», «Курс элементарной компьютерной грамотности для начальной школы» и Система виртуальных лабораторий по информатике «Задачник 2-6». Они могут использоваться учителем в дополнение к традиционным программам.

© У.В. Плясунова (ЯГПУ)

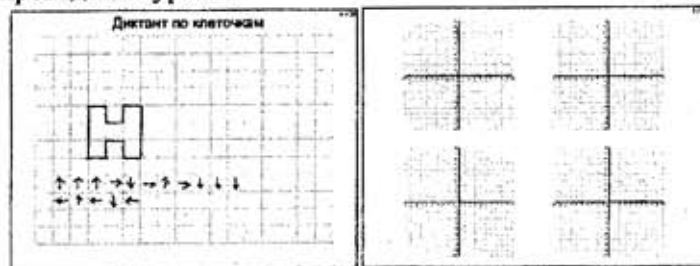
Возможности использования интерактивной доски в учебном процессе

Внедрение средств ИКТ в учебный процесс приводит к необходимости разработки эффективных методик их использования. В последнее время в образовательных учреждениях всё чаще используются интерактивные доски. Интерактивная доска – устройство, позволяющее объединить три различных инструмента: экран для отображения информации, обычную маркерную доску и интерактивный монитор. Возникает вопрос: каким образом можно использовать интерактивную доску в учебном процессе?

Поскольку на доску с помощью мультимедийного проектора проецируется изображение, выводимое на монитор, можно использовать интерактивную доску как экран для проектора, например, при показе схем, таблиц, электронных плакатов, презентаций, видеофрагментов и других демонстрационных материалов, демонстрации приемов работы в какой-либо компьютерной программе, работы с компьютерной моделью изучаемого или исследуемого объекта и т.п. Кроме того, возможность вводить графические изображения, в том числе рукописный текст (как при работе с графическим планшетом), позволяет использовать интерактивную доску как альтернативу маркерной доске. При таком применении у интерактивной доски есть

некоторые преимущества перед маркерными досками, например, четкость линий, быстрое стирание части изображения, возможность использования маркеров различного цвета (количество цветов превышает стандартный набор цветов маркеров для пластиковых досок) и полупрозрачных маркеров и т.д., однако при этом возможности интерактивной доски используются далеко не полностью.

Ряд учителей использует интерактивные доски, выводя на доску изображение и дополняя его рукописными пометками по ходу проведения урока.



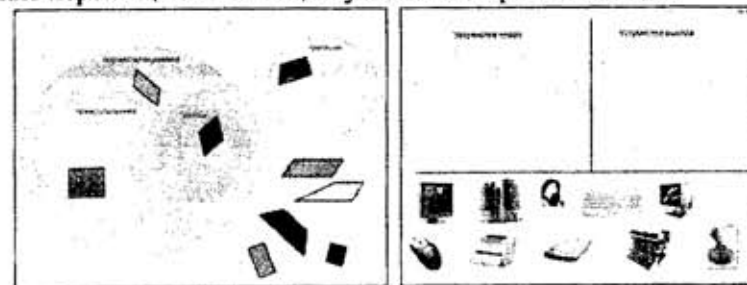
Например, при построении графиков функций можно использовать поставляемые вместе с интерактивной доской или подготовленные учителем шаблоны координатной плоскости, на уроках географии можно в качестве фона использовать обычную или контурную карту и т.д. Однако тот же результат может быть получен при выводе изображения с помощью проектора на поверхность обычной маркерной доски.

Для эффективного использования интерактивной доски в учебном процессе нужно выделить те ее возможности, которые не могут быть реализованы более традиционными средствами (использованием маркерных и меловых досок, использованием мультимедийного проектора с обычным экраном или маркерной доской).

К наиболее очевидным возможностям можно отнести, например, использование экранных страниц и полос прокрутки (что увеличивает рабочее пространство доски), сохранение рукописных примечаний в файл. Дидактические компьютерные материалы для проведения лекционных и практических занятий, как правило, создаются заранее, однако может возникнуть необходимость в построении изображений и выполнении записей непосредственно по ходу занятия, особенно практического; возможность сохранить записи для

дальнейшего использования может оказаться полезной. Интерактивная доска позволяет работать с рукописным текстом и введенными с помощью маркера изображениями как с векторными объектами: изменять их положение, размер, поворачивать и отражать объекты, изменять свойства линий (толщину, цвет, стиль), выборочно удалять объекты (например, удалить линию, не затрагивая линии, которые она пересекает), выполнять операции с буфером обмена (копирование рукописных примечаний и изображений). Использование специального режима «Умное перо» позволяет преобразовывать вводимые линии в отрезки прямых, эллипсы, многоугольники (при этом используется автоматическое распознавание формы вводимой линии). Можно также использовать распознавание рукописного текста (латинские буквы и цифры; при необходимости добавить текст на русском языке можно использовать экранную клавиатуру). Все эти возможности могут быть использованы для повышения качества создаваемого изображения (при его создании непосредственно в ходе занятия) и для уменьшения затрат времени на создание изображения.

При работе с интерактивной доской есть возможность добавлять на страницу документа автофигуры и произвольные изображения в стандартных графических форматах, а также непосредственно во время занятия выполнять с ними операции, стандартные для графических объектов (изменение размера и положения объекта, поворот объекта, изменение свойств линий и заливки автофигуры и т.д.). Это позволяет, например, создавать задания на упорядочивание объектов, задания на классификацию, на установление соответствия, т.е. задания, в которых удобно использовать перемещение объектов в документе. При выполнении задания автофигуры рисунки и надписи можно перемещать с помощью указки или просто пальцем.



Эти возможности могут быть реализованы и без использования интерактивной доски (например, если учитель или преподаватель проецирует на обычный экран с помощью мультимедийного проектора изображение со своего компьютера, на котором запущен графический редактор, позволяющий работать с векторными объектами или со слоями, содержащими растровые изображения). Однако при этом на экран выводится посторонняя информация, например, панели инструментов графического редактора; действия выполняются учителем или преподавателем на своем компьютере, при этом часто затрудняется выполнение такого задания учащимися, а иногда и отслеживание учащимися процесса выполнения задания, поскольку при работе на обычном компьютере выбор объектов выполняется с помощью мыши, а курсор не всегда достаточно хорошо виден при отображении процесса работы на настенном экране.

На страницу документа интерактивной доски можно также добавить Flash-анимацию. В коллекции ресурсов, прилагаемой к программному обеспечению интерактивной доски StarBoard, можно найти некоторое количество изображений и Flash-анимаций по школьному курсу различных предметов; можно также добавлять собственные изображения и анимационные ролики, например, Flash-анимацию из Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).

Файлы, сохраненные в формате интерактивной доски, в дальнейшем можно экспортировать в другие форматы; например, файлы в формате интерактивной доски StarBoard FX-Duo можно сохранить в формате PDF, HTML, а также в формате презентации Microsoft PowerPoint. Кроме того, программное обеспечение интерактивных досок позволяет экспортировать документы наиболее часто используемых форматов.

При работе с интерактивной доской есть возможность использовать ряд дополнительных инструментов: экранную лупу, позволяющую увеличить или выделить фрагмент изображения на экране; «непрозрачную шторку», с помощью которой можно закрыть часть изображения и смещать шторку по мере необходимости; таймер, экранный транспортир и линейку.

Интерактивная доска Starboard FX-Duo позволяет также работать в режиме многопользовательского ввода: в верхней части

экрана отображается содержимое верхней части рабочей страницы, в нижней выведена панель для одновременной работы двух пользователей. После завершения работы в этом режиме созданные рукописные примечания могут быть помещены на основную страницу документа. Это позволяет организовать одновременную работу у доски двух учащихся; в верхней части доски в процессе работы может отображаться выполняемое задание.

Интерактивную доску можно использовать не только со специальными программным обеспечением, но и с любыми программами, установленными на компьютере. При этом интерактивная доска применяется для ввода информации, необходимой для работы этих программ (используется как графический планшет). Достаточно эффективным может быть использование интерактивной доски при работе с графическими редакторами, а также с любыми программами, не требующими или почти не требующими ввода текстовой информации и не имеющими относительно небольших управляющих графических элементов. Для ввода текстовой информации при работе на интерактивной доске можно использовать экранную клавиатуру, но при необходимости набирать большие объемы текстовой информации скорость работы снижается. Что касается управляющих элементов окна программы, при недостаточно точной калибровке интерактивной доски видимое расположение указателя маркера может не совпадать с координатами, считываемыми интерактивной доской. Это может затруднять выбор указателем таких элементов. Решением этой проблемы может быть более точная калибровка доски или увеличение размера экранных управляющих элементов приложения (при достаточно большом их размере незначительные расхождения видимых координат с реальными не будут иметь значения).

Представляет интерес использование с интерактивной доской различных обучающих программ, тренажеров, интерактивных моделей. Примеры таких моделей можно найти, например, в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. Использование интерактивной доски позволяет работать с такими цифровыми образовательными ресурсами не только в режиме демонстрации или индивидуальной работы учащихся, но и организовывать работу с такими ресурсами у доски, что расширяет возможности взаи-

модействия учащихся друг с другом и с учителем/преподавателем при проведении занятия, повышает их вовлеченность в занятие.

Таким образом, использование интерактивной доски может повысить эффективность учебного процесса, стимулировать познавательную активность учащихся. Студентов педагогического вуза необходимо также знакомить с возможностями использования интерактивной доски в учебном процессе школы. В настоящее время интерактивная доска используется нами при проведении учебных занятий по дисциплине «Теория и методика преподавания информатики» со студентами 5 курса специальности «Информатика», а также занятий по дисциплине «Информационные технологии в образовании» со студентами специальности «Математика», при этом интерактивная доска используется и как средство обучения, и как объект изучения. Планируется применение интерактивной доски при проведении занятий по другим дисциплинам кафедры.

© Н.И. Заводчикова (ЯГПУ)

Преподавание курса «Избранные главы вычислительной геометрии» в педагогическом вузе

Вычислительная геометрия является одним из бурно развивающихся разделов дискретной математики. Предметом вычислительной геометрии являются алгоритмы решения геометрических задач, связанных с построением различных геометрических объектов и вычислением характеристик этих объектов. Алгоритмы вычислительной геометрии составляют алгоритмическую базу машинной графики.

Курс «Вычислительная геометрия» преподается в технических вузах и классических университетах на специальностях, связанных с информатикой и вычислительной математикой. Как правило, в рамках данной дисциплины рассматриваются вопросы, которые условно можно разделить на три части: комбинаторные задачи вычислительной геометрии; моделирование кривых и поверхностей; машинная графика. В результате изучения подобных курсов студенты, как правило, должны уметь разрабатывать эффективные математические модели для описания геометрических данных; разрабатывать эффективные функциональные математические модели и алгоритмы для решения геометрических задач;

оценивать и сравнивать алгоритмы по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости; разрабатывать прикладные программы геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей.

Необходимость изучения курса вычислительной геометрии будущими инженерами и программистами очевидна, однако является целесообразным включить данный раздел дискретной математики и в программу подготовки будущих учителей информатики.

Целью подобного курса является знакомство студентов с основными алгоритмами вычислительной геометрии. Основная задача курса – углубление математического образования и развитие практических навыков в области прикладной математики. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности, в частности при обучении информатике старшеклассников средней школы.

В Государственном образовательном стандарте школьного курса информатики тема «Вычислительная геометрия» не встречается. Однако изучение данной темы позволяет повысить познавательную активность школьников, дает возможность оптимально сочетать практические и аналитические виды деятельности в соответствии с индивидуальными особенностями каждого ученика и наглядно представлять результаты своих действий. Поэтому является целесообразным в рамках элективного предмета «Основы программирования» ввести изучение темы вычислительная геометрия.

Таким образом, представляется разумным в подготовку будущих учителей информатики включить дисциплину, рассматривающую некоторые вопросы вычислительной геометрии.

Исходя из специфики педагогического вуза, основное содержание курса в подготовке будущих учителей информатики должны занимать комбинаторные алгоритмы вычислительной геометрии. На наш взгляд, необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- предмет вычислительной геометрии, описание основных геометрических объектов в программировании;
- взаимное расположение точек и фигур на плоскости и в пространстве;
- алгоритмы построения выпуклой оболочки;

- алгоритмы триангуляции полигонов и набора точек;
 - алгоритм нахождения пересечения выпуклых многоугольников;
 - задачи об изотетичных прямоугольниках;
 - метод «Разделяй и властвуй»; методы вращающейся и движущейся прямой;
 - решение задач школьных олимпиад по программированию.
- В результате изучения дисциплины студент должен знать:
- основные структуры данных, связанные с геометрическими задачами;
 - алгоритмы определения взаимного расположения точек и фигур на плоскости и пространстве;
 - основные алгоритмы построения выпуклой оболочки;
 - суть методов движущейся и вращающейся прямой, метода «Разделяй и властвуй»;
- должен уметь:
- разрабатывать эффективные математические модели для описания геометрических данных;
 - разрабатывать эффективные математические модели и алгоритмы для решения геометрических задач;
 - реализовывать основные алгоритмы вычислительной геометрии на каком-либо языке программирования;
 - оценивать и сравнивать алгоритмы по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости.

Изучение «Вычислительной геометрии» предполагает проведение лекционных и лабораторных занятий, выполнение студентами индивидуальных заданий. Освоение курса возможно только после изучения студентами аналитической и начертательной геометрии, численных методов, дискретной математики, программирования, поэтому его изучение должно происходить на IV или V курсе и может быть рассчитано на один или два семестра.

Изучение курса позволит будущим учителям информатики получить не только представление об энергично развивающемся разделе дискретной математики, но и необходимую подготовку для работы с одаренными школьниками, участвующими в олимпиадах по программированию.

Библиографический список

- 1.Андреева, Е.В., Егоров, Ю.Е. Вычислительная геометрия на плоскости [Текст], 2002. – №№ 39–44.
- 2.Беров, В.И., Лапунов, А.В., Матюхин, В.А., Пономарев, А.Е. Особенности национальных задач по информатике [Текст]. – Киров: Триада, 2000.
- 3.Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: МЦНМО, 1999.
- 4.Ласло, М. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++, М.: БИНОМ, 1997.
- 5.Окулов, С.М. 100 задач по информатике [Текст]. – Киров: ВГПУ, 2000.
- 6.Препарата, Ф., Шеймос, М. Вычислительная геометрия [Текст]. – М., 1989.
- 7.Фокс, А., Пратт, М. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производстве [Текст]. – М.: Мир. – 304 с.
- 8.Шикин, Е.В., Боресков, А.В., Зайцев, А.А. Начала компьютерной графики [Текст]. – М.: Диалог-МИФИ, 1993.

© Д.С. Карпов (ЯГПУ)

Резервирование файлов в гуманитарной пользовательской среде

Важным аспектом современных информационных технологий (ИТ) является необходимость соблюдения норм информационной безопасности, неразрывно связанных с процедурами архивации и резервного копирования.

Википедия [2] дает следующие трактовки терминов «архивация» и «резервное копирование». Архивация относится к неоднозначно трактуемым терминам и определяется как: а) перекодирование данных с целью уменьшения их объёма; б) долговременное хранение электронной информации в неизменном виде; в) средство для упорядочения и уменьшения размера файлов на диске. Резервное копирование определяется как технология создания копии данных на носителе, предназначенном для восстановления данных в оригинальном месте их расположения в случае их повреждения или разрушения. К технологии резервного копирования предъявляются такие требования, как надёжность хранения информации, простота

в эксплуатации, автоматизация, минимизирующая участие пользователя и администратора, а также быстрое внедрение.

Издательский словарь-справочник [3] трактует архивацию как компьютерный термин, обозначающий процесс сжатия файла (уменьшение размера в байтах) с помощью специальных программ (архиваторов) для хранения информации, которая не будет востребована в ближайшее время, или резервного хранения копий файлов.

Термин «архивация» часто используется как синоним резервного копирования, не связанного с использованием особого программного обеспечения и не сопровождающегося сжатием файлов. При этом архивом может называться несжатый файл, являющийся дополнительной копией важного файла на внешнем носителе либо папка для хранения таких файлов. В современных условиях используются носители достаточно большого размера, поэтому архивация как мера сохранения не предполагает обязательного сжатия. Поэтому истинный смысл употребляемых кем-либо или где-либо терминов «архив», «архивация», «архивный» может быть раскрыт только в контексте конкретной ситуации.

Для опытных специалистов в области ИТ необходимость регулярного создания дополнительных копий файлов не вызывает сомнений. К сожалению, правильное отношение к неукоснительному соблюдению этой нормы информационной безопасности возникает, как правило, в результате личного негативного опыта, связанного с утерей собственных файлов. По не вполне понятным причинам в известных нам учебниках, пособиях и руководствах должное внимание формированию такой важной компетенции не уделяется.

Рассмотрим ситуацию применительно к гуманитарной пользовательской среде. Под гуманитарной пользовательской средой мы понимаем, главным образом, пользователей гуманитарной направленности. К этой среде также можно отнести и пользователей любой, в том числе ИТ-направленности с недостаточно сформированной информационно-технологической культурой. Для описываемой среды характерно доминирование индивидуальной, а не кооперативной (коллективной) работы с файлами. Как правило, пользователь-гуманитарий сам несет полную ответственность за сохранность собственных файлов, одновременно не в полной мере оценивая степень уязвимости обрабатываемых файлов и носителей информации, а также не всегда

владея технологией, позволяющей надежно хранить электронный контент. Многих начинающих пользователей вводит в заблуждение существование процедуры сохранения («Save», «Сохранить»), по созвучию создающей иллюзию полной гарантии сохранности. Поэтому так нередки случаи утери плодов длительного труда. Важной особенностью использования информационных технологий в гуманитарной пользовательской среде является постоянная практика движения и обработки разных версий одних и тех же файлов на разных компьютерах (домашнем, нескольких корпоративно-университетских и др.). В складывающихся условиях мы считаем необходимым определить особую стратегию обращения с файлами, сводящую к минимуму вероятность возникновения невозполнимых потерь.

Основой стратегии будем считать идею резервирования. В Большой советской энциклопедии резервирование трактуется как «эффективный метод повышения надёжности технических устройств посредством введения дополнительного числа элементов и связей по сравнению с минимально необходимым для выполнения заданных функций в данных условиях работы» [4]. В нашем случае мы под резервированием понимаем регулярное создание дополнительных (резервных) копий последних версий файлов на внешних носителях, самостоятельно и без помощи специального программного обеспечения осуществляемое пользователем с целью уменьшения вероятности безвозвратной утери важной информации. Как видно из определения, термин «резервирование» по смыслу не совпадает ни с термином «архивация», ни с термином «резервное копирование».

Содержание стратегии изложено в нижеследующих положениях.

1. Использование термина «резервирование» является дидактическим приемом, позволяющим отказаться от применения неоднозначного термина «архивация», оставив его исключительно для описания процессов, сопровождающихся сжатием файлов. В противном случае пользователю всегда пришлось бы по контексту ситуации определять, что скрывается за словом «архивация». Дополнительные копии файлов на различных носителях получают название «резервных». Общедоступная папка для хранения резервных файлов получает название «Резерв».

2. В условиях постоянного перехода пользователя с компьютера на компьютер и отсутствия гарантий квалифицированного административного управления резервированием целесообразно исключить применение пользователем какого-либо программного обеспечения, автоматизирующего резервное копирование.

3. Необходимо сформировать у пользователя адекватное представление о степени уязвимости обрабатываемой информации и необходимости принятия мер информационной безопасности. Для этого целесообразно организовать целенаправленное получение пользователем дозированного личного негативного опыта. Мы считаем оправданным и допустимым искусственное создание ситуации утери файлов на начальном этапе информационно-технологической подготовки пользователей.

4. Имеет смысл наглядно продемонстрировать пользователю эффективность процедуры резервирования, например, с помощью расчета уменьшения вероятности утери файлов [1]. В указанном источнике нами было доказано, что даже простое однократное копирование на внешний носитель является весьма эффективным компонентом соблюдения мер информационной безопасности, т. к. при этом вероятность утери уменьшается на несколько порядков.

5. Целесообразно сформировать у пользователей устойчивую привычку к систематическому использованию личных внешних носителей, наиболее удобным из которых на сегодняшний момент является USB флэш-носитель. Для успешной работы с этими носителями необходимо уделить достаточное время на обучение их использованию, обратив особое внимание на технологию борьбы с вирусным заражением.

6. Необходимо разработать алгоритмизированную инструкцию по резервированию файлов, включающую выбор типа и количества внешних носителей, выбор имён и расположения резервных папок и файлов, а также технологию создания и размещения различных версий одних и тех же файлов в зависимости от их содержания и времени последнего изменения.

Данная стратегия позволит сформировать компетентность в области резервирования файлов и будет способствовать повышению информационно-технологической культуры пользователя.

Библиографический список

1. Карпов, Д.С. Вероятностный аспект мотивации резервного копирования файлов [Текст] / Д.С. Карпов, Е.И. Смирнов // Информатизация образования-2008: интеграция информационных и педагогических технологий: мат. между. научн. конф. – Минск: БГУ, 2008. – С. 242-244.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/milchin/article/mil/mil-0105.htm>
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00065/63900.htm>

© А.В. Лукьянова (ЯГПУ)

Блогосфера как новый фактор учебно-воспитательного процесса

Начало XXI века ознаменовалось новой ступенью развития World Wide Web (Всемирной паутины), который получил название Web 2.0. Главными его чертами называют: 1) возможность любому пользователю сети пополнить содержание Всемирной паутины («контент») и 2) возможность «слабой» кооперации, когда над одним проектом могут трудиться множество участников (сотни и тысячи).

Блогосфера – подмножество Всемирной паутины – является неотъемлемой частью Web 2.0. Она состоит из блогов – открытых сетевых дневников, по своей сути являющимися веб-страницами с обратной связью. В настоящее время существует масса веб-сайтов, предоставляющих эту услугу бесплатно (LiveJournal.com, Blogger.com и др.).

Блог может включать в себя текстовые записи, фотографии, видеоролики, аудиофайлы, ссылки на другие веб-ресурсы.

Первоначально функциями блогов были самовыражение (самопрезентация), что свойственно любому личному дневнику, и общение. Общение в блогах возможно через механизм комментариев: блог – открытый дневник, то есть каждый может его читать и каждый может оставлять свои комментарии к прочитанно-

му: посочувствовать, дать совет, рассказать о своих мыслях и соображениях.

Затем к этим функциям добавилась функция коммерческая: блог может быть «скрытой» рекламой того или иного продукта, фирмы, услуги. Ту же функцию выполняют блоги знаменитых актёров, певцов и т.п.

Быстро откликнулись на развитие блогосферы (сейчас это сотни миллионов блогов!) поисковые системы. В качестве одной из опций они предлагают поиск информации по блогам. Так можно узнать неофициальный взгляд на те или иные события политической, экономической и культурной жизни.

В ежегодном (с 2004 г.) конкурсе на лучший блог BOBs («Best Of The Blogs»), проводимый компанией «Deutsche Welle» («Немецкая волна»), в 2008 году стали лауреатами, например, блог диссидента из Кубы Йоани Санчес и блог китаянки Цзэн Циньен, жены лауреата премии имени Сахарова (2008) Ху Цзя, находящейся под домашним арестом.

Таким образом, блогосфера может стать альтернативой как механизму создания сайтов (личный блог вместо личного сайта), так и механизму интернет-форумов (комментарии в коллективном тематическом блоге вместо сообщений на форуме).

Медленнее всего реагировала на появление и развитие блогосферы сфера образования. Однако некоторые сдвиги в этой области уже наблюдаются. Блогосфера интересует государственные образовательные учреждения, негосударственные образовательные программы и отдельных педагогов. Рассмотрим несколько примеров.

1. Проект «Школьный Портал» (<http://www.portalschool.ru/>) разработан и создан при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках реализации национального проекта «Образование». Он задуман как единый справочно-обучающий комплекс интернет-страниц для школьников, а также как коммуникационная среда для преподавателей, родителей и экспертов. Раздел «Блогосфера» этого портала предлагает блоги как форму дискуссии, в которой каждый может участвовать, обсуждая насущные проблемы нашего образования.

2. Дистанционные курсы программы Intel «Обучение для будущего» (<http://wiki.iteach.ru>) пропагандируют самые разнообраз-

ные способы применения социальных сервисов Web 2.0. Блоги предлагаются использовать для организации рефлексии учеников после изучения темы, раздела, курса. Кроме того, блог может быть площадкой для дискуссий, средством для организации дистанционного образования, местом для ведения школьной исследовательской работы и др.

3. Ассистент факультета журналистики УрГУ им. А.М. Горького В.А. Волкоморов создал блог «Учебная приёмная В.А. Волкоморова» (<http://www.volkomorov.com/>) для учебных и научных целей. В блоге автор публикует материалы, которые могут оказаться полезными для студентов, даёт советы по подготовке студенческих работ и принимает эти работы в виде файлов, которые «прикрепляются» к комментариям блога.

В статье А. Левшина [1] отмечается, что для современного подростка иметь блог так же естественно, как мобильный телефон. Нельзя не учитывать этот факт, и было бы вполне естественно использовать его в педагогических целях: «создание видеоблогов и онлайн-дневников должно быть частью школьного учебного плана, наравне с музейными экскурсиями и факультативными занятиями по искусству».

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что блогосфера должна существенно повлиять на систему заочного обучения за счёт работы в межсессионное время: предоставление методических и учебных материалов, организация постоянно действующих консультаций по различным предметам, осуществление контакта студентов друг с другом, выполнение коллективных работ и ведение дискуссий. Кроме того, с помощью блогов можно организовывать внеаудиторную работу студентов очного отделения.

Библиографический список

1. <http://itnews.com.ua/analytics/127.html>.

3. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

© Г.В. Жусь, © И.В. Сандина (ЯГПУ)

Система заданий для самостоятельной работы студентов, обеспечивающая преемственность преподавания курсов общей и теоретической физики

В течение ряда лет на кафедре физики проводится методическая работа по обеспечению преемственности преподавания курсов общей и теоретической физики. В статьях [1-2] обсуждалась общая идеология, принципы и содержание этой работы.

Переход ее в практическое русло потребовал создания специального учебно-методического комплекса для организации аудиторной и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. В настоящее время разрабатываются 3 части этого комплекса:

- Физические основы механики (общая физика) и классическая механика (основы теоретической физики).
- Электричество и магнетизм (общая физика) и электродинамика (основы теоретической физики).
- Квантовая физика (общая физика) и квантовая механика (основы теоретической физики).

Структура и содержание каждой части отражают требования целостности системы физического знания, взаимосвязь и преемственность преподавания общей и теоретической физики; логичку двух дополняющих друг друга методов научного познания – индуктивного и дедуктивного.

Каждая из названных частей комплекса имеет примерно одинаковую структуру, а его задания объединены в следующее циклы:

- научные факты, экспериментальные данные;
- основные физические понятия;
- физические модели и физические величины, описывающие модели;
- физические принципы и законы, фундаментальные законы, физические теории;
- физические явления и эффекты.

Последовательность циклов заданий в курсе общей физики иная, чем в курсе теоретической физики. Она определяется как спецификой методов, так и содержанием соответствующего раздела физики.

Первый цикл является вводным для обеих дисциплин.

В курсе общей физики – это задания, нацеливающие на выделение физических фактов при чтении литературы, причем не только специальной, наблюдение физических явлений в окружающей нас жизни, прежде всего в природе; получение и интерпретацию результатов лабораторных работ физического практикума. Это могут быть экспериментальные задачи, требующие обсуждения идеи и постановки эксперимента, в частности – лекционных демонстраций. При этом применяется эвристический метод решения проблем. Кроме этого, во вводном цикле курса общей физики мы даем задания, имеющие целью проверить «остаточные знания», полученные в средней школе.

В курсах теоретической физики – это, прежде всего, задания, предполагающие определение экспериментальных оснований изучаемой физической теорией. Поэтому они ориентируют студентов на повторение (но под определенным углом зрения) соответствующего раздела общей физики. Кроме того, часть заданий предполагает обобщение и систематизацию научных фактов, интерпретацию результатов эксперимента, составление краткой хронологии исследований.

Задания второго и третьего циклов формируют базис физического знания – понятийный аппарат.

В курсе общей физики задания второго цикла составлены так, что они должны углублять и расширять понятийный аппарат, изучаемый в средней школе. Прежде всего, студенты должны понять, что значит задать ту или иную физическую величину, а это значит – уметь дать ее словесное определение, знать единицы и методы ее измерения.

Задания, проверяющие владение понятийным аппаратом, связаны с решением физических задач и обсуждением лабораторных работ физического практикума.

В третьем цикле по курсу общей физики студенты знакомятся с методом моделирования в физике. Эти вопросы обсуждаются на лекциях и семинарах. Здесь же уделяется внимание модельным экспериментам.

В этом же цикле по теоретической физике представлены задания, позволяющие выяснить степень владения языком понятий и физических величин; развить навык его применения в тех или иных физических ситуациях; определять границы применимости понятий в зависимости от порядка величин или точности эксперимента.

В курсе теоретической физики значительное внимание уделяется одному из важнейших методов научного познания – физическому моделированию. Разработанные задания призваны раскрыть сущность метода физического моделирования и показать его эффективность в качестве рабочего инструмента при объяснении физических эффектов, явлений и при решении задач. Особое внимание уделяется обсуждению и обработке тех моделей, которые студенты подробно исследуют только в курсах теоретической физики.

В заданиях предлагается выяснить сущность определенной модели, условия ее реализации и границы применимости. Задаются конкретные величины или физическая ситуация и предлагается определить модель, соответствующую ей.

Самый большой цикл заданий посвящен физическим законам и физическим теориям.

Задания этого цикла в курсе общей физики не только формируют у студентов знание физических законов, но и умение применять их при решении физических задач и экспериментальном определении физических величин. В конце некоторых разделов предлагается сделать сравнительный анализ различных физических понятий и законов.

Блок заданий по теоретической физике отражает специфику ее методов. Поэтому вначале предлагается получить известные из курса общей физики эмпирические законы в качестве прямых следствий изучаемой фундаментальной физической теории. Здесь же приведены задания по структуризации физической теории, описанию ее элементов. Задания этого блока предполагают умение проводить обобщения, анализ, выявлять противоречия, проверять согласованность эмпирических данных и утверждений или их недостаточность, владение приемами критического мышления.

Обширный цикл заданий – физические явления.

В курсе общей физики задания по объяснению различных физических эффектов и явлений обсуждаются в процессе изучения всего курса.

Завершающими здесь являются задания обобщающего контроля, который может проводиться как по каждому разделу, так и по всему курсу в целом. Сюда входят обобщающий коллоквиум, обобщающая контрольная работа по решению задач и контрольная лабораторная работа.

В разделе теоретической физики это завершающий, в некотором смысле – итоговый цикл заданий. В своем большинстве задания сформулированы в виде системы задач и вопросов, составленных в определенной последовательности и связанных между собой. Выполняя их, студенты должны получить научное описание и объяснение некоторого эффекта или явления. Сначала даются качественные задачи. В них требуется выбрать подходящую модель, на ее основе дать качественное описание явления или эффекта, определить набор физических величин для его описания, прогнозировать возможные закономерности. После этого, используя математическое описание модели и решив ряд расчетных и количественных задач, студент должен получить количественное описание эффекта или явления. Это могут быть конкретные функциональные зависимости (если это возможно) или оценочные расчеты. Отметим, что так называемые «оценочные» задачи редки и в педвузе, и в школьной практике, несмотря на их огромную распространенность в реальной жизни. Затем студентам предлагается провести анализ полученных результатов, исследование функций, построить эскизы графиков и в заключение на основе полученных результатов решить ряд практических задач с использованием экспериментальных данных.

Апробирование авторами отдельных циклов разработанных ими заданий показало эффективность их применения в процессе преподавания физики в педагогическом вузе.

Предлагаемая система заданий дает положительные результаты при ее последовательном применении в общей и теоретической физике. Это предполагает работу преподавателей соответствующих курсов в тесном взаимодействии.

Библиографический список

1. Жусь, Г.В., Сандина, И.В. О проблеме целостности курсов общей и теоретической физики в педагогическом вузе [Текст]. – СПб., 2003. – ФССО-03. – Т. 2. – С. 159-160.

2. Жусь, Г.В., Сандина, И.В. Преемственность контроля в курсах общей и теоретической физики педагогического вуза [Текст] / Совершенствование структуры и содержания физико-математического образования: материалы конференции «Чтения Ушинского». – Ярославль: ЯГПУ, 2004. – С. 30-35.

© С.В. Турунтаев, © А.Д. Кондратюк (ЯГПУ)

Проблемы содержания заданий интернет-экзамена по физике

В нашем вузе в последние годы регулярно проводится интернет-экзамен по разным дисциплинам, не входящим в блок предметной подготовки. Следовательно, количество часов на то, чтобы в полном объёме усвоить материал программы, предусмотренной образовательным стандартом, всегда ограничено.

Отметив, что интернет-экзамен не может служить окончательной оценкой качества обучения студентов, а является лишь одним из инструментов его проверки, остановимся немного подробнее на соответствии программы интернет-экзамена и учебной программы по физике для студентов нефизической специальности.

Напомним минимум содержания основной образовательной программы по дисциплине «физика», изложенный в образовательном стандарте.

Индекс	Дисциплина и её основные разделы	Кол-во задач	Всего часов
ЕН.Ф.3	Физика:		300
	Физические основы механики:	6	ауд.+самост.
	Колебания и волны;	4	
	Молекулярная физика и термодинамика;	4	
	Электричество и магнетизм;	6	
	Оптика;	4	
Атомная и ядерная физика;	8		
	Физический практикум		

Как видно из таблицы, эта программа совпадает с программой интернет-экзамена, за исключением раздела «физический практикум».

Если сравнивать тематическую структуру материалов Интернет-экзамена по физике двух последних лет, то следует отметить, что содержание и количество заданий расширено, причём в пользу разделов, которые со студентами нефизических специальностей, как правило, не удаётся подробно изучить.

Если в предыдущие годы программа экзамена содержала шесть дидактических единиц (30 заданий), то в последнем варианте этих единиц 7 (32 задания): раздел «атомная и ядерная физика» по ГОС и АПИМ разделён на 2 дидактические единицы: «квантовая физика и физика элементарных частиц» – также по 4 задачи.

В разделе «Электричество и магнетизм» оснополагающим является представление об электромагнитном поле. Изменение тематики задач в интернет-экзамене (см. сравнительную таблицу) по этому разделу в пользу прикладных вопросов (законы постоянного тока, электрические и магнитные свойства вещества) также не способствует, по нашему мнению, качеству обучения студентов.

Электричество и магнетизм

Темы заданий 2007 г.	Темы заданий 2008 г.
1. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме	1. Электростатическое поле в вакууме
2. Связь напряжённости и потенциала	2. Законы постоянного тока
3. Магнитные поля системы токов	3. Магнитостатика
4. Электрическое и магнитное поле в веществе	4. Явление электромагнитной индукции
5. Свойства электрических и магнитных полей	5. Электрические и магнитные свойства вещества
6. Уравнения Максвелла	6. Уравнения Максвелла

Сравнение реальных заданий с перечисленными темами также показывает, что между программой интернет-экзамена и

предлагаемыми задачами нет полного соответствия. Это очень затрудняет и без того нелёгкую подготовку к тестированию.

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что для устранения несоответствия заданий перечисленным темам, для более качественного подбора задач и действенной помощи студентам в подготовке к интернет-экзамену необходимо продолжить работу по согласованию тем и типов задач с Йошкар-Олинским центром тестирования.

© И.А. Иродова (ЯГПУ)

Развитие профессиональных компетенций студентов в курсе «Дидактические основы обучения физике»

Применительно к системе образования сущность компетентностного подхода выражается через совокупность соответствующих ему общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов. К числу таких принципов относят следующие положения:

1. *Смысл образования* заключается в развитии у обучаемых способности самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе использования социального опыта, элементом которого является и собственный опыт студентов.
2. *Содержание образования* представляет собой дидактически адаптированный социальный опыт решения познавательных, мировоззренческих, нравственных, политических и иных проблем.
3. *Смысл организации образовательного процесса* заключается в создании условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных проблем, составляющих содержание образования.
4. *Оценка образовательных результатов* основывается на анализе уровней образованности, достигнутых студентами на определенном этапе обучения.

Таким образом, с позиций компетентностного подхода уровень образованности определяется способностью решать про-

блемы различной сложности на основе имеющихся знаний. То есть не отрицается значение знаний, но акцентируется внимание на способности использовать полученные знания. Поэтому основная цель образования – рост личностного потенциала обучаемых, когда в процессе обучения решается задача: «чему научиться студент в вузе?» (а не «что нового он узнает в вузе?»). Рассматривается путь получения личностных результатов - в получении опыта самостоятельного решения проблем. В этом смысл образовательной деятельности. Так, в сфере профессиональной деятельности учителя его профессиональная компетентность определяется следующим набором личностных качеств:

- умение и *желание учиться*, повышая свое педагогическое мастерство,
- развитое *гибкое мышление*, позволяющее выбрать более эффективные методы обучения, учитывающие индивидуальные особенности детей,
- *способности к самоанализу* (рефлексии) своей профессиональной деятельности с целью ее самосовершенствования,
- постоянное *расширение кругозора*,
- *эмоциональная уравновешенность*,
- ориентация на *положительное* стимулирование учащихся и др.

Таким образом, с позиций компетентностного подхода основным непосредственным результатом образовательной деятельности педагогического вуза становится формирование данных ключевых компетентностей.

В связи с новыми требованиями к процедуре проведения итоговой аттестации выпускников кафедра информационных технологий и теории и методики обучения физике ЯГПУ предложила (и это успешно реализуется на практике в последние четыре года) инновационную форму проведения государственного экзамена по физике и методике преподавания физики. Она выражается в том, что при сдаче данного ГЭ выпускник должен уметь смоделировать учебную ситуацию (фрагмент урока физики), демонстрируя наличие профессиональных компетенций будущего учителя как в знании методики формирования и развития основных понятий указанного раздела физики, так и в умении применять эти знания на практике в средней общеобразовательной школе.

Развитие физических понятий по теме
«Закон сохранения импульса, реактивное движение»

Курс физики в основной школе	Курс физики в средней школе	Вузовский курс общей физики	Вузовский курс теоретической физики
<p>Взаимодействие тел, общий импульс двух тел, реактивное движение.</p> <p>С.В. Громов, Н.А. Родина: «При взаимодействии двух тел их общий импульс остаётся неизменным»</p> $F = mv/t$ $p = mv$	<p>Замкнутая система, потенциальные силы.</p> <p>И.К. Кикоин, А.К. Кикоин: «Геометрическая сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, остаётся постоянной при любых движениях и взаимодействиях тел»</p>	<p>Диссипативные силы, уравнения Мещерского, Циолковского.</p> <p>Д.В. Сивухин: «Произведение постоянной силы на время её действия (импульс силы за это же время) равно приращению количества движения системы»</p> $p - p_0 = F(t - t_0)$	<p>Теоретическая механика: лагранжиан, интегралы движения. Л. Д. Ландау, Е.М. Лифшиц: «При движении замкнутой системы энергия является интегралом движения. В замкнутой системе векторная величина (импульс) остаётся неизменной при движении»</p> $\sum_i q_i \frac{\partial L}{\partial q_i} - L = const$ $\vec{p} = \sum_i \frac{\partial L}{\partial \vec{v}_i}$

В результате студент, работая над конкретной темой курса физики, приобретает способность:

- к критическому анализу учебной информации школьного учебника,
- видеть преемственность школьного и вузовского курса физики.
- описывать фундаментальные физические закономерности, изучаемые в курсе теоретической физики, оперируя математическим аппаратом, позволяющим моделировать явления и объекты природы, отразить сущность физических законов и причины суще-

Естественно, что успешному выступлению выпускников на госэкзамене предшествует их длительная (в течение более четырех лет обучения) предметная и профессионально ориентированная методическая (трехлетняя) подготовка. На заключительном этапе обучения в педагогическом вузе в последнем учебном семестре для студентов организуются специальные обобщающие занятия, в ходе которых они под руководством преподавателя анализируют содержание обучения физике в школе и вузе, исследуют преемственность четырех содержательных концентров в структуре учебного курса физики (школа-вуз): курс физики основной школы, курс физики полной средней школы, вузовский курс общей физики и вузовский курс теоретической физики.

Цель данной учебно-исследовательской работы студентов состоит в том, чтобы они на личном опыте убедились и осознали, что, хотя в основе изучения всех этих курсов лежит содержание физики-науки, – фундаментальные физические понятия, закономерности и теории нашли отражения в каждом из них в наиболее приемлемой для восприятия форме изложения физической информации (в соответствии с уровнем развития абстрактного мышления обучаемого). Используемый на каждом конкретном этапе обучения математический аппарат является тем необходимым инструментом, который фиксирует степень овладения учащимся способностью моделировать и адекватно описывать элементы физической картины мира.

Необходимость организации подобных занятий послужила мотивом для создания спецкурса «Дидактические основы обучения физике», в рамках которого студенты-выпускники критически анализируют содержание школьных учебников на предмет соответствия физике-науке формулировок определений физических понятий, законов, теорий и использования математики для строгости их описания. В рамках спецкурса студенты рассматривают дальнейшее развитие физических понятий в курсах общей и теоретической физики, находят соответствие между ними, определяют ограниченность использования физических и математических моделей.

В качестве примера можно привести фрагмент проведенного студентами анализа развития физических понятий (школа-вуз) в рамках конкретной темы курса физики (табл. 1):

ствования границ их применимости, соответствие понятий и закономерностей единой физической картины мира.

Таким образом, выпускник – будущий учитель физики приходит к осознанию того, что хорошее владение математическим аппаратом является фактором формирования и развития его будущей профессиональной компетентности.

© Л.И. Захарова (ЯРТК), © Л.П. Казанцева (ЯГПУ)
К вопросу об интенсификации обучения физике

Современные технологии обучения с применением мультимедийных средств ставят на повестку дня проектирование дидактической информационной среды и конструирование современного учебного занятия на основе мобильности его модулей, способности к взаимозаменяемости отдельных аспектов знаний и унификации подходов к формированию компетенций.

Ранее [1] была высказана идея концепции современного подхода к построению учебного занятия по физике, исходя из принципов дифференцированного подхода к личности учащихся.

В настоящей работе показана архитектура учебного занятия с учетом интенсивных способов обучения [2].

Стандарты и прописанные программы задают те компетенции, которые закладываются в основу конкретных занятий и определяют их цели. Объектно-ориентированный принцип целеполагания формирует у учащихся определенную мотивацию путем: а) акцентирования перехода знаний-накоплений в знания-умения, б) пролонгирования этих умений до их профессиональной значимости.

Дальнейшая систематизация знаний и умений обеспечивается дедуктивным подходом: выделяется общее ядро (новые знания, умения), его фундамент (знания, умения, известные ранее); при этом активизируется личностный опыт ученика: выявляются взаимосвязи между темой занятия и соответствующими явлениями природы и техники. Таким образом, формируется мотивация обучения и определяется концентрация необходимого и достаточного содержания при формировании компетенций стандарта.

Требования современных образовательных технологий с их блочно-модульным подходом структуризируют учебное занятие

как с точки зрения содержания материала – информационная часть, так и с точки зрения самого образовательного процесса – технологическая часть [3]. Отсюда вытекает, что, в свою очередь, образовательный процесс выступает как информационно-коммуникативная деятельность учителя и ученика: первый представляет и передает информацию, второй воспринимает, трансформирует, хранит и использует ее. Таким образом, формируются компетенции, заложенные в стандарт. Это может быть представлено в виде схемы обобщенного проекта.



Схема 1. Структура учебного занятия

Данная схема может быть повторяющимся элементом при организации учебного занятия и тиражируется в работе учителя - предметника, то есть она является базовой моделью архитектуры процесса обучения. Приведем пример конкретного учебного занятия по физике.

Основными элементами учебного занятия являются:

1. Опыты, демонстрирующие изучаемое явление в природе, технике и т.д. Средства реализации: а) показ опыта учителем или демонстрация фрагмента телефильма или мультимедийной презентации; б) выполнение практического задания учащимися.
2. Перечень вопросов, составленный таким образом, чтобы а) включить лексику предмета (физические символы и физические понятия); б) провести поэлементный анализ представленного опыта, разложив данное явление по составляющим элементам,

известным ранее или содержащим неизвестное (постановка проблемы).

На данном этапе усваивается технико-технологическая основа изучаемого явления. Здесь формируется понятийный аппарат (гlossарий) и новая символика, происходит знакомство с техническими устройствами и их назначением. При необходимости отдельные фрагменты опыта можно повторить.

Средства реализации: а) перечень вопросов на мультимедийной доске с выделением новых понятий и символов и детализацией технических устройств, применяемых в опыте, что способствует нацеливанию на заведомо правильный ответ; б) повторение демонстрации фрагментов опыта при затруднениях учащихся.

3. Третьим блоком является формулировка законов и закономерностей и представление их в математической форме.

Средства реализации: а) графическое представление в динамике; б) использование гиперссылки на табличные данные; в) проведение аналогий с теми элементами опыта, которые иллюстрируют формулируемый закон.

Таким образом осуществляется вербальная и визуальная материализация учащимися наблюдаемого явления и представление опыта системой научных знаний.

4. В следующем блоке архитектуры учебного занятия основное внимание уделяется применению полученных знаний. Блок состоит из предлагаемых типовых задач, каждая из которых может быть иллюстрирована отдельными элементами опыта. При необходимости можно повторить эти элементы опыта. И тогда перед учащимися явственно выступают само явление, его понятийная и символическая формы и их взаимосвязь (см. предыдущие блоки).

В предложенной далее более сложной задаче (3-й уровень), которая может быть иллюстрирована демонстрационным опытом или подобными ему явлениями, синтезируются не только алгоритмы решения типовых задач, но и формируется технологическое умение решения нестандартных задач.

Средства реализации: а) мультимедийное представление содержания задач; б) релаксация (см. схему 1), в) типовые алгоритмы решения задач.

В учебном процессе имеют место как дедуктивный, так и

индуктивный подходы в организации познавательной деятельности учащихся. В схеме 2 показана также технология формирования мыслительной деятельности учащихся.



Схема 2. Организация познавательной деятельности учащихся в структуре занятия

Подобная структура служит иллюстрацией интенсификации учебного процесса в свете современных образовательных технологий, т.к. здесь в ходе систематизации и структуризации знаний и умений на основе информационно-коммуникативной деятельности осуществляется формирование способов мыслительной деятельности учащихся в условиях реализации спроектированной информационно-технологической среды с использованием мультимедийных средств.

Предложенная технология апробируется в учебном процессе начального профессионального образования и показывает свою результативность:

- формируются различные способы мышления,
- осваивается понятийный аппарат и технический язык,
- приобретает технологическая грамотность, способность переносить знания и умения из одной области в другую при изучении различных разделов программы по физике, а также использовать полученные знания на практике.

Так, например, уравнения и параметры, описывающие криволинейное периодическое движение в механике, аналогичным образом работают в таких темах электродинамики, как переменный

ток, электромагнитное поле, электромагнитные колебания и волны. Одни и те же параметры и их соотношения иллюстрируют единство взаимосвязей как в механических, так и в электромагнитных явлениях. При этом учащиеся демонстрируют способность анализировать различные по природе явления и проводить аналогии. Используемый единый математический подход показывает учащимся общность различных природных явлений и формирует в их сознании единую картину мира. Вместе с тем, в ходе подобного учебного занятия формируются как предметные и методические, так и социальные и личностные компетенции. Архитектура занятия способствует развитию мыслительных умений и формированию логической культуры. На разных этапах урока умения многофакторно вводятся в систему обучения, используется наглядно-модельное представление явлений, выстраивается их словесный прототип и показывается разнохарактерность применения в задачах.

Библиографический список

1. Захарова, Л.И., Казанцева, Л.П. Проблемы концептуализации технологического образования [Текст] // Ярославский педагогический вестник. – 1998. – №3. – С. 171-175.
2. Захарова, Л.И., Казанцева, Л.П. Возможности интенсификации обучения физике [Текст] // Совершенствование процесса обучения математике, физике, технологии в школе и вузе: материалы международной конференции «Чтения Ушинского» физико-математического факультета. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – С. 153-156.
3. Захарова, Л.П., Казанцева, Л.П. Информационно-технологическая система дидактики и уровни ее проявления [Текст] // Технология 2000-го: теория и практика преподавания технологии в школе: сборник трудов конференции 16-18 мая 2000 г. – Самара, 2000.

© М.В. Кириков (ЯрГУ)

Технология проблемного обучения физике

Технологизация педагогического процесса направлена на поиск средств, которые превратили бы обучение в своего рода производственно-технологический процесс с гарантированным результатом. Термин «технология» означает: «совокупность мето-

дов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств и формы сырья, материалов, полуфабрикатов». Педагогическая технология – это, прежде всего, способ поэтапного воплощения в жизнь идеи или замысла, то есть способ управления педагогическим процессом.

Первый подход к разработке педагогических технологий был связан с внедрением в педагогический процесс различных технических средств обучения и информационных технологий. Следующим этапом в технологизации обучения стало внедрение программируемого обучения. Существующие классификации педагогических технологий отражают их многообразие и многоаспектность.

Как известно, в дидактике применяется классификация методов обучения:

- по способу передачи информации от учителя к ученику,
- по основным дидактическим задачам, решаемым на уроке,
- по характеру познавательной деятельности,
- по методам изучаемой науки.

Метод обучения реализуется через систему приемов и способов их сочетания между собой.

В отличие от методов обучения, технологией может являться только то, что поддается точному описанию и алгоритмизации. Необходимо учитывать, что технология является, прежде всего, способом реализации педагогических подходов, целей и принципов, содержания образования, представляет собой систему методов, форм и средств, их обеспечивающих. Любая педагогическая технология должна быть достаточно гибкой, предусматривающей различные варианты возникающих педагогических ситуаций.

В методе проблемного обучения физике существенным недостатком является неполная управляемость умственными действиями всех учащихся из-за отсутствия оптимального соответствия выдвигаемой учителем проблемы реальным возможностям учеников. Вопрос, задача, задания становятся проблемными только при оптимальном соотношении между известным и искомым. Источником мыслительной деятельности ученика является проблемная ситуация, противоречие между тем, что известно, и тем, что необходимо достигнуть. При этом необходим дифференцированный подход в обучении. Таким образом, проблемное обучение не мо-

жет являться самостоятельной системой обучения, а представляет собой только ее элемент, одну из составных частей.

При проблемном обучении основная задача методики – создать систему проблемных задач, предусматривающих постепенное возрастание сложности, а также степени самостоятельности поисковой деятельности учащихся. Однако при классно-урочной системе трудно создать оптимальные условия для успешного обучения каждого учащегося. Процесс творческого мышления очень индивидуален, и направлять его весьма сложно. Речь идет о методах индивидуальной и дифференцированной работы с учащимися в классе.

Методика обучения включает в себя содержательную и инструментальную стороны учебного процесса, в то время как предметная технология – его процессуальную сторону, алгоритм его воплощения в практику педагогического процесса. Очевидно, что даже традиционный педагогический процесс с трудом поддается технологизации.

© Н.Д. Путина (ЯГПУ)

Формирование физических понятий с использованием демонстрационного эксперимента

В концепции курса физики основной школы Н.С. Пурышевой и Н.Е. Важеевской в соответствии с принципом генерализации материал группируется вокруг стержневых идей и понятий. Авторы, на наш взгляд, справедливо утверждают, что «анализ особенностей учебно-познавательной деятельности учащихся подросткового возраста приводит к выводу о нецелесообразности группировки материала курса физики основной школы вокруг физических теорий» [1. С.8].

На наш взгляд, фундаментальные понятия в соответствии со структурой науки имеют разные уровни обобщения. Чтобы эффективно сформировать уровень понимания учащимися физических понятий, необходимо уже на первых уроках познакомить их с терминами, которые объединены в три группы, имеющие самый высокий уровень обобщения: 1) понятия, отражающие объекты изучения физики и их взаимосвязи; 2) понятия, которые относятся к методам изучения объектов физического знания и средствам их

описания; 3) понятия, которые относятся к объектам применения физического знания (приборы, механизмы, сооружения и т.д.).

Ориентиром в распознавании терминов, относящихся к каждой группе, может быть граф-структура предмета «физика», где термины, обозначающие разные объекты физического знания, выделены разным цветом. В каждой теме в соответствии с графом предмета физики мы выделяем **объекты изучения** (вещества, поля, явления, физические тела, состояния, свойства, законы, материальные системы); **методы изучения** (теоретические и экспериментальные), средства, необходимые для реализации методов изучения – измерительные приборы, модели, владение мыслительной деятельностью; а также **средства описания** объектов физического знания (характеристики, физические величины, физические теории, законы, формулы, графики).

Мы убеждены в том, что эмпирический и теоретический методы познания как индуктивный и дедуктивный методы должны использоваться в совокупности в зависимости от подготовленности, обученности учащихся.

На вводных уроках физики в каждом классе в начале года, на наш взгляд, необходимо вспоминать указанные группы понятий и добиваться воспроизведения информации, которая является ориентиром для решения всей группы задач, поставленных в программах и ГОСТе обучения физике.

Перед преподавателями педагогических вузов стоит задача научить студентов формировать у школьников представления об объекте физического знания и раскрывать содержание физического понятия. Эта задача может быть решена с помощью моделей деятельности разного уровня обобщения.

Рассмотрим модель деятельности учителя по формированию физических понятий с использованием демонстрационного эксперимента (рис.1), которая соответствует второму уровню обобщения. Опираясь на предложенную модель, можно конкретизировать деятельность в соответствии с индивидуальными и возрастными особенностями учащихся, в соответствии с выбранной методикой, технологией обучения, с поставленными целями и задачами.

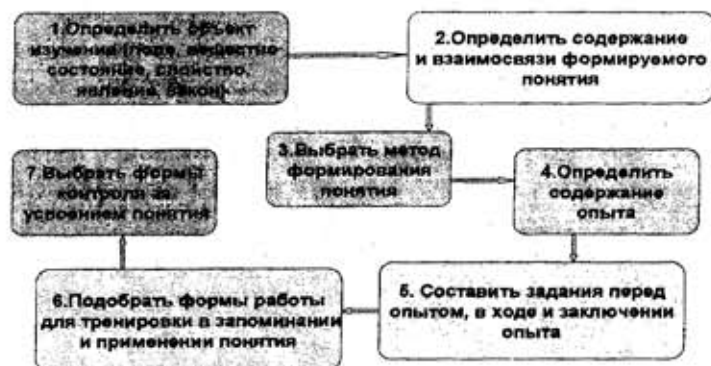


Рис. 1. Вариант модели деятельности с целью формирования физических понятий с использованием демонстрационного эксперимента

Рассматривая содержание каждого блока модели, мы можем формировать и развивать профессиональные компетенции студентов. Рассмотрим конкретизацию предложенной модели, которая осуществляется в совместной деятельности студентов и преподавателя на занятиях по теории и методике обучения физике. В ходе обсуждения со студентами содержания деятельности предложенных блоков модели выясняется, что они затрудняются в выборе метода формирования понятия. В связи с этим мы составляем совместно модель, которая ориентирует студента в выборе метода формирования понятия о физическом явлении на основе демонстрационного эксперимента (рис.2). Модель выбора метода формирования понятия о физических явлениях соответствует первому уровню обобщения, т.к. в модели выбраны понятие и демонстрации.

На основе модели выбираются две группы студентов для реализации модели, в ходе выполнения задания студенты сравнивают выбранные методы формирования понятия: какой метод позволяет сформировать понятие за более короткое время? С помощью какого метода учащиеся обучаются мыслительной операции «обобщение»?



Рис. 2. Выбор метода формирования понятия о физических явлениях

В процессе выполнения студентами демонстрационных опытов становится очевидным, что они затрудняются в организации деятельности обучаемых. То есть модель, изображенная на рис. 1, должна быть дополнена моделью организации совместной деятельности учителя и учащихся, изображенной на рис. 3, которую следует отнести к модели второго уровня обобщения, т.к. она предполагает составление вариантов организации деятельности.

На основе модели организации познавательной деятельности второго уровня, предложенной на рис. 3, студенты структурируют совместную деятельность учителя и учащихся. Они предлагают модель более конкретного содержания (рис. 4), в которой отражены средства мотивации учащихся к деятельности, план наблюдений в ходе демонстрационного опыта, цикличность в учебной деятельности, в том числе в постановке демонстрационных опытов.



Рис. 3. Модель организации познавательной деятельности учащихся в ходе демонстрационного эксперимента



Рис. 4. Модель организации учебной деятельности в ходе демонстрационного эксперимента или видеоэксперимента

Таким образом, процесс использования моделей разного уровня обобщения является эффективным средством формирования профессиональных компетенций студентов педагогического вуза по организации совместной деятельности учителя и учащихся.

Библиографический список

1. Пурьшева, Н.С., Важеевская, Н.Е. Физика. Тематическое и поурочное планирование 7 класс [Текст]. – М.: Дрофа, 2002. – 93 с.
2. Гальцов, А.А., Путина, Н.Д. Организация учебной деятельности школьников в процессе демонстрационного эксперимента и видеоэксперимента по физике [Текст]: материалы международной конференции «Физика в школе и вузе». – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, – 2008. – С.122-125.

© Л.А. Поддубная (МОУ Шурскольская СОШ)

Использование мультимедийных презентаций при обучении физике в средней школе

Государственный образовательный стандарт по физике предполагает овладение учениками рядом исследовательских, проектных, информационно-коммуникативных умений. Учителя знают, что школьника нельзя учить успешно, если он относится к учению и знаниям равнодушно, без интереса. В последнее время непригодными стали некоторые традиционно применяемые приёмы обучения для нынешнего контингента учащихся. У молодёжи сильно развито чувство самосознания и собственного достоинства, она о многом имеет представление благодаря гигантски выросшему потоку информации, поэтому занятия в современной школе методами, базирующимися на авторитарном подходе, приказе, кроме раздражения, скуки и безразличия, ничего не вызывают. Такой подход в обучении и воспитании в настоящее время неприемлем. Перед учителем ставится задача не только организовать процесс овладения знаниями, но и активизировать познавательную деятельность учеников, искать эффективные средства обучения.

Формированию интереса учащихся к изучению физики способствуют различные приёмы, выработанные в практике обучения, которые учитель может применять на уроках и других формах заня-

тий. Чтобы у детей развивались навыки творческого подхода к учению, учитель сам должен быть творческой, стремящейся к самосовершенствованию личностью. Постоянство – враг интереса. В условиях глобальной компьютеризации информационные технологии занимают особое место и тесно связаны с применением компьютера в обучении и воспитании. Компьютер из экзотической машины превращается в ещё одно техническое средство обучения, пожалуй, самое эффективное и мощное из существовавших до сих пор. Компьютер – детище прогресса, а прогресс, как известно, временные трудности остановить не могут (затормозить – да, остановить – никогда). Компьютер даёт возможность сделать уроки более интересными, увлекательными и современными. Использование компьютеров не ограничивается только применением готовых программ, но и предусматривает создание собственных дидактических материалов. Для этой цели в компьютерах установлено мощное программное обеспечение в виде пакета MS Office, в состав которого входит приложение Power Point. Мультимедийные презентации, созданные в среде Power Point, позволяют сделать обучение физике интересным для всех детей, эффективным и нешаблонным в ходе решение следующих задач: совершенствование учебно-воспитательного процесса в сельской школе за счет применения информационно-коммуникационных технологий; активизация познавательной деятельности обучающихся на уроках физики; формирование навыков работы с информационно-образовательными ресурсами.

Презентации позволяют показать ученикам то новое, что может поразить и удивить их, знакомить учащихся с историей науки, что поднимает в их глазах авторитет предмета, возбуждает в них желание самим делать открытия, показать жизненную значимость изучаемого материала. Применение теоретических знаний, полученных на уроке, вызывает потребность у ученика объяснения хорошо известных ему явлений, даже таких простых, как растворение сахара в стакане чая, впитывание чернил промокающей бумагой, выбивание пыли из ковра.

Варианты использования Power Point в учебном процессе могут быть такими: лекционные демонстрации, тестирование учащихся, самостоятельная работа, самоконтроль уровня знаний, выполнение докладов, отчёт по исследовательской деятельности, защита проектов. Возможности компьютера, широкие возможности

моделирующих программ могут быть применены учителем на уроках разных типов.

Конструирование урока с использованием информационных технологий требует детальной проработки каждого его элемента. Планирование уроков физики с применением компьютера надо начинать с тщательного изучения возможностей программных учебных продуктов. Компьютер может быть применён на любом уроке, поэтому необходимо спланировать, что и когда применить для более эффективного результата. Для этого я использую такие формы проведения урока, как урок-лекция, урок-зачёт, обобщающий урок, урок-исследование, урок-игра, интегрированный урок, урок-семинар, урок решения задач. Применение компьютерных программ, проведение перечисленных форм урока позволяют мне успешно сочетать уроки с применением компьютера с обычными уроками физики, что обеспечивает своевременное выполнение плана.

1. Применение компьютера при объяснении нового материала. Компьютерная демонстрация физических явлений, процессов ни в коем случае не должна заменять реальный физический демонстрационный опыт, а лишь дополнять его (или сопровождать).

С помощью интерактивных моделей я смогла показать такие явления и эксперименты, которые недоступны непосредственному наблюдению, например, ядерные превращения, квантование электронных орбит. При создании презентации необходимо продумать, какова цель урока, какие анимации, рисунки эффективнее всего использовать, в какой последовательности демонстрировать слайды, составить план урока, продумать аннотацию слайдов.

2. Применение компьютера при организации текущего контроля знаний. Для контроля знаний на уроке помимо традиционных контрольно-измерительных материалов я использую специально составленные мультимедийные презентации. Особенно моим ученикам нравится опрос в виде игры «Кто хочет стать отличником по физике?». Вызывает удивление и интерес то, что можно убрать два неправильных ответа. Создаётся иллюзия, что ученик общается не с учителем, а с машиной. Дети на уроке в это время раскрепощаются, становятся спокойнее, появляется уверенность в успехе, повышается мотивация.

3. Применение компьютера на самостоятельной работе. Урок начинается с обсуждения домашнего задания. Далее прово-

дится опрос с использованием презентации. Каждое задание подготовлено в трех вариантах. Самостоятельная работа выполняется на листочках.

4. *Домашние лабораторные работы и творческие задания.* Ученикам предлагается представить личный опыт, связанный с теми явлениями, которые изучаются на уроке, и представить отчет в виде презентации.

5. *Проведение ученических конференций.* Проведение конференции можно условно разделить на несколько этапов. Ученикам предлагается список примерных названий докладов для данной конференции. Доклады в определенные сроки должны быть представлены учителю. Ученики выступают с докладами перед классом. Поощряется применение мультимедийных средств для иллюстрации доклада.

6. *Проектная деятельность учащихся.* Учебный проект – это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования у обучающихся. Работа над учебным проектом помогает выстроить бесконфликтную педагогику, вместе с детьми переживать вдохновение творчества, превратить образовательный процесс из скучной принудилки в результативную созидательную, творческую работу. Бывает, что в учебный проект превращается обычное практическое (или творческое) задание, если учитель не формулирует его от себя, а подводит к его формулированию учеников.

Конечно же, презентации ни в коем случае нельзя считать панацеей, и их использование оправдано далеко не для каждой темы и каждого занятия. Наряду с преимуществами (наглядность, удобство, простота) отмечу и проблемы в использовании мультимедийных презентаций: наличие нескольких параллельных потоков информации (текст лекции отдельно, зрительные образы – отдельно; слишком быстрый темп чтения лекции и особенно – смены слайдов; мелкий нечитаемый шрифт и отсутствие поэтапности при воспроизведении сложных рисунков).

Однако значительно улучшить общее впечатление от занятия с использованием мультимедийной презентации можно, если мера, разумность, целесообразность будут руководством учителю при создании мультимедийных презентаций для уроков.

© В.В. Волков (ЯГПУ)

Модель взаимодействия преподавателя и студента, направленная на формирование научного познания при обучении физике

Как отмечает В.Г. Разумовский, процесс познания ученого, изучающего неизвестное, и ученика, читающего текст учебника об уже сделанном открытии, хоть и различны, но имеют глубокое сходство в том, что и в первом и во втором случае процесс познания происходит по одной и той же схеме. На наш взгляд, данную схему познания лучше всего описывает современная психологическая теория деятельности в применении к научному познанию [1].

В последнее время произошло принципиальное понимание необходимости включения элементов гносеологических знаний в содержание естественно-научных дисциплин. Курс физики в учебном процессе – законодатель данной тенденции. Если раньше в учебной литературе по физике приводились лишь отдельные специальные материалы о методах научного познания, причем все сводилось к отдельным параграфам информационного характера, то сегодня можно сказать, что уже строятся новые системные курсы по физике, в которых реализованы все современные педагогические концепции [7]. Однако данные подходы сводятся к формированию каких-то отдельных методологических элементов, не затрагивая всю систему научного творчества в процессе обучения. Научное познание – это не только набор определенных методов и форм познания, это вид деятельности со специфическим мотивом, целеполаганием, индивидуальной программой и информационной основой. Следовательно, в процессе обучения необходимо ставить задачу сформировать у студентов научную систему деятельности как высший уровень саморазвития. Решить эту задачу можно только с включением субъекта обучения в специфическую творческую среду с культом индивидуальности и самостоятельного творчества. Ставя вопрос о формировании данной среды, необходимо подумать о наиболее подходящей форме занятия. Как отмечает академик А.Н. Новиков, [4] в современной педагогике происходит смещение акцентов на самоучение и самостоятельную работу обучающихся; рациональное сочетание дисциплинарного (предметно-

го) и объектного (модульного) обучения; развитие дистанционного обучения; развитие нетрадиционных форм учебных занятий, в первую очередь диалоговых, интерактивных; смещение акцентов в контроле достижений обучающихся на их самооценивание. Поэтому, конструируя данную среду, мы должны включить в нее:

- активную самостоятельную работу;
- модульность курса;
- мощную информационно-диалоговую среду.

Проанализируем два вида деятельности: самостоятельной познавательной работы и научного познания. Обычно в педагогике принято выделять [5] три уровня самостоятельной познавательной работы студентов: репродуктивный, вариативный и творческий. Каждый из них характеризуется определенным уровнем самостоятельного выполнения студентами задачи, лабораторной работы и т.п. Формирование умственных действий и понятий при этом совершается по этапам. Студент может пройти восхождение от репродуктивного типа деятельности, свойственной первым двум уровням, к продуктивным действиям и далее, где настолько высок уровень учебной деятельности студентов, что он может соответствовать творческому. Отсюда следуют и критерии для творческого уровня самостоятельной работы студента:

- устойчивость познавательных мотивов и познавательного интереса;
- предпочтение творческих самостоятельных работ, выполняемых с высокой степенью самостоятельности;
- активность, самостоятельный поиск способов решения проблемы, объяснение причин явлений, установление взаимосвязи;
- приобретение знаний и умений путем самостоятельного исследования предложенной или выявленной им самим проблемы;
- высший уровень сформированности приемов умственных действий, учебной работы, практических умений [3].

Данные критерии творческого уровня самостоятельной работы подобны критериям научного познания, выделенным нами из психологической системы деятельности предложенной В.Д. Шадриковым [2]. Наш анализ показывает, что для формирования компонентов научного познания при обучении физике осно-



Рис 1. Сопоставление компонентов научного познания творческому уровню самостоятельной работы

Для овладения научным познанием важен не столько предмет исследований, сколько метод, обеспечивающий познание этого предмета. Исследования показывают, что усвоение студентами различных явлений в результате наблюдений, проведения экспериментов эффективно проходит лишь в процессе самостоятельной работы. Преподаватели, регулярно организующие такую работу, убеждаются в ее высокой результативности.

Конструируя методическую модель формирования научного познания при обучении физике, необходимо основываться на методах познания: эмпирических (наблюдение и эксперимент) и теоретических (моделирование, аналогии, индукция и дедукция). Заданиям для самостоятельной работы отводится роль частичного или полного воспроизведения какого-либо метода науки. Эти задания должны опираться на запас ранее усвоенных теоретических знаний, практических умений и навыков, иметь четко выраженную структуру, содержать новый для студента материал, а также обеспечивать получение обратной информации о мыслительных операциях и качестве выполненной работы. Модель взаимодействия

преподавателя и студента, направленная на формирование научно-го познания, представлена на рис 2.



Рис 2. Модель взаимодействия

Акцент в модели организации учебного процесса переносится на самостоятельную работу студента, методическую работу преподавателя, их сотрудничество в процессе консультаций и аудиторных занятий.

Библиографический список

1. Волков, В.В., Иродова, И.А. Проблемы формирования компонентов научного познания у учащихся в естественно-научном образовании [Текст] // Ярославский педагогический вестник. – 2007. – №4. – С. 31-34.
2. Волков, В.В. Компоненты научного познания. Модели и моделирование в методике обучения физике [Текст] / В.В. Волков // Модели и моделирование в методике обучения физике: материалы докладов республиканской научно-теоретической конференции. – Киров: КИПК и ПРО, 2007. – С. 72-75.
3. Лукинова, Н.Г. Самостоятельная работа как средство и условие развития познавательной деятельности студента [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Н.Г. Лукинова. – Ставрополь, 2003. – 177 с.
4. Новиков, А.Н. Формы обучения в современных условиях [Текст] // Специалист. – 2006. – № 1.
5. Талызина, Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологическая основа) [Текст]. – М.: МГУ, 1984. – 344 с.
6. <http://www.mpf.kspu.ru/102.doc>

7. Важеевская, Н.Е. Гносеологические основы науки в школьном физическом образовании [Текст]: дис. ... д-ра. пед. наук / Н.Е. Важеевская. – М.: РГБ, 2003. – 443 с.

© Е.В. Батина (ЯГПУ)

Психолого-педагогические составляющие поэтапного формирования умственных действий при организации самостоятельной учебной деятельности школьников

Формирование умений самостоятельной учебной деятельности в полной мере осуществляется в основной школе и представляет собой сложный психолого-педагогический процесс, который должен успешно завершиться к моменту перехода учащихся в старшую школу. В старших классах у учащихся должны быть сформированы умения самостоятельной учебной деятельности, и они должны использовать свои умения на уроках и на внеурочных занятиях. Для успешного овладения умениями у школьников должны быть сформированы определенные умственные действия.

В концепции государственных стандартов общего образования второго поколения указывается, что важнейшей задачей современной системы образования является формирование совокупности «универсальных учебных действий», обеспечивающих компетенцию «научить учиться», способность личности к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения социального опыта, а не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и умений в рамках отдельных дисциплин.

В качестве теоретико-методологической основы разработки стандартов второго поколения был определен системно-деятельностный культурно-исторический подход, базирующийся на положениях научной школы Л.С. Выгодского, А.Н. Леонтьева, Б.Д. Эльконина, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова и др. Базовым положением служит тезис о том, что развитие личности в системе образования обеспечивается, прежде всего, формированием универсальных учебных действий, которые выступают в качестве основы образовательного процесса. Овладение учащимися универсальными учебными действиями создает возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний и умений, т.е. умение учиться как основную компетенцию современного школьника.

В решении проблемы формирования умственных действий при организации образовательного процесса следует опираться на данные психологии о типах ориентировки и теорию деятельности А.Н. Леонтьева. Ориентировочная основа является важнейшей частью психологического механизма действия (по П.Я. Гальперину). Различают три типа ориентировки.

1. Ориентировочную основу первого типа составляет действия по образцу. Продуктами таких действий являются копии, сами действия остаются неустойчивыми и при переносе на новые задания не дают нужного эффекта.

2. Ориентировочная основа второго типа кроме действий по образцу содержит указания на то, как выполнять действие с новым материалом, т.е. содержит соответствующие инструкции, которые дают возможность анализировать свои действия. Формирующиеся умения обладают свойством переноса, но этот перенос ограничен наличием уже освоенных знаний.

3. Ориентировочная основа третьего типа отличается тем, что на первое место выступает планомерное обучение такому анализу учебных заданий, который позволит выделить опорные точки, условия правильного выполнения задания. Для этого надо сформировать у учащихся понимание общего принципа построения изучаемого материала или структуры осваиваемого действия и научить таким приемам анализа, которые позволили бы обнаружить эти принципы. По этому типу выполняются творческие задания.

Для успешного обучения первостепенное значение имеют познавательные умения – умения самостоятельно приобретать знания. Поэтому обучение по третьему типу ориентировки является наиболее актуальным. Но без предварительной подготовки, а именно, минуя первый и второй типы ориентировочных действий, это невозможно. У учащихся должны быть сформированы умения действий по образцу и по инструкции, иначе им сложно будет самостоятельно организовывать свою учебную деятельность, не имея предшествующего опыта. Таким образом, в организации образовательного процесса должно присутствовать последовательно обучение по всем трем типам ориентировки: на первых этапах с преобладанием первого, затем второго, и, наконец, третьего типов.

При формировании познавательных умений следует исходить из анализа основных источников учебной информации. Для учащихся

это учебники – основные источники первичных научных знаний. Следовательно, при организации учебной деятельности необходимо учить школьников работать с учебником, максимально используя имеющуюся в учебных текстах информацию. Поэтому умение работать с учебными текстами следует считать основным познавательным умением, которое обеспечит развитие других умений как познавательного, так и общекомпетентностного характера, а именно личностных, регулятивных, коммуникативных, как это отмечено в концепции государственных стандартов второго поколения.

Разработка и осуществление общего подхода к формированию умений позволит значительно ускорить процесс обучения и сохранить время для решения более сложных задач. Если сам учитель проводит детальный анализ структуры действия, которое следует выполнить учащемуся, и определяет наиболее целесообразную последовательность приемов, из которых складывается действие, результат выполнения учебного задания будет значительно лучше. Целесообразность последовательности выражается в постепенном усложнении приемов, начиная с действий по образцу и заканчивая творческим подходом к решению учебной задачи. Таким образом, при определении структуры действия учитель планирует организацию работы учащихся по всем трем типам ориентировки.

За время обучения в школе учащиеся должны овладеть следующими умениями работы с учебником:

- выделять главное в тексте, рисунке, таблице;
- устанавливать логическую связь между фактами, изложенными в учебнике;
- составлять план по тексту учебника;
- составлять схемы, таблицы, рисунки по тексту учебника;
- делать обобщения и выводы по одному или нескольким параграфам учебника;
- писать конспекты, сочинения;
- самостоятельно изучать тексты учебника;
- составлять задания, используя текст учебника.

Понятно, что без планомерной подготовки учителя по организации самостоятельной деятельности учащихся с использованием учебника достигнуть нужных результатов невозможно. Поэтому включение учащихся в процесс работы с

источниками информации, в первую очередь, с учебником, должен осуществляться с опорой на знания о типах ориентировочных действий. Сначала школьники выполняют несложные работы с текстом, требующие поиска и фиксации в виде ответов на вопросы указанной учителем учебной информации. При этом, как правило, ответ на вопрос находится в тексте в неизменном виде. Следующим этапом следует считать поиск и первичную переработку учебной информации. Это может быть составление схемы, заполнение таблицы, формулировка выводов, постановка вопросов или ответы на вопросы, требующие изучения и переработки учебного содержания. Работа осуществляется по инструкции учителя или по имеющемуся указанию при выполнении лабораторных работ. Такой вид работы с учебными текстами и дополнительными источниками информации позволяют учащимся усвоить последовательность приемов и необходимость соблюдать эту последовательность для получения нужного результата.

Когда умения выполнять действия по образцу и инструкции закрепляются, можно предлагать учащимся план их деятельности по изучению учебного материала, предложив несколько источников информации, необходимые схемы, таблицы, карты, рисунки, коллекции, приборы и оборудование. Учитывая, что учащиеся владеют умениями работать по инструкции и осознают необходимость последовательно выполнять учебные действия, можно предложить им скорректировать имеющийся план работы или составить свой. На первых порах такое предложение вызывает нерешительность, но постепенно учащиеся включаются в этот процесс и корректируют предложенные планы или составляют свои, исключая вопросы, не требующие повторного изучения. Если организовать «обучение в действии», как предлагает теория деятельностного подхода, то усвоение знаний будет более качественным и глубоким. Поэтому некоторые учащиеся вполне смогут работать по своему или скорректированному плану, оставив время на выполнение дополнительных заданий.

Современные образовательные технологии, направленные на формирование умений самостоятельной учебной деятельности, подразумевают именно такую организацию образовательного процесса в рамках современного урока. Самостоятельность в работе должна формироваться на уроке, где учитель может

контролировать процесс ее осуществления. Ни в коем случае нельзя оставлять самостоятельную работу только на домашнее выполнение. В этом случае необходимые умения не формируются и не развиваются. Самостоятельная учебная деятельность как основная деятельность школьников по изучению теоретических основ современных наук и развития их личностных качеств должна проходить при участии учителя, так как только учитель может своевременно и квалифицированно оказать помощь учащемуся в учебной работе. Отсутствие такой помощи в нужное для учащегося время, как правило, снижает мотивацию к учению и получению новых знаний, не дает возможности школьнику самореализоваться в выбранной им области учебной деятельности.

Отсюда следует вывод, что формирование умений самостоятельной учебной деятельности неразрывно связано с формированием умственных действий. В этой связи данные психологии о типах ориентировки и теории деятельности следует считать важнейшими психолого-педагогическими составляющими современного образовательного процесса.

Библиографический список

- 1.Новиков, А.М. Методология учебной деятельности [Текст]. – М.: Эгвес, 2005. – 176 с.
- 2.Шадриков, В.Д. Психология деятельности и способности человека [Текст]. – М., 1996.
- 3.Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность [Текст]. – М., 1975. – С. 251.
- 4.<http://www.fipi.ru/>

© Д.В. Мальцев (ЯГПУ)

Проблема учета индивидуальных особенностей школьников в процессе обучения физике

Изучение индивидуальных особенностей и проблемы их учета в процессе образования не является открытием педагогики сегодняшнего дня. Корни ее уходят в глубокое прошлое. И, пожалуй, самый идеальный вариант учета индивидуальных особенностей существовал в бытность индивидуального обучения, домаш-

него воспитания. В это время педагог, работая с очень небольшим количеством учеников, мог строить процесс обучения, направленный на развитие конкретных качеств личности, выработки у нее определенных умений и навыков [1. С. 25].

В настоящее время подобная ситуация не осуществима, и учитель поставлен в сложную ситуацию, когда, работая с большими группами учеников, он должен добиваться определенного (в зоне ближайшего развития) уровня обучения каждого ученика.

Учет учителем общих индивидуально-психологических особенностей детей конкретной группы и возраста позволяет ему создавать необходимые ситуации, обеспечивающие понимание учебного материала каждым учеником.

Основными способами изучения индивидуальных особенностей школьников являются:

- планомерные систематические наблюдения за учеником;
- индивидуальные и групповые беседы на заранее намеченную тему, дополнительные учебные задачи;
- анализ способов рассуждений ученика;
- специальные задачи, связанные с положением ребенка в коллективе, с отношением к товарищам, его позицией в группе [2. С. 80].

Опираясь на перечисленные особенности, можно сделать вывод о том, что всестороннее изучение ученика, умение обращать внимание на его положительные качества и преодоление имеющихся недостатков является, на наш взгляд, сущностью «индивидуального подхода».

Помимо перечисленного учитель должен обращать внимание на стиль мышления каждого из учеников.

Выделим несколько основных типов мышления:

- синтезатор,
- идеалист,
- аналитик,
- реалист,
- прагматик.

Индивидуальный подход понимается нами как «ориентация на индивидуально-психологические особенности ученика, выбор и применение соответствующих методов и приемов, различ-

ных вариантов заданий, дозировка домашней работы. Он является дидактическим принципом, вносящим свои коррективы в организацию процесса обучения» [3. С. 54].

Исходя из этого, мы выделили основные критерии достижения высокого уровня индивидуализации у школьников в процессе обучения физике:

- сформированность у учащихся базовых знаний о физической картине мира;
- сформированность у них особой методологической компетенции, а именно: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, уметь обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы, строить модели, устанавливать границы их применимости, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности, предвидеть возможные результаты своих действий;
- достижение учащимися особого уровня усвоения знаний, при котором возможно их практическое применение: использование современных информационных технологий для поиска, переработки информации по физике, использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, формирование у учащихся умений и навыков жить динамично в меняющемся мире, способность заниматься не только текущими, но и перспективными жизненными задачами;
- развитие личностной компетенции, которая включает в себя:
 - речевую компетенцию,
 - коммуникативную компетенцию,
 - мотивационную компетенцию;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ.

Таким образом, учитывая выбранные критерии, а также опираясь на перечисленные индивидуальные особенности и типы мышления учащихся, учитель сможет, по нашему мнению, добиться большей эффективности образовательного процесса.

Библиографический список

1. Константинов, Н.А. История педагогики [Текст]: учебник для студентов пед.институтов. – М., 1982. – 447 с.
2. Кирсанов, А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема [Текст]. – Казань, 1982. – 124 с.
3. Унт, И. Индивидуализация и дифференциация обучения [Текст]. – М.: Педагогика, 1990. – 189 с.

© Е.А. Попкова (ЯГПУ)

Структурно-функциональная модель формирования умений продуктивной учебной деятельности будущего инженера в процессе обучения физике в техническом вузе

Под умениями продуктивной учебной деятельности мы понимаем умения, необходимые будущему профессионалу, так как, во-первых, умения продуктивной учебной деятельности являются базой для формирования квалификационных умений специалиста (инженера), во-вторых, сформированные умения продуктивной учебной деятельности – это основа для дальнейшего непрерывного обучения (обучения «через всю жизнь») и профессионального самосовершенствования (рис. 1).

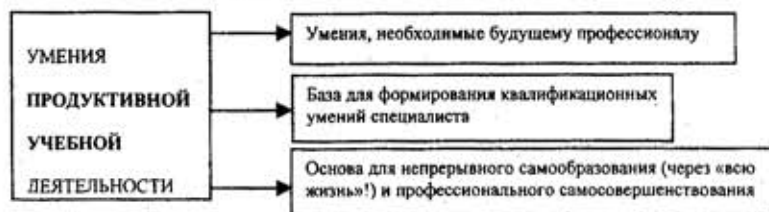


Рис. 1. Определение умения продуктивной учебной деятельности

В предложенной нами структурно-функциональной модели процесса формирования умений продуктивной учебной деятельности будущего инженера, в результате специально организованной продуктивной учебной деятельности на занятиях по физике отражены основные компоненты рассматриваемого процесса: целевой, содержательный, процессуальный, оценочно-результативный. Функционально все компоненты между собой взаимосвязаны (рис. 2).

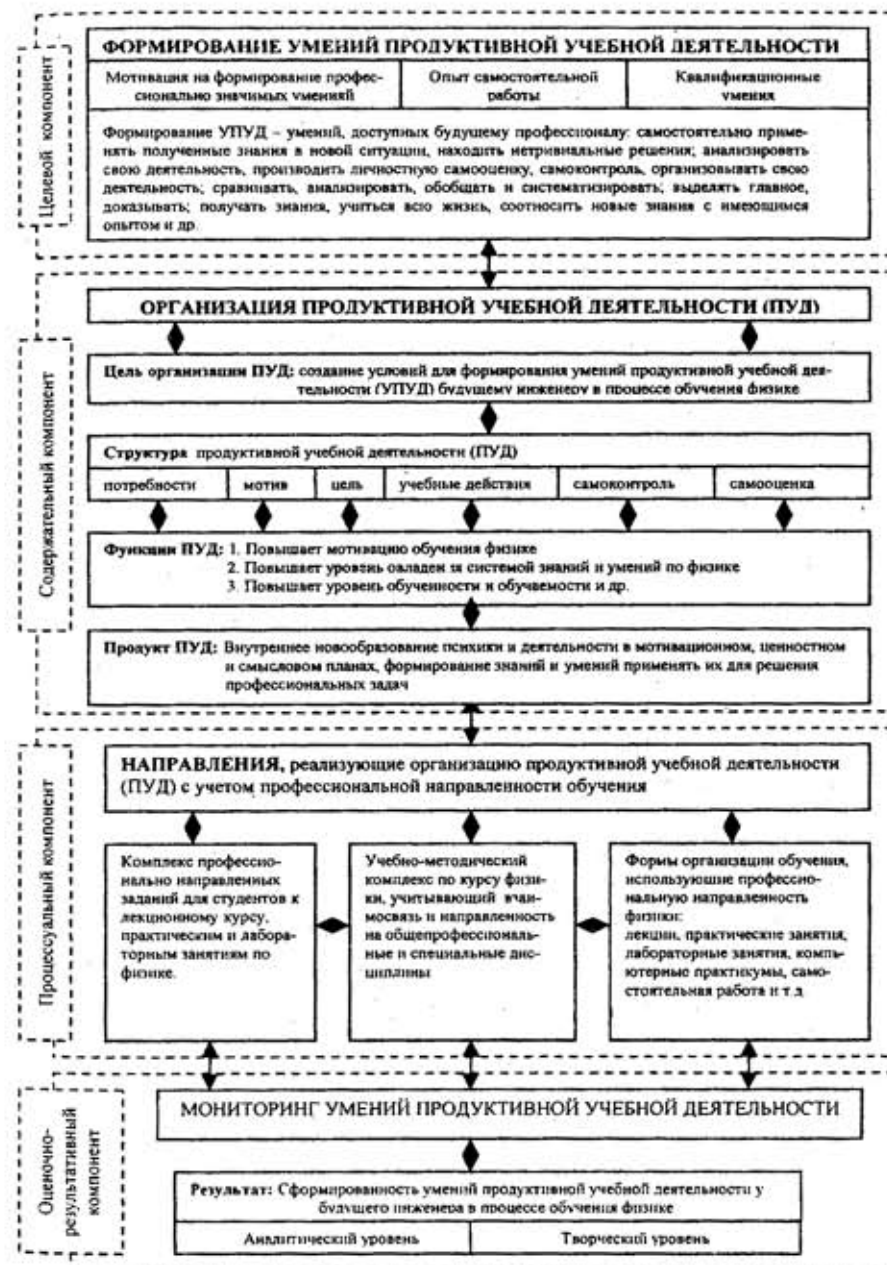


Рис. 2. Структурно-функциональная модель формирования УПУД

Целевым компонентом, направленным на формирование умений продуктивной учебной деятельности (УПУД), выступают:

- повышение внутренней мотивации студентов, направленной на формирование профессионально значимых умений, которые необходимо выявлять с учетом профессионального типа мышления специалиста;
- организация самостоятельной работы студента (так как продуктивная деятельность подразумевает частично-самостоятельную деятельность, а творческая – самостоятельную);
- формирование квалификационных умений.

Мы полагаем, что на положительную динамику формирования умений продуктивной учебной деятельности будущих инженеров будет влиять систематически и целенаправленно организованная продуктивная учебная деятельность на занятиях по физике, использующая в качестве основных средств:

- 1)взаимосвязь содержания курса физики с содержанием общепрофессиональных и специальных дисциплин, профессионально-практическую значимость разделов курса физике;
- 2)контекстные задачи (как «способ актуализации личностного потенциала, пробуждения смысла поисковой активности, осознание ценности изучаемого» (П. Карпинчик));
- 3)продуктивную учебную деятельность, которая по своей структуре и решаемым задачам близка к профессиональной.

Целью организации продуктивной учебной деятельности является создание условий для формирования умений продуктивной учебной деятельности у будущего инженера в процессе обучения физике, которая, являясь частью учебной деятельности, имеет такую же структуру.

Продуктом данного вида деятельности является внутреннее образование психики и деятельности в мотивационном, ценностном и смысловом аспектах, формирование знаний и умений применять их для решения профессиональных задач.

Мы выделили три основных направления в организации продуктивной учебной деятельности (ПУД) с учетом профессиональной направленности обучения:

- 1)комплекс профессионально направленных заданий для студентов к лекционному курсу, практическим и лабораторным занятиям по физике;
- 2)учебно-методический комплекс по курсу физики, учитывающий взаимосвязь и направленность на общепрофессиональные и специальные дисциплины;
- 3)формы организации обучения, использующие профессиональную направленность физики: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, компьютерные практикумы, самостоятельная работа и т.д.

В результате организации продуктивной учебной деятельности на занятиях по физике у студентов формируются умения продуктивной учебной деятельности на аналитическом и творческом уровне.

© А.Ю. Хмельницкая (Рыбинское МОУ ДПОС «Информационно-образовательный Центр»)

Компьютерное тестирование по физике: проблемы и перспективы

В соответствии с «Концепцией развития образования до 2010 года» актуальной в настоящее время является разработка таких образовательных технологий, которые используют преимущества компьютерных форм обучения и вместе с тем способны модернизировать традиционные формы обучения с целью качественного повышения уровня учебного процесса в школе.

На сегодняшний день в России сложилась пятибалльная система оценки знаний учащихся. Несмотря на это, порой достаточно трудно определить, какую оценку ставить за ту или иную работу, ответ и т.д. Принципиально можно изменить ситуацию лишь в том случае, если подходить к оцениванию знаний как к процессу объективного измерения, а результаты таких измерений обрабатывать стандартными математическими методами и сопровождать стандартными характеристиками точности, чему учит специальная дисциплина под названием тестология.

Наиболее технологическим диагностическим инструментарием является педагогический тест, который, в отличие от обычной контрольной работы, можно рассматривать как своеобразный

измерительный инструмент определенной разрешающей способности и точности. При тестировании на компьютере чаще всего используется закрытая форма тестов с одиночным выбором. Использование той или иной формы тестовых заданий, их представление (например, использование графики в вопросах и ответах) и способы оценки результатов тестирования связано с возможностями программной оболочки.

Тестирование на компьютерах помогает преодолеть очень многие ограничения бланкового тестирования. Мультимедийные системы позволяют использовать в тестах звуковые и видеофрагменты. Стало возможным использовать средства телекоммуникаций и Интернет. Использование электронных средств обучения позволит перейти от разовых экзаменов в конце учебного курса к контролю знаний на всём его протяжении. Это будет совсем другое тестирование. Сегодня в развитых зарубежных странах информационные технологии широко применяются в области тестового контроля.

При переходе системы образования на новый этап возникает ряд существенных проблем в системе образовательного мониторинга:

- неподготовленность многих педагогов к использованию имеющихся средств и методов контроля знаний и умений;
- недостаток квалифицированных методик по проведению контрольно-диагностической деятельности;
- недостаток диагностико-коррекционных программ;
- отсутствие стандартизированного диагностического инструментария;
- отсутствие профессионалов-тестологов, специализирующихся на дидактической диагностике;
- отсутствие научно-методического центра диагностического обеспечения.

В настоящее время существует достаточное количество программных продуктов на компакт-дисках, которые учитель может применить в своей практике. Один из более распространенных – обучающие курсы серии «Ваш Репетитор» (TeachPro) «Физика 7-11 классы». Для занятий с сильными учащимися, заинтересованными в более глубоком изучении физики, есть обучающая про-

грамма фирмы «МедиаХауз» «Курс физики XXI века. (Полный курс. 2CD)» (автор Л.Я. Боровский). Кроме того, в качестве тренажера удобно использование программных продуктов Виртуальной школы Кирилла и Мефодия, например, «Репетитор по физике Кирилла и Мефодия 2006». Система предлагает три режима работы с тестовыми заданиями: свободный тренинг, свободный экзамен, ЕГЭ. Включает более 2800 тестовых заданий, тематика которых охватывает программу общеобразовательной школы по физике.

В качестве тренажера для подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ также используются программы:

–1С: Репетитор. Физика+Варианты ЕГЭ. 2006;

–1С: Школа. Физика 10-11 классы. Подготовка к ЕГЭ.

Готовые тесты не всегда удобны для использования на конкретном уроке, поэтому учитель имеет возможность создавать тесты на компьютере самостоятельно. При создании компьютерных тестов используются различные оболочки: Visual Basic, Microsoft Excel, «Конструктор тестов», Visual Teacher. Создание прикладных программ на базе Visual Basic по силам учителю, освоившему основы компьютерной грамотности.

Основные этапы работы по созданию компьютерных тестов в среде Visual Basic:

- 1.Подготовка дидактических материалов на бумаге. Определяется цель контролирующей работы и разрабатываются тексты заданий в тестовой форме. Термин на бумаге означает то, что на этом этапе используется, например, текстовый редактор.
- 2.Набор материалов в среде. Осуществляется наполнение информации в среде Visual Basic.
- 3.Стилизация материалов. Наполнение материалов иллюстрациями и выбор стиля представления информации.
- 4.Апробирование материалов (тестирование работы). Желательно привлекать для тестирования посторонних людей.

Для создания дидактических материалов также можно использовать Microsoft Excel или готовые конструкторы тестов. «Конструктор тестов» – это универсальная система проверки знаний. Данную программу можно использовать как в домашних ус-

ловиях, так и для проведения тестирования в любых учебных заведениях. Он состоит из двух частей:

1.«Конструктор тестов. Редактор» предназначен для заполнения и редактирования базы данных, а также для различных настроек «Конструктора тестов».

2.«Конструктор тестов. Тренажер» предназначен для проведения тестирования по тем темам и вопросам, которые были занесены в базу данных при помощи «Редактора».

На сегодняшний день в теории педагогического тестирования остаётся большое количество нерешённых задач, открытых проблем. В области практической реализации проблем и вопросов ещё больше. Несмотря на это, теория педагогического тестирования показала себя с наилучшей стороны. Использование тестирования в реальной педагогической деятельности позволяет заметно повысить детальность и точность оценивания результатов этой деятельности и поэтому привлекает всё большее количество сторонников.

Мировой опыт использования тестов как метода контроля знаний показал необходимость и перспективность компьютерного тестирования:

- оно обеспечивает объективную оценку учебных достижений учащихся;
- по результатам тестов можно судить о качестве преподавания – отметить сильные стороны и указать слабые места, требующие дальнейшего совершенствования методов работы учителей и преподавателей;
- итоги тестирования – это информационная основа процесса принятия решений на любом уровне управления образованием.

В ведущих странах мира компьютерное тестирование пользуется заслуженным доверием и имеет широкую область применения:

- международные сравнительные исследования;
- мониторинг качества образования в масштабах страны;
- лицензирование и государственная аккредитация учебных заведений;
- аттестация учащихся и студентов, учителей и преподавателей;
- проверка профессиональной пригодности специалистов и т.д.

Развитие компьютерных и телекоммуникационных технологий позволяет:

- применять новые адаптивные алгоритмы тестового контроля;
- использовать в тестах мультимедийные возможности компьютеров;
- уменьшить объём бумажной работы и ускорить подсчёт результатов,
- упростить администрирование и проводить тестирование круглый год;
- обеспечить комфортные условия работы для каждого тестируемого;
- повысить секретность и оперативность передаваемой информации; снизить затраты на организацию и проведение тестирования.

Если в начале 90-х годов тестирование на компьютерах было очень дорогим, то сегодня это настоящее и будущее тестирования.

Библиографический список

1. Аванесов, В.С. Композиция тестовых заданий [Текст]: учебная книга для преподавателей вузов, учителей школ, аспирантов и студентов педвузов. – М.: Адепт, 2002.
2. Нейман, Ю.М., Хлебников, В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов [Текст]. – М.: Прометей, 2000.
3. Нардюжев, В.И., Нардюжев, И.В. Модели и алгоритмы информационно-вычислительной системы компьютерного тестирования [Текст]. – М.: Прометей, 2000.
4. Михайлычев, Е.А. Научно-методическое обеспечение квалиметрии результатов образовательного процесса [Текст] // Педдиагностика. – 2002. – № 1. – 2004. – № 2. – С. 36.

4. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЭКОНОМИКЕ

© Н.Л. Будахина (ЯГПУ)

Некоторые подходы к разработке региональных структур оценки качества образования

Новые цели образования требуют создания новой системы оценки результатов образовательной деятельности. Действительно, о каких бы преобразованиях ни шла речь, какими бы серьезными и радикальными ни были изменения в структуре и содержании обучения в образовании, естественным образом дело касается, прежде всего, качества образовательного процесса, ведущего к качеству конечного результата, то есть образовательного продукта. В настоящее время одним из направлений модернизации системы российского образования является совершенствование контроля и управления качеством образования. В одобренных Правительством Российской Федерации приоритетных направлениях развития образовательной системы Российской Федерации отмечается, что необходимо «...сформировать общенациональную систему оценки качества образования (ОСОКО), получаемого гражданином, и реализуемых образовательных программ». Основные задачи, которые должны выполняться общероссийской системой оценки качества образования:

1. Оценка готовности к обучению учащихся в начальной и основной школе для учета индивидуальных особенностей обучающихся при их обучении в начальной и основной школе.

2. Оценка уровня образовательных достижений обучающихся образовательных учреждений для их итоговой аттестации по завершению основной и старшей школы и отбора для поступления на следующую ступень обучения.

3. Формирование системы измерителей для различных пользователей, позволяющей эффективно реализовывать основные функции оценки качества образования, в том числе оценку качества образовательного учреждения (с использованием процедур государственной (итоговой) аттестации школьников и государственной аккредитации образовательных учреждений), оценку качества образования, предоставляемого в региональных и муниципальных

системах, в том числе с использованием российских и зарубежных мониторинговых исследований.

При разработке структуры ОСОКО на региональном и муниципальном уровнях необходим единый подход к пониманию качества образования. «Под качеством образования понимается интегральная характеристика системы образования, отражающая степень соответствия реальных достигаемых образовательных результатов государственным нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям» [1]. Целью создания системы оценки качества образования в России должно стать обеспечение условий повышения качества образования через усиление потоков информации о результатах образования и соответствующих факторах. К настоящему моменту понимание общероссийской системы оценки качества образования сложилось как совокупность организационных и функциональных структур, основанных на единой концептуально-методологической базе и обеспечивающих оценку образовательных достижений школьников и студентов, оценку качества образования в конкретном образовательном учреждении, а также качество образования на муниципальном, региональном и федеральном уровнях.

Специалисты в области управления качеством образования отмечают основные тенденции, проявившиеся в последнее десятилетие в мире в области оценки качества образования, к которым можно отнести следующие:

– *изменение понимания качества образования.* В системе рыночных отношений качество рассматривается с позиций его соответствия требованиям потребителя (потребностям учащихся, их родителей, рынка труда, общества и государства);

– *комплексное рассмотрение проблем* оценки качества образования, управления качеством образования и обеспечения качества образования путем создания ключевых элементов системы обеспечения качества образования (наличие образовательных стандартов, оценки достижения стандартов независимыми организациями, обеспечение автономии образовательных учреждений и пр.);

– *развитие новых элементов системы оценки качества образования* как сочетание внутренней и внешней оценки; сочетание оценочной деятельности как средства отчетности, так и

средства оказания поддержки образовательного учреждения в его развитии и др.;

–использование многоуровневого системного моделирования при планировании исследований качества образования и анализе результатов. Выделение показателей, характеризующих разные уровни образовательной системы (национальный, региональный, образовательного учреждения, обучающегося), а также показателей, характеризующих инвестиции в образование, образовательный процесс и образовательные достижения;

–более широкое понимание образовательных достижений. Вводятся следующие показатели образовательных достижений: образовательные достижения по отдельным предметам; динамика образовательных достижений, отношение к учебным предметам; ключевые (внепредметные) компетентности (познавательные, социальные, информационные и др.); удовлетворенность образованием; степень участия в образовательном процессе (активная работа на уроке, участие во внеурочной работе, пропуски занятий и др.); дальнейшее образование и карьера выпускника. Выделение в таксономии образовательных достижений по отдельным предметам уровней грамотности и компетентности;

–проведение широкомасштабных мониторинговых исследований качества образования на национальном и международном уровнях как основы для принятия управленческих решений. Кроме того, качество образования не тождественно качеству обученности. Оценка качества образования подразумевает оценку качества образовательных достижений обучающихся и оценку качества образовательного процесса. Такая трактовка качества легла в основу моделирования региональных систем оценки качества образования. Обобщенно структуру региональных систем оценки качества образования (РСОКО) можно представить в виде схемы (рис.1).

Представленная схема показывает, что качество образовательных достижений учащихся является объектом мониторинга на различных уровнях исследования.



Рис. 1

Центральным (или базовым) является школьный этап мониторинга, осуществляемый в ходе обучения ребенка тому или иному предмету. Разработка и внедрение нового образовательного стандарта определили новые ориентиры в преподавании учебных предметов и оценке учебных достижений выпускников. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (далее – федеральный компонент) представляет нормы и требования, определяющие обязательный минимум содержания основных образовательных программ общего образования, максимальный объем учебной нагрузки обучающихся, уровень подготовки выпускников образовательных учреждений, а также основные требования к обеспечению образовательного процесса (в том числе к его материально-техническому, учебно-лабораторному, информационно-методическому, кадровому обеспечению) [2]. Он разработан в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» (ст. 7) и Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации № 1756-р от 29 декабря 2001 года. С точки зрения контроля и оценки качества образования, особого внимания заслуживают обязательный минимум содержания образовательных программ в сочетании с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки выпускников. Содержание, зафиксиро-

рованное в виде минимума, является своего рода нормативом, обязательным для усвоения каждым учеником. Однако перечень дидактических единиц в полной мере не сможет сориентировать учителя на результат в процессе обучения в силу субъективной его трактовки разными педагогами. Такую информацию предоставляет другая составляющая образовательного стандарта – требования к уровню подготовки выпускников. Они заданы в деятельностной форме и представляют собой описание установленных стандартом результатов освоения выпускниками «Обязательного минимума содержания основных образовательных программ». Требования также имеют определенную структуру – единую для всех предметов. Здесь имеются три рубрики. Первая рубрика – «знать и понимать». Эта рубрика требует не просто воспроизведения чего-то, а понимания, что потребует специального инструментария для проверки. В рубрике «знать и понимать» особый акцент делается, например, не на воспроизведение признаков какого-либо понятия, а на их понимание, которое требует специальных вопросов, специальных заданий, и степень их разработанности определяется уровнем мастерства педагога.

Вторая рубрика – «способы познавательной деятельности». Учащиеся, овладев ими, должны освоить умения приводить примеры тех или иных явлений предметной области, описывать и объяснять их.

Третий блок требований состоит в умении применять на практике свои знания. Если ученики не будут уметь применять их, то это означает, что преподавание было не полностью обеспечено.

Таким образом, требования стандарта задают необходимый уровень владения содержанием и уровень сформированности соответствующих умений. В этом смысле требования выступают в роли определенного эталона, с которым должны сравниваться учебные достижения выпускников школы, и представляют собой содержательную основу при разработке всех видов контроля. Следует отметить, что в ФК ГОСа впервые была сделана попытка развертки рубрик: это – система ценностей, затем – знания как традиционное содержательное звено, способы деятельности и опыт, который приобретается в результате изучения этого содержательного блока. Ключевой фигурой в таком процессе предстоит стать пе-

дагогу, на него возлагается задача не только передачи готового знания, но и освоение учащимися способов познавательной, коммуникативной, практической деятельности, необходимых для участия в жизни общества и государства.

Библиографический список

1. Сборник нормативных документов [Текст]: экономика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – М.: Дрофа, 2006. – С. 3.
2. Болотов, В.А.. Становление общероссийской системы оценки качества образования [электронный ресурс]. Режим доступа. – <http://www.menobr.ru/material/default.aspx?control=15&id=4345&catalogid=29>, «Менеджер образования» – портал информационной поддержки руководителей образовательных учреждений.

© Н.С. Россиина (ЯГПУ)

Возможности формирования значимых нравственных качеств будущего специалиста в процессе профессиональной подготовки

Нравственное воспитание личности в огромной мере является сферой педагогической деятельности, базирующейся на формировании системы ценностных ориентиров, знаний, оценок, обеспечивающих не только выживание человечества, но и поступательное развитие социума.

Золотое правило нравственности требует такого отношения человека к ближнему, какое он сам хотел ощущать бы по отношению к себе.

Основываясь на этом правиле, построить педагогическую деятельность казалось бы достаточно просто. Однако, поскольку нравственное воспитание зачастую подменялось формированием моральных качеств, обеспечивающих поведение, на основе совокупности правил, норм, принципов, определенных социумом, а иногда – правящим классом, то специфика педагогической деятельности на протяжении столетий была связана с необходимостью, опираясь на существующие реалии, отвечать практически на одни и те же вопросы, но в разных ситуациях.

Последовательное разрешение возникающих проблем не всегда было реально основано на ранее накопленном запасе знаний. Поэтому для движения педагогической мысли были характерны, прежде всего, миграция, формулирование и переформулирование какой-либо проблемы по-новому, с учетом складывающихся обстоятельств, вновь возникающих настроений на протяжении всей истории развития человечества.

Сущностные характеристики нравственного воспитания были раскрыты еще в трудах античных философов – Платона, Демокрита, Аристотеля и пр.

Вопросы нравственного развития, воспитания, характеристика его содержания и форм исследовались многочисленной плеядой педагогов: Я.А. Коменским, Г. Песталоцци, А. Дистервегом, К.Д. Ушинским. Русские педагоги первой трети XX века: К.Н. Вентцель, С.Т. Шацкий, А.С. Макаренко, а затем В.А. Сухомлинский – внесли огромный вклад в развитие системы нравственного становления личности в условиях становления новой социальной системы. Вместе с тем, в начале двадцатого столетия существовало и другое направление творческой мысли, позволившее вновь акцентировать внимание на сущностных характеристиках нравственного развития личности в русле духовного развития, обоснованных античной, средневековой философской мыслью и вновь переосмысленных в трудах Н.А. Бердяева, В.В. Зеньковского, И.А. Ильина. Ученые обращали внимание на значимость организации процесса становления человека на основе пласта накопленных и осмысленных в течение двух последних тысячелетий сакральных ценностей.

Настоящее время привнесло много нового в нашу жизнь. Характер труда изменился, поскольку НТР, динамика информационной среды обосновали новые реалии, как иногда может показаться, не всегда соотносящиеся с фундаментальными правилами нравственности. Россия вновь уже около двадцати лет находится в условиях становления новых социально-экономических отношений, обосновавших необходимость формирования новых ценностно-смысловых подходов к проблеме формирования нравственных качеств будущих специалистов. Необходимо проводить исследования в сфере конкретизации нравственных требований в определенных сферах специальной деятельности, уточнения их содержа-

ния, изменения характера их обоснования и выдвижения новых норм, обеспечивающих поведение человека в сфере профессиональных отношений [3. С. 12-14, 592-593].

Проведенные опросы студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение» (специализация экономика и управление), показали, что в числе самых значимых нравственных качеств будущего педагога назывались человечность, чуткость, уважение к другим, благородство, требовательность к себе и другим, принципиальность. Вместе с тем, практически не указывались в опросных листах как значимые для педагога качества: уважение к себе, жертвенность, скромность, долженствование, любовь к людям, терпимость, трудолюбие, способность к социальной организации.

Возможности формирования значимых профессиональных качеств в рамках образовательного процесса обучения достаточно широки и предполагают использование огромного количества методов, включающих методы формирования сознания (рассказ, беседа, дискуссия, диспут, личный пример и пр.); методы организации деятельности и формирования опыта поведения (упражнение, приучение, поручение, требование, создание воспитывающих ситуаций и пр.); методы стимулирования поведения (соревнование, игра, поощрение, наказание); методы контроля, самоконтроля, самооценки (наблюдение, опрос, тестирование и пр.) [1. С. 130-133].

Широкие возможности предоставляются педагогу и при использовании виртуального имитационного рабочего места при организации процесса обучения профессиональным знаниям, умениям, навыкам и обеспечиваемых ими компетенций, формировании определенных значимых качеств нравственного характера [3. С. 97].

Имитационное виртуальное рабочее место обеспечивается источниками информации в виртуальном режиме в том составе, вариантах и количестве, которые могут обеспечить реальную деятельность специалиста при решении определенной проблемы, разрешении ситуации. Это место может быть использовано для работы одного студента или группы обучающихся в зависимости от целей и задач конкретного занятия. При организации работы в малых группах по разработке элементов учебных планов и программ происходит научение способам работы в коллективе, выработка общего мнения при решении поставленных задач. Будущий специалист, выполняющий определенную работу в коллективе, осоз-

нает ценность взаимовыручки, товарищеской помощи, используя наработки рядом работающих членов группы. Метод использования виртуального имитационного рабочего места и деловая игра имеют существенные различия.

Деловая игра – метод имитации (подражания, изображения) принятия решений в различных искусственно созданных ситуациях: путем разыгрывания соответствующих ролей, индивидуальных и групповых, по заданным и вырабатываемым самими участниками игры правилам. По своей сущности – это коллективная целенаправленная деятельность учащихся по усвоению дисциплин или разделов с помощью делового имитационного моделирования. В деловой игре каждый участник играет роль, выполняет действия, аналогичные поведению людей в жизни, но с учетом принятых правил игры. Этот метод может применяться в различных областях и с различными целями: в исследовательских и проектных разработках, в учебном процессе, при коллективной выработке решений в реальной управленческой практике (в качестве средства активного обучения экономике, бизнесу, познания норм поведения, освоения процессов принятия решения). В современном применении метод деловой игры означает метод экспериментального обучения соревновательного характера, создающий необходимую мотивацию для изучения важнейших разделов курса, который может использоваться в любой дисциплине учебного плана. [4. С. 249].

Деловая игра предполагает наличие элементов, имитирующих поведенческие реакции при выполнении операций, соотносящихся с конкретной профессиональной деятельностью.

Имитация рабочей деятельности в режиме виртуального рабочего места в течение достаточного времени обеспечивается совокупностью операций законченного цикла, характерных для определенной должности в пределах законодательно-нормативных требований и положений конкретных должностных инструкций. Можно им сколь угодно долго пользоваться с целью тренинга в индивидуальном, групповом вариантах организации процесса обучения. Будущий специалист в зависимости от поставленных задач учится работе с базами данных в условиях реального времени, соотносит полученные данные с конкретными условиями, предложенными в заданиях или виртуальных документах. При этом он

всегда может использовать не только помощь педагога – консультанта, но и обратиться к другим членам группы или к данным справочных систем. Виртуальное имитационное рабочее место обеспечивает формирование устойчивых навыков и компетенций, систематизирует теоретические знания, научает подходам к осознанию логики организации будущей деятельности, способам планирования, анализа и оценки.

Библиографический список

- 1.Крившенко, Л.П. и др. Педагогика [Текст]. – М.: Проспект, 2007. – С. 130-131.
- 2.Россиина, Н.С. Традиционные и инновационные методы в профессиональной подготовке [Текст]. – Ярославль: ЯГПУ, 2006.
- 3.Этика, А.В.,Разин, М.Ю. Академический проект [Текст]. – М., 2006. – С. 592-593.
- 4.Энциклопедия профессионального обучения [Текст]. – М.: РАО, 2006. – С. 249.

© Н.С. Россиина (ЯГПУ), © Д.В. Ягодин (ЯФ МАТ)

Методологические подходы закрепления умений, навыков, нравственных качеств будущего специалиста

Опыт решения проблемы своего трудоустройства с помощью различного рода объявлений свидетельствует о том, что чем больший имеется у соискателя опыт предшествующей работы, тем больше у него шансов хорошо устроиться. У выпускника же профессионального образовательного учреждения эти шансы минимальны, так как минимальны его умения и навыки практической работы. Повысить конкурентоспособность выпускника можно с помощью усиления практической составляющей результатов образовательного процесса. Исходя из этого, усилия образовательных учреждений должны быть нацелены на нахождение таковых возможностей, то есть такой организации образовательного процесса, которая обеспечит интенсификацию приобретения обучаемыми практических умений и навыков. Степень достижения данной цели может быть определена с помощью двух показателей:

- увеличения количества приобретаемых обучаемым умений и навыков за определённое время обучения и
- сокращения времени полноценного приобретения умений и навыков.

Анализ существующих образовательных методов и их специализация по достигаемым результатам, проведённый различными авторами и прежде всего И.П. Подластым [1. С. 482], свидетельствует о следующем. Из шести приведённых результатов, формированию которых способствуют различные методы обучения, практическое содержание, то есть формирование умений и навыков, включают следующие четыре:

- формирование практических трудовых умений;
- формирование умений добывать, систематизировать и применять знания;
- формирование умения учиться, навыков самообразования;
- формирование навыков упрочения знаний, умений.

Из пятнадцати методов обучения наиболее эффективными в обеспечении выделенных практических результатов являются следующие четыре:

- лабораторный метод;
- практический метод;
- познавательная игра;
- методы программированного обучения.

Г.И. Кругликов [2. С. 69] особо выделяет для профессионального образования урок формирования умений и навыков, где главный этап и основную часть учебного времени составляет самостоятельная работа учащихся. Им же описаны специальные формы уроков производственного обучения и методические особенности их проведения, среди которых указаны работа на тренажёрах [2. С. 74-75] (тренажёр определён как «техническое средство обучения, позволяющее имитировать производственные условия в учебно-производственном процессе), деловая (учебно-производственная) игра [2. С. 77-78] – один из активных методов группового обучения по совместной деятельности при решении конкретных производственных задач в условиях, максимально имитирующих реальные ситуации.

Конкретным специфическим тренажёром следует считать «виртуальное рабочее место», используемое Н.С. Россиной в её преподавательской практике в течение ряда лет [3. С. 97].

Ещё более приближённым к производственным условиям, вернее, проводимым непосредственно в производственных условиях, является обучение с помощью производственного инструктажа на рабочих местах. Высочайшая эффективность этого метода обучения [4. С. 18-19] обусловила его широкое использование в нефтяной промышленности СССР в течение нескольких десятилетий.

Приведённая краткая информация свидетельствует о том, что по рассматриваемому вопросу имеется материал для обобщения. Не вдаваясь в терминологическую дискуссию, отметим, что придерживаемся позиции И.К. Солимжанова, утверждающего, что «...принципы и методы образуют методологию» [5. С. 24]. Более чётко данная позиция сформулирована Д.А. Белухиным [6. С. 182]: «Методология – система принципов и методов построения теоретической и практической деятельности и учение об этих принципах и методах научного познания и преобразования окружающего мира». Метод же будем понимать как совокупность действий (приёмов), обеспечивающих достижение поставленной цели в соответствующей деятельности (познавательной, производственной, образовательной и т. п.), а принцип – как дополнительное требование, связанное с особенностью поставленной цели, создающее некоторые ограничения в применении методических действий (приёмов).

Исходя из изложенного, повышения уровня практической подготовленности выпускника к самостоятельной трудовой деятельности следует добиваться, используя методологию, включающую как минимум метод тренажёра и его разновидность – метод виртуального рабочего места, а также принципы:

- принцип соответствия учебного задания уровню подготовки обучаемого;
- принцип соответствия учебного задания учебной программе;
- принцип соответствия учебного задания реальным условиям профессиональной деятельности обучаемого по получаемой им профессии.

Нам представляется, что особенность действий и приёмов, составляющих метод тренажёра, заключается в имитации реаль-

ных условий на основе их моделирования. При проектировании и использовании конкретного виртуального рабочего места целесообразно разделять эти условия на внутренние и внешние. Примером реализации такого подхода при подготовке специалистов экономических специальностей является метод SWOT-анализа. По своей природе, которая диктуется профессиональной направленностью соответствующей образовательной программы, на тренажёре должны моделироваться материальные (технологические), социальные, финансовые, правовые и прочие условия. Примером может служить бухгалтерский баланс, моделирующий финансовую деятельность фирмы [3].

Виртуальное рабочее место позволяет обеспечить построение модели формирования будущего специалиста на основе осмысления того, что происходит в режиме будущей профессиональной деятельности не только на базе практических, лабораторных занятий, тренингов, но и специально подготовленных ситуационных профессиональных проб, проведения учебной практики с акцентом на сформированность конкретных качеств личности (чувства долга, готовности оказать помощь, способности к сотрудничеству, ответственности и пр.), кодекса нормативного поведения.

Приведённые соображения позволяют говорить о том, что изложенную совокупность методов и принципов следует рассматривать как общий методологический подход - методологию виртуального рабочего места. На основе её могут быть разработаны конкретные методологии, ориентированные на определенные профессии и уровни образования.

Библиографический список

1. Подластый, И. П. Педагогика [Текст] / Новый курс: учеб. для студ. высш. учеб. заведений: в 2 кн. Кн. 1. Общие основы. Процесс обучения. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – С. 482.
2. Кругликов, Г. И. Методика профессионального обучения с практикумом [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2005. – С. 69-78.
3. Россиина, Н.С. Традиционные и инновационные методы в профессиональной подготовке [Текст]. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2006. – С. 97.

4. Драгунов, Ю., Трусов, А., Ягодин, Д. Производственный инструктаж по повышению эффективности работы бригад [Текст] // Нефтяник. – 1985. – № 9. – С. 18-19.

5. Ценообразование и налогообложение [Текст]: учебник / под ред. И.К. Салимжанова. – М: Проспект, 2003. – С. 24.

6. Белухин, Д.А. Личностно-ориентированная педагогика [Текст]. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2005. – С. 182.

© А.С. Россиина (МУК Кировского р-на),
© Н.С. Россиина (ЯГПУ)

Методические подходы к организации виртуального рабочего места в условиях межшкольного учебного комбината

Система образования в России на всех ее ступенях всегда была ориентирована на трудовое воспитание и обучение. Это включает в себя приобретение учащимися знаний о предметах, средствах и процессах труда, общетрудовых и специальных навыках и умениях, компетенциях, необходимых для выполнения производительного труда и овладения какой-либо из массовых профессий. Важнейшими принципами трудового обучения в современных условиях являются политехническая направленность, связь с изучением основ наук, творческий подход к решению трудовых задач и полезный для личности и общества характер результатов труда учащихся [5. С. 272-273].

Чем выше уровень общего, технического и политехнического образования, на котором базируется профессиональное обучение, тем быстрее осуществляется овладение профессией [3. С. 144-145]. Стратегическая задача образования, которая существовала всегда, - опережать запросы общества, создавать условия для того, чтобы личность получала нравственные, интеллектуальные, гражданские силы, необходимые не только для того, чтобы адаптироваться, вписаться в современную жизнь, но и активно действовать в изменяющихся условиях [4. С. 4].

На разных этапах еще школьного периода согласно возрасту формируется профессиональное самосознание, начиная с сопоставления себя с определенной сферой деятельности, далее через самоидентификацию с конкретной профессией, обеспечивается

допрофессиональная подготовка и осознанность профессионального выбора. Благодаря этому все обучение приобретает вектор профессиональной ориентированности, обеспечивая непрерывность образования личности, особенно на начальном этапе становления специалистов. Именно в этом заключается сущность образовательной деятельности межшкольных учебных комбинатов, обеспечивающих базовые знания, умения, навыки и компетенции для всех последующих ступеней профессионального образования, не только для обучающихся там школьников, но и для студентов, проходящих на этой базе все виды практики. Набор ключевых компетенций как результат среднего полного образования должен органично развиваться в совокупность компетенций профессионального свойства, характеризующихся интеграцией со смежными сферами деятельности (гражданско-правовой, коммуникационной, информационной и т.д.).

Это возможно, если прирост теоретических знаний опирается на практическое применение. Особенно значимо, когда использование знаний организовано в новых изменившихся для обучающихся условиях. Для студентов подобные возможности предоставляются всеми видами организуемой практики.

В качестве главного результата в Стратегии модернизации образования рассматривается готовность и способность молодых людей нести личную ответственность как за собственное благополучие, так и за благополучие общества. Важной целью образования должно стать развитие у учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации; умения отстаивать свои права, формирование высокого уровня правовой культуры (знание основополагающих правовых норм и умение использовать возможности правовой системы государства); готовности к сотрудничеству, развитие способности к созидательной деятельности; толерантности, терпимости к чужому мнению; умения вести диалог, искать и находить содержательные компромиссы.

На базе межшкольных учебных комбинатов г. Ярославля на протяжении последних пяти лет проводятся технологическая, квалификационная, педагогическая практики для студентов кафедры экономики и управления ЯГПУ им. К.Д. Ушинского. Студенты обучаются не только организации педагогического процесса в режиме занятий различных типов, но и умению работать в груп-

пах с нестабильным составом, вне условий сформированного коллектива. Педагогическое сопровождение студентов со стороны преподавателей педагогического университета и межшкольного учебного комбината обеспечивает работу в условиях, максимально приближенных к реальным, поскольку студенты используют педагогические наработки, программы, планы, конспекты педагогов со стажем для обеспечения первоначальных шагов. Такое рабочее место по мере его освоения практикантом все более принимает очертания реального рабочего места, которое успешно осваивается будущими специалистами к концу их деятельности на практике.

Таким образом, возможности постепенного достижения целей и решения задач, которые ставит перед педагогами жизнь, по нашему мнению, целесообразно решать на основе виртуального имитационного рабочего места. Его можно определить как пространство, предусматривающее реализацию конкретных педагогических задач, снабженное необходимыми инструментами, дифференцированными в зависимости от возможностей учебного заведения, склонностей, способностей педагога, особенностей аудитории и пр. Виртуальное рабочее место формируется с учетом возможности максимального приближения его к будущим условиям работы обучающегося.

Имитационное рабочее место (виртуальное, квазирабочее) может быть обеспечено набором необходимых документов для организации процесса работы, методическими рекомендациями, нормативными документами, инструкциями внешними и внутренними и пр. Состав требующихся документов и инструментов может быть различным, зависящим от поставленной педагогической цели.

Виртуальное рабочее место является достаточно важным инструментом организации технологической и квалификационной практик, поскольку возможности привлечения информации систем «Гарант», «Консультант» значительно расширяют сферу познавательной деятельности.

Студенты педагогического университета использовали метод организации виртуального имитационного места и в работе с учащимися МУКов.

Педагогической целью может быть, например, изучение учащимися обязанностей работника операционного отдела ком-

мерческого банка. В процессе выполнения задания индивидуально или в составе группы студенты знакомятся обзорно с основными документами законодательно- нормативного регулирования, действующими в стране в конкретный период, с организацией системы безналичных расчетов в банковском учреждении в традиционном или в электронном варианте. Обучаемые исследуют целесообразность использования данным учреждением конкретных форм расчетов, обосновывают используемые схемы документооборота, документальное оформление инкассовых, аккредитивных операций, операций с использованием расчетов с помощью чеков.

Схема организации деятельности обучающегося с учебной информацией будет представлена, по нашему мнению, в таком варианте (см. рис.1).



Рис.1. Схема организации работы с учебной информацией в режиме имитационного квазирабочего места работника банка

Кроме указанных в схеме документов, возможно заполнение и специальных бланков, которые имеют форму, обусловленную спецификой конкретного банка. К ним относятся, например,

заявление на выдачу чековой книжки, сведения о динамике средств по счету, которые заполняются студентом в дополнение к перечисленным. В качестве варианта организации информации может быть выбран и традиционный вариант твердой копии при отсутствии возможности работы с электронной версией.

Организация учебного процесса в режиме имитационного рабочего места создает эффект присутствия, который помогает овладению навыками работы в режиме определенных требований, программ, использования справочной, информационной, законодательно-нормативной базы.

Практические занятия, организованные в варианте организации имитационного виртуального рабочего места, создают возможность динамичного изучения материала, овладения основными умениями и навыками, определенными стандартом. Индивидуальное квазирабочее имитационное место обеспечивает возможность проведения расчетов, оформления корректировки, в случае необходимости внесения изменений в текст, поскольку организация виртуальных документов, расчетов в режиме компьютерной программы обеспечивает возможность вносить правки по мере усвоения материала. Формирование малых групп для решения определенных задач создает возможность объединения усилий студентов с разным уровнем подготовки и различным опытом работы по специальности.

Подобная деятельность может быть реально ориентирована на внеаудиторную работу с учетом постоянной, в случае необходимости, консультационной поддержки преподавателя. Квазирабочее место включает в себя подробные условия проблемного задания, рекомендации по выполнению, характеристики способов поиска необходимой информации в сетях «Интернет».

Мониторинг (непрерывное системное отслеживание процесса достижения поставленных идей, которое характеризуется регулярностью измерений, систематизированностью данных и формой представления информации, иллюстрирующей динамику процессов в образовательной деятельности учебного комбината) позволяет не только охарактеризовать успешность подобной практики, но и поставить в качестве цели обоснование возможности использования этого подхода в работе по формированию определенных профессионально значимых нравственных качеств.

Библиографический список

1. Бусыгин, В.П. Модернизация системы образования: концепции и процессы [Текст] / В.П. Бусыгин, И.И. Харченко // Россия, которую мы обретаем / отв. ред. Т.И. Заславская, З.И. Калугина. – Новосибирск: Наука, 2003.
2. Образование для XXI века [Текст] / Доклад ЮНЕСКО. – М.: ЮНЕСКО, 1997.
3. Педагогический словарь [Текст]. – М.: Российская Академия образования, 2003. – С. 144-145.
4. Муниципальная система образования // Вып. 2. Информационно-методический журнал. – 2007. – С. 4.
5. Энциклопедия профессионального образования [Текст]. – М.: Российская Академия образования, 1999. – С. 272-273.

© Ж.Н. Трубникова (ЯМУЗ КБ им. Семашко),
© Н.А. Трубников (ЯГПУ), © Д.И. Степанова (ЯрГУ)
Формула культуры. Культура как норма

Истоки кризиса, охватывающего мир, не Америка или Россия, а дефицит культуры, сущность и роль которой мы часто недоуваем, недооцениваем и недоиспользуем, и эта безотчётность при отсутствии ясно обоснованного определения мешает ведать, что мы творим. Нетривиальность предлагаемого здесь *definiens*-а при кажущейся очевидности частей состоит в экспликации их взаимодействия, создающего цельность незамечаемого феномена.

Версия культуры: культуролог И.А. Трубникова в личном дневнике писала, что «культура – просвещенность (фр.), или светлость, ... а значит по совести, свободной воле, со вкусом и умом», что тождественно регулирующему поведению, объединенной реакции *справедливости, принципиальности, самостоятельности, оценивающей добром, волей, свободой, красотой и истиной* полезное качество предметов, людей, поступков, произведений и слов.

Версия координат: Одновременное функционирование выделяемых с потерей цельности феномена культуры ее пяти взаимонесводимых и ни чему более простому не сводимых координат привлекалось И.А. Трубниковой для объяснения уровня культуры, присущего аристократизму: «Я уверена, что не только

граф де ла Фер, но и исполнитель роли Атоса в фильме Бордери не могли быть только порядочными и справедливыми, не будучи при этом сильными, умными, самостоятельными и чуткими людьми, достойными любви. Аристократ – это тот, кто обладает всеми этими качествами». По Аристотелю аристократ – это лучший.

Сепсет характеристических признаков человечности в предикатах естественного языка: W - Homo moralis: добро, совесть, мораль, нравственность, справедливость, порядочность, честь, благочестие; Ψ - Homo faber: (сила) воля, решительность, принципиальность, характер, выдержка, смелость; V - Homo liber: свобода, независимость, непринужденность, возможность, раскованность; Θ - Homo sapiens: истина, разум, логика, ум, рациональность, рассудительность, продуманность, взвешенность, расчет, размышление, наука. Ξ - Homo ludens: красота, художественность, артистизм, вкус, изящность, элегантность, изысканность, утонченность, очарование.

В геральдике эти культкоординаты «измерения человека» (ОБСЕ) окрашивались в цвета радуги: w – красный, ψ – желтый, δ – зеленый, θ – синий, ξ – сиреневый (цветоверсия культуры), в связке – белоцвет (культурность). Они обычно определяются имплицитно, не улавливаясь дискурсивно дефинициями, лишь опосредованно намекающими на них:

воля – это сконцентрированная на цели-объекте предпринимательская выработка выбора, проявляющаяся в Я-ответственной персонализации;

красота – это живое чувство катарсиса – непосредственного сублимата эротики как процесса реакции цельности (Р. Фолкнер) соответствующего архетипа гештальтов (Р. Огден) на перцепции и авантюризм фантазии (Д. Рейзер), «сделанные» (М. Бензе) попаданием в *cum grano salis* – соответствие между «что» и «как» (Р. Арнхейм).

Религия как культурный феномен проявляет уважение к ценности и загадочности жизни.

Версия недостатков: Совесть W может отсутствовать ($w_0=0$) и присутствовать, но даже у самого совестливого ($w_{max}=W<1$) не 100%. Эта W и есть доступное человеку добро, а w_0 – зло. То же с Ψ: $\psi_{max}=\Psi$ – воля, ψ_0 – безволие, «зомби»; с V: $\delta_{max}=V$

– свобода, δ_0 – необходимость (зависимость, невозможность, вынужденность), со вкусом Ξ : $\xi_{\max}=\Xi$ – красота (чуткость), ξ_0 – безобразии (пошлость, отвращение, черствость), с разумом Θ : $\theta_{\max}=\Theta$ – истина («умность»), θ_0 – ложь (глупость).

Версия связи: Культкоординаты взаимодействуют: в начале роста они взаимоподтягиваются, но по мере приближения к максимумам каждая начинает тормозить первоначально вызванное ее повышением повышение других, а дальнейшее повышение любой вызывает уже понижение остальных вплоть до степеней, ломающих жизнь. Это означает замечавшуюся как откровение синерго $\rightarrow\rightarrow$ антагонистичную ($\rightarrow\leftarrow$) связь (И.А. Трубникова) между координатами:

W и V: $\rightarrow\rightarrow$: «Свобода может быть завоевана, если власть преодолевается правом» (К. Ясперс). $\rightarrow\leftarrow$: «Свобода – бунт против морали» (Ф. Ницше).

W и Ψ : $\rightarrow\rightarrow$: «Люди лгут из страха: у рабов одно оружие – измена» (А. Мицкевич). $\rightarrow\leftarrow$: «Вы слышали, что сказано: «око за око, и зуб за зуб». «А я говорю вам: не противься злому...» (Матф. 5.38).

W и Ξ : $\rightarrow\rightarrow$: «Искусства без нравственной основы не существует» (А. Миллер). $\rightarrow\leftarrow$: «Так пошлюю нравственности в нас обложено ты чувство красоты» (Б. Пастернак).

W и Θ : $\rightarrow\rightarrow$: «Невежество всегда влечет за собою жестокость» (С. Цвейг), а «Вера и разум – дочери одного отца» (М. Ломоносов). «Сон разума рождает чудовище» (Ф. Гойя). $\rightarrow\leftarrow$: «Ум – подлец, только глупость пряма и честна» (Ф. Достоевский). «Этическое – враг познания» (Серен Кьеркегор). «Правда не в идеально возвышенном, а в грязи» (Бюнкюэль).

V и Ψ : $\rightarrow\rightarrow$: «Выбор рождает волю». $\rightarrow\rightarrow$: «В который раз мечтая о свободе, мы делаем тюрьму» (М. Волошин). «Каждый сам свой тюремщик» (А. Глюксман).

V и Ξ : $\rightarrow\rightarrow$: «Художественная литература не сообщает, а намекает, благодаря чему может возникнуть мифологическое мерцание смысла» (Р. Барт). $\rightarrow\leftarrow$: «Либерал никогда не напишет «Войны и мира» (Сусанна Зоннтаг). «Вид морально чистого существа вызывает в инквизиторах иступленную ярость, они не в состоянии выносить совершенство и поэтому самыми различными способами

подвергают истязаниям, порочат и истребляют лучших людей; у кого меньше способностей – уцелеет» (Б. Данем).

V и Θ : $\rightarrow\rightarrow$: «Истина сделает вас свободными» (Иоанн. 8.32). «Чтобы отыскивать истину надо быть независимым» (А. Пуанкаре). $\rightarrow\leftarrow$: «Мысль – продукт прошлого... Прошлое – это накопление... чтоб быть к нему... бдительным, нужна свобода от накопленной» [1. С.24, 72]. «Знать – значит господствовать» (А. Глюксман). «Для гения существуют границы, для глупости – нет» (А. Дюма-сын).

Ψ и Ξ : $\rightarrow\rightarrow$: «Северный ветер создал викингов» (Скандинавская поговорка). «Fortis imaginatio generat casum» (Сильное воображение порождает событие). «Ты Данте диктовала? – Я!» (М. Цветаева). $\rightarrow\leftarrow$: «Самые прекрасные движения нашей души – это наименее напряженные и естественные ее движения» (М. Монтень).

Ψ и Θ : $\rightarrow\rightarrow$: «Единственный путь к знанию – деятельность» (Б. Шоу). «Мы не обладаем истиной, мы завоевываем ее путем активного действия» (Де Фриз). «Знание – сила» (Р. Бэкон). $\rightarrow\leftarrow$: «Не мудрствование главное, а дело» (Симон бен Гамлиила). «Кто...разглядывает...все обстоятельства и следствия, тот затрудняет себе выбор». «Высокий ум и низкая воля – чудовищная, насильственно обреченная чета» [2. С. 18].

Ξ и Θ : $\rightarrow\rightarrow$: «Кто разберется в тонкостях колоратурного сопрано, тот поймет и диалектику Гегеля» (Русский философ Лосев) «И прелести твоей секрет разгадке жизни равнозначен» (Б. Пастернак). $\rightarrow\leftarrow$: «Когда говорит красота – мудрость молчит» (др. греч.) «Когда не хватает знаний, мы прибегаем к эмоциям» (Т. Эллиот).

Так проявляющаяся связка, обнаруживаемая и как координатная функция, на самом деле улавливается и как самостоятельная цельность. Мы назвали её белоцветностью (бэль, belle) sv, считая ее индикатором и мерой того аристократизма, который совпадает с человечностью. Она, видимо, резонирует также с экзистенциалистской аутентичностью, подлинностью человека и с эффектом его цельности как такового.

Функтор бэль очевидно трансцендентален. В качестве имманентной модели в первом приближении естественна конъюнкция координат $Sv = W \bullet \Psi \bullet V \bullet \Theta \bullet \Xi$, что и отражено в определении культуры.

Версия светлости: Как и ее координаты, белоцветность (бэльность) sv также неполна. Существуют распределения координат, соответствующие $sv_{\max} = Sv < Sv_{\text{полн}}$. Этот уровень белоцветности (sv_{\max}) соответствует биогностической толерантности – бионту Sv , выражающейся в непреодолимой для индуктивной физической теории неопределенности биосистем, минимум которой обозначен как бион b . Так что $sv = w \cdot \psi \cdot \delta \cdot \theta \cdot \xi \leq Sv$

Околомаксимальные значения белоцветности названы светлостью и обозначены также Sv . Последовательные размежевания с ее антиподом уточняют простую шкалу уровней sv для всех актов со-бытия жизни: предметов, событий, обществ, людей, поступков, произведений и слов.

Sv культура, (свет, флер) - *Arg* аристократ, культмен
 sv_m культизм (масса) – *Mas* обыватель, плюпар
 sv_ϕ масскульт (мещанство) – *Fil* мещанин, филистер
 sv_6 поп-арт (полусвет) – *Bur* буржуа, бюргер
 sv_x халтура (серость) - *Han* ханжа, фарисей, тартюф
 sv_t темь (ширпотреб) - *Obs* обскурант
 sv_c бескультурье (чернь) - *Mis* шельма, мизантроп:
 sv_{sh} коррупция - *Sel* плут, жулик
 sv_y криминал - *Urc* урка(ган) ⊕ шпана.

Область светлости – квазимаксимум синергизма координат до признаков их антагонизма, знаменующего доступный человеку предел бэльности, выше которого ей мешает подняться минимум его неустранимой греховности. Так же, как тучи непроходимой антиномичности – призрак «Лжеца», – закрывают для *ratio* «последние тайны жизни» (Н. Бор). Лгуший критянин в человеке всегда будет ему мешать проникнуть в глубину секрета собственного существования.

Если все элементы и их множества, населяющие переживаемый нами мир, увидеть как акты этого переживания ϕ , то ими окажутся не только наши действия, поступки, произведения, мысли и слова, но и наблюдаемые нами вещи, предметы, явления, процессы, люди, мы сами и любые множества всех этих объектов.

И все эти акты могут обладать предпосылками, восприниматься и осуществляться в одном из вышеотмеченных цветов.

Отдавая должное великим философам, нельзя не заметить, что многие удивительные откровения формулировались и великими культуртрегерами. Собственно культурная деятельность и философия культуры как дело и слово то мешают друг другу, то резко резонируют: И.А. Трубникова, воплощавшая в жизни и творчестве светлость как экспликат культуры, не с потолка так просто и тонко угадала перекресток необходимых и достаточных инвариантов феномена культуры, в который прицеливались знаменитые архитекторы культурологии.

Белоцветность – индикатор и мера человечности как степень развития «по образу и подобию», суживающая поле греха.

В качестве репрезентативного экспликата, то есть конструкта, уточняющего понятие культуры, мы и предложили светлость, наибольший возможный уровень белоцветности. Все ее уровни ниже этого – различные градации культизма. Просветление как обобщение просвещения – это светлый акт, детерминирующий светлые акты.

Культурный объект ≡ любой акт (предмет, признак, явление, человек, его поступки, произведения, мысли, слова), обладающий качествами, способными вызвать заразительную культурную реакцию.

Универсальность этого определения очевидна, ибо к объектам культуры относится, во-первых, не все, что обычно принимается за таковое, а, во-вторых, многое из того, что обычно не принимается за таковое.

Разве, скажем, не может не быть явлением культуры бездарный спектакль, картина, литература, архитектурное сооружение или памятник? И наоборот, им может оказаться, по крайней мере в границах его восприятия, тот или иной человек, взаимоотношения между людьми, обычай, поведение, лекции, реклама, туризм, коммерция, мода, природопользование и даже политика, минимизирующая грех. Распознаваемость культуры пропорциональна культуре распознающих, рост которой увеличивает их число.

Проблема универсалий в отношении ценностей трудно проходима в области философской теории, в практической области легче разрешима и к тому же более актуальна: «Самое важное не в том, чтобы докопаться до корня вещей, а в том, чтобы знать как в этом мире, какой он есть, жить» (А. Камю).

Обоснованием просвещения является факт возможности категоризировать контингентность светлости и ее координат, ибо существуют муки совести или угрызения совести, сладость свободы, сила воли, слезы восторга и моменты истины, так же как и их заразительность, которую особенно в последнем случае увеличивает как раз ее однозначность.

Широко разработанный после К. Шеннона и Л. Больцмана технический аспект информации, который в форме негэнтропии применяется и в попытках понять «физику» жизни, не репрезентирует, как известно, всего семантического богатства природы, особенно деонтической и эстетической информации, хотя логика этого подхода требует считать антиподом энтропии не просто все координаты белоцветности, но ее саму, т.е. уровень культуры.

Репликация, составляющая, по мнению неodarвинистов, основу биологической эволюции, представляется борьбой генов за бессмертие, для чего они вырастили как бойцов нас с вами, ведущих друг с другом войну «клыков и когтей» по всей планете, расширяя свой фенотип на ее объекты.

Этому противостоит аристократизм как синоним культуры, аристократ как культуртреггер.

«Человеческая ситуация» такова, что очень часто не существует полнобального варианта выбора, все акты, доступные человеку и человечеству, недобелоцветны и их белоцветность расположена в интервале $0 \div Sv$ включительно.

Значит, и здесь существуют альтернативные варианты выбора, сводящиеся в принципе к двум: более или менее светлый акт стоит активировать. Вот классические аргументы за того или за другого. Первый метод (тактика-стратегия) – это принцип БЭЛЬ как уточнение целесообразности культурного поведения: делай все по совести, самостоятельно, решительно со вкусом и с умом.

Но есть оппозиция и армия «практичных» оппозиционеров: культура репрессивна, она является следствием подавления человеческой природы, присущих ей сексуальных (Либи́до) и агрессивных (Танатос) импульсов. Сама культура не имеет никакой реальной основы в природе человека. Она – диктат общества (и государства), воздействующий на Я через Сверх-Я (Superego) или непосредственно через насилие и принуждение.

Такая культура препятствует размаху репликации и расцвету личности, «воля» которой к «власти» стремится преодолеть культуру явно или подпольно более или менее непосредственным буйством секса и/или (совсем плохо) разрушения: разбой, война, политическое и простое хулиганство, провокации, заварухи, интриги, склоки... «Интересен» циничный вариант – псевдосублимация: де факто совершается что-то из этого набора, но под видом (де номине) какой-либо легальной деятельности.

И там и тут есть супермены, «сверхлюди», преодолевшие основы культуры. Ни во что не верьте, т. к. все ложно, все дозволено, не стыдитесь своей безнравственности, ибо это одна из ступеней лестницы, на вершине которой стыдятся так же своей нравственности (Это по Ф. Ницше) потому, что имеется этика хищников и этика травоядных. Тут ничего не изменишь. Это внутренняя форма, смысл, тактика всей жизни. Это просто факт, поясняет О. Шпенглер. «Когда я слышу слово «культура», моя рука тянется к пистолету» - это объяснили идеологи третьего рейха.

Но есть более тонкие материи. Считается, что культура репрессивна и в отношении творчества. Вот какой парадокс фактифицирует подобные версии. Ряд наблюдений протоколируется так, что гении рождаются в эпохи бедствий, неблагоприятий, а в благополучном обществе чаще встречаются не «пылкие любовники», а «уравновешенные мужья».

Особенно искусство идет из глубин животного Id (ОНО) и в исполнении гения-истероида фонтанирует за пределы сдерживающих его «культурных» требований со стороны правдивости, справедливости, свободы, воли. Но этот эффект замечен в отношении всех координат культуры: « последнее восстание души хищника против темницы культуры, последняя попытка выхода за пределы душевного и духовного выравнивания» (О. Шпенглер).

Культура, похоже, функционирует как придуманная условность, сдерживающая достижения в частных областях, часто оказываясь, по К. Юнгу, пустым фарсом, болезненным результатом вытесненной сексуальности.

По этому поводу можно сказать следующее.

Основать адекватную и даже кондуктивно непротиворечивую биофизику лишь на энтропизации Карно-Клаузиуса невозможно. В этих рамках создающие энергетику эротических либидо

и его сублиматов и тотемистических инстинктов разрушения (Танатос) репликация или давление отбора вписываются в картину мира лишь допущениями типа предположений Э. Шредингера и И. Пригожина. Нечто необъяснимое, случайная ли флюктуация, занос информации из космоса, метафизический фактор, привело к своеобразному «завихрению энтропии» и образованию биосферы с её падчерицей – белосферой, ибо наиактуальной для Zeit Geist чаще оказывается эпигенерирующая до неприличия биотический потенциал человека аналогичная компьютерному червю агрессия солидаритета генов человеческой популяции, превратившая человека в экологического бандита. Остается только догадываться, почему эта чреватая мрачными последствиями для земной жизни оказия произошла, но то, что она есть развитие реплигеноза, наиболее естественно вписывается в картину неodarвиновского естествознания: «генный эгоизм...дает начало эгоистичности в поведении индивидуума» [3. С. 15].

Но не лежит ли культура в самом человеке, а не вне его (О. Вайнингер)? Остается тайной, что происходит за дополнительной (по Н. Бору) и неравным противостоянием бэль и репли, отражающем загадочность жизни. Ведь с этой антиномичностью могут быть связаны известные эксцентричность, внеположенность, фрагментированность, остраненность и деперсонализованность человека в его человеческой ситуации (Э. Фромм, Ж.П. Сартр, С. Кьеркегор) в культурном поле его судьбы.

На протяжении веков беззаботное человеческое Я, имевшее возможность в определенной степени влиять на эти процессы и траекторию, чаще потакало своей «страстной» натуре за счет остальной природы или в страхе перед ней, жестоко усмирало и подавляло ее, заставляя служить себе. В этой «широкой» и где-то трусливой (перед природой) жизни –и войны, геноцид, озоновые дыры, нищета, невежество, терроризм, этнические чистки, преступность, максимальная прибыль любой ценой, рискованное хождение.

На выбор влияет и культура мироосвоения как беловеерсия и белореакция, организуемые фенотипически сложившимся бел-интегратором культурных координат (бельперсом), находящихся в дополнительных отношениях с инфраструктурой характера.

«Все эти признаки, которые определяют позицию индивида на континууме...(нормальность – абнормальность)» [4. С. 165], создают максимум белоцветности Sv в районе невысокой sv-энтропии.

Что касается рейтингов культуры, то коммерческие и эстетические оценки часто не совпадают, но польза со вкусом не должны конфликтовать, однако им не стоит и полностью уступать друг другу. При пересечении экономики с культурой культурный потенциал объекта (культурность sv×аттрактивность) отражает степени двух сторон медали культуры, т. е. бэль-плезир как коэффициент просвещения оценивает как окультуривающую силу объекта-носителя культуры, так и небезнадежность ее потребителя, ибо стремление к светлости ценнее обладания ею. В этом отношении маркетинг культурных объектов сам по себе носит черты культурного процесса.

Любой бренд так или иначе с культурой пересекается, и, как показывает коммерческая практика (туризм, аукционы художественных ценностей) в целом денежное выражение ценности может выступать мощным стимулом сохранения культуры, должно функционировать как компас нормальности жизни.

В отличие от ценовых отношений между инвестициями, рентабельностью и ценой, носящих экономический характер, ценностные параметры зависят и от гуманитарного профиля потребителя, определяющего спрос на культуру в свете злободневных отношений между уровнем художественности и так называемой «кассовостью» художественных произведений.

Расширение художественности, как и остальных ценностных критериев, до культуры (этой благодати, отпущенной человеку и функционирующей, должной функционировать как компас нормальности жизни) всегда обнаруживает инвариантное ядро (классику) культуры, которое выражено в предложенной дефиниции. Этот инфракаркас очень консервативен. Он не меняется от эпохи к эпохе, от этноса к этносу, не зависит ни от возраста, ни от вкуса, ни от моды и индивидуалий, а если и меняется, то только оттого, что гипертрофируется антагонизм между отдельными координатами культуры, вследствие чего игнорируется зона оптимума их цельности, то есть сама культура, которая может отличать любую жизнь, так же как и акцентированную жизнь художника, юриста, философа, врача,

инженера, коммерсанта. Ибо культура – это не только Корреджо, Толстой, пенициллин, меценатство, Каста Дива, Пеле, топология, Билль о правах или «Бал в Савойе», но и дружба, правовое государство, экологический туризм, забота о детях и стариках, скорая помощь и вообще достойная и честная жизнь.

Культура чем-то похожа на благородную редкую птицу или рыбу, животное, растение, которые исчезают при экологическом неблагополучии первыми: «Природа не признает шуток, она всегда правдива, всегда серьезна, всегда строга, она всегда права, ошибки же и заблуждения исходят от людей» (И.-В. Гете, цит. по [5. С. 57]) – видимо, и о культуре «природа знает лучше».

Но магия культуры не тривиальна. Она «...проявляется то как обаяние чистой юности, то как самая очаровательная из куртизанок, ибо она делает то, что Вы ожидаете от нее в данный момент, но... отнюдь не скала, где может утвердиться Ваш дух...» [6. С. 393]. В любом ее качестве к ней не всегда просто подойти, но она ждет Вас и, если Вы не придете, то очень много потеряете. Пример – искусство, хорошо моделирующее небанальность культуры.

Искусство рекламы и искусство гида должны это учитывать, чтобы повысить аттрактивность просвещения и просветительства. И.А. Трубникова – автор идеи описанной здесь концепции культуры как светлости – выразила и реализовала ее как принцип жизнедеятельности, критерий нормы жизни, ее расцвета и защиты.

Истина культуры и имманентна, и трансцендентна. Мы не можем единодушно назначить или закрыть ее, т. к. она и зависит и не зависит от нас. Вы можете затоптать ее и ликвидировать ее носителей, но то, что Вы при этом совершаете бескультурье, – факт, который все равно известен истории.

И потом культура всегда престижна. Это чувствовали и чувствуют все.

Надо надеяться, что хотя экология биогеосферы уже не та, что раньше, она допускает стратегию, рекреационно приемлемую для землян и для Земли. Культура жизнепользования – вот эта стратегия.

Наша родина – страна, наша семья – человечество, наш дом – Земля, наш обычай – светлость.

Библиографический список

1. Кришнамурти, Дж. Свобода от неизвестного [Текст] / Дж. Кришнамурти; пер. с англ. – Киев: София, 1991. – С. 24-72.
2. Грасиан, Б. Карманный оракул или наука благоразумия [Текст] / Б. Грасиан. – Минск: Белорусская советская энциклопедия им. Петруся Бровки, 1991. – С. 18.
3. Докинз, Р. Эгоистичный ген [Текст] / Р. Докинз; пер. с англ. – М: Мир, 1993. – С. 15.
4. Конечный, Р., Боухал, М. Психология в медицине [Текст] / Р. Конечный, М. Боухал; translation Г. Шевченко. – Прага: Авицениум, медицинское изд-во, 1983. – С. 165.
5. Небел, Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. 1 и 2 т. [Текст] / Б. Небел; пер. с англ. – М: Мир, 1993. – С. 57.
6. Клайн, М. Математика. Утрата определенности [Текст] / под ред. И.М. Яглома. – М: Мир, 1984. – С. 393.
7. Трубникова, И.А., Трубников, Н.А. Белогностика [Текст]. – Ярославль: Рио-Гранд, 1986. – 162 с.

© Ж.Н. Трубникова (ЯМУЗ КБ им. Семашко)

Метабиология. Корни предпринимательского риска

Риск (вероятность потерь \times их размер) вызван нехваткой времени и информации. Бизнес и медицина биоантропозависимы, и мы завершаем доказательство связанной с этим принципиальной недоинформированности (теорема т.2(3): $\neg \emptyset \text{LT}^{\text{III}} \Rightarrow \text{BT}^{\text{II}}$ (Абио-кондукция невозможна)). Речь идет о кондуктивно-эвристической (интуитивной) эмерджентности (наведение-надстраивание над $\text{B} \oplus \text{BP}$) BT^{II} , то есть независимое от LT^{II} создание BT^{II} , имеющее ввиду BT^{III} и LT^{II} и согласуемое или не согласуемое с ними.

D: Попытки сконструировать адекватные биосу "биотонические законы", отгалкиваясь прежде всего от $\Phi^{\text{B}}=\text{B}$, а не от LT^{II} , – это абстрактная суть всей истории биологии и философии, каким-либо образом этого касающейся.

Оставляя в стороне художественно-мистические теории древних, ламаркизм, витализм, вирховианство и др., отметим гипотезы новейшего времени: построение биологической термодинамики в различных вариантах (использование свободной энергии Бау-

эром, талантическая энергия во временной организации клетки, принцип минимума энтропии И. Пригожина, эксплуатация «миллиона веков истории» или «концепция системной сложности» – в Б все как в не-Б, но его Б, (биоса) аппроксимация возможна лишь посредством очень сложной системы дифференциальных уравнений, решение которой доступно только очень мощному компьютеру.

Однако кибернетика искусственного интеллекта, робототроника, и computer sciens фонтанируют, но как-то обходят БТ", вместо которой препятствия вроде «вычислительной неприводимости» превращают в пророчество мысль Дж. фон Неймана о том, что самой простой схемой, в т. ч. компьютерной модели жизни, является логическая схема самого оригинала: «Природа знает лучше» (Б. Коммонер).

Но это не единственные симптомы проявления биогностической толерантности, оборачивающие принципиальным провалом способ обращаться с Б как с L. Известно, например, что биосистема характеризуется большими числами Колмогорова, но для большого перебора его отображений не хватает объема человеческой и машинной памяти. Вполне возможно, Б – тот тип объекта, который, как считал А. Пуанкаре, нельзя описать конечным множеством слов.

Неизбежной чертой протоколирования Б и ее Т-осмысления является использование перформативных суждений с присущей им способностью соотноситься как со своим референтом с той реальностью, которую они сами создают.

Существует поразительный прецедент для того, чтобы принять Ах, в качестве биогностического тезиса: для Б-репрезентативных семантических систем отношение неопределенности к репрезентативности не может быть меньше b. Этот прецедент – аутореферентность, засвеченная в метаматематике и металогике знаменитыми «теоремами невозможности» К. Гёделя, А. Тарского и др. и семантическими парадоксами. Все эти монстры, девальвирующие прежде всего формально-логическую безупречность теории, появляются, если она достаточно богата выразительными средствами, чтобы быть способной выразить свой собственный синтаксис и семантику, или хотя бы содержит минимальный синтетический

принцип – «закон алеф» математической индукции (версия ультраинтуиционизма Есенина – Вольпина).

Аутореферентность участвует в актах управления и принадлежит к числу фундаментальных возможностей системы, делающих ее в метасистеме более сильной, нежели анализируемые ею объект-системы, которые она может «понять» в мере, пропорциональной степени своего превосходства. Но чем меньше это превосходство, т. е. чем больше об-система похожа на анализирующую ее метасистему, тем слабее необходимое для "понимания" метапревосходство и, соответственно, слабее об-познание.

Системы $\sigma' = \Phi'T'$ нерепрезентативны, ибо ни в каком отношении Φ' не равнобогата с Б и в силу этого можно добиться ее равнобогатости с T' . Эллиптические $\sigma'' = \Phi''T'' = LT''$ и неэллиптические $\sigma''' = \Phi'''T''' = BT'''$ системы репрезентативны, ибо их объективы частично (Φ'') или полностью (Φ''') сравнимы с Б. Соответственно росту этой репрезентативности (γ) Б в их Φ или, иначе, падению нерепрезентативности $1/\gamma = \text{card } E / \text{card } \Phi = \text{card } B / \text{card } \Phi$ растёт и η их теорий.

Эллиптически заданные системы небифизики σ'' касаются несравненно меньшего аспекта со-бытия, нежели σ''' , и их польза человеку едва ли не нивелируется их вредом.

т.3 (4): $\neg \diamond BT^{111} \parallel \Rightarrow LT^{11}$ (дебиоредукция, т.е. дебиокондукция невозможна) D.: Старая программа биологического редукционизма «свести»(?) биофеномен к детерминирующему его физическому процессу, обосновывая этим поведение в биогностических отраслях, программа, наиболее явно востребуемая в медицине, сельском хозяйстве, биотехнологиях и подспудно влияющая на политику, юриспруденцию, бизнес и даже личные отношения, эта программа на своем направлении натывается на провал в бездну b-неопределенности, перепрыгнув через который, она приобретает возможность $\parallel \Rightarrow$ -описания и $\parallel \rightarrow$ -освоения, но неживых остатков живого, а, вернувшись обратно к живому, теряет возможность $\parallel \Rightarrow$ -описания и $\parallel \Rightarrow$ -деяния и обречена довольствоваться $\parallel \Rightarrow \oplus \parallel \rightarrow$ -постижением (сотворением), т.е. $\parallel \Rightarrow$ -логикой и $\parallel \rightarrow$ -практикой. Способно ли сделать нас мудрее подобное резюме биогностическому походу человечества?

т.4 (5): $\neg \diamond LT^{II} \sim BT^{II}$ (абиосудукция невозможна). Абиосудукция состоит в стохастическом комбинировании "наобум" LT^{II} -компонентов, с целью «а вдруг» получится BT^{II}

D Реализация абиосудукции есть в сущности вариант реализации «дактилографического чуда»: «Ребенок, наугад наносящий мазки краски на холст, может создать шедевр, соперничающий с картинами Микеланджело..., а обезьяна, нажимающая как попало на клавиши пишущей машинки, может создать пьесу, сравнимую... с пьесами Шекспира» [1. С. 343]. Аргументы о невозможности этого те же, что и для **т.7**.

т.5(9): $\neg \diamond LP^{II} \parallel \rightarrow BP^{II}$ (абиорепракция невозможна) $LP^{II} \parallel \rightarrow BP^{II}$ - это практический синтез биосистем как вариант конструктивно-интуитивной политики поиска.

D: Факт, что «... на всем протяжении истории человек открывал многие свойства природы, которых он не понимал и, несмотря на отсутствие понимания, умел использовать их... Мы, следовательно, должны считаться с возможностью того, что чудовище, подобное Франкенштейну, будет создано человеком... более или менее случайно и задолго до того, как человек выработает подробное знание... Это, однако, крайне невероятно» [2. С. 35]. Но в случае абиорепракции Я не совсем «не ведает, что творит». Абиорепракция – не совсем случайна как абиосупракция, т. к. она направляется интуицией и/или кондукцией. И вот способны ли они обеспечить некоторую конечную и физически значимую вероятность абиосинтеза?

Покажем, что даже если такая вероятность существует, абиорепракция не решит ОПБ не только потому, что она, как и абиоредукция, в силу **т.4** невозможна при любых прапциях в Ω , но и в силу устойчивости биогностических систем. Все мы знаем, что сложная система обладает свойствами, не сводимыми к сумме составляющих ее частей за счет возникающей при целногенном синтезе цельности, обеспечивающей соответствующую устойчивость: $S1 \otimes S2 \parallel \rightarrow S1 * 2$ ($S1 * 2$, $S1$, $S2$ – синтетическая система и ее компоненты), когда $E1 + E2 < E1 * 2$, где $E1 * 2$, $E1$, $E2$ – свойства синтетической системы и ее компонентов.

Этот кооперативный эффект встречается конечно у биогностических систем, а его фундаментальность при абиосинтезе, обратившая еще внимание Энгельгарда, является очевидной, ибо уникальные свойства Б, в том числе и $\parallel \rightarrow$ – непроницаемость, отсутствуют у любых L. Биощельностойчивость возникает и регистрируется скачком неопределенности при $L_1 \otimes L_2 \otimes \dots \otimes L_n \parallel \rightarrow B$:

$\eta'' (LT''_1 \otimes LT''_2 \otimes \dots \otimes LT''_n) < \eta''' (BT''')$ и, $\min, l (LT''_1 \otimes LT''_2 \otimes \dots \otimes LT''_n) < b (BT''')$.

Это потенцирование и засвечивает этот биоквантовый скачок, в результате которого мы при удачном целногенном абиосинтезе получаем вдруг вместо индуктивного эллипсиса кондуктивный биогност, так и не получив возможности рассмотреть индуктивную суть перехода от LT'' к BT''' . Кстати, интересно, сможет ли человек, используя современную технику и энергию, опираясь на Т – проект и технологию, осуществить саму $LT'' \parallel \rightarrow BT'''$?

Здесь два вопроса: 1) реализуем ли абиогенез как чисто физический процесс в доступном физическом пространстве? 2) сможет ли человек так развить свои знания и технику, чтобы его реализовать?

Современная физика запрещает процессы, спонтанно текущие с минимизацией энтропии, но, может, современная физика – это не вся физика? Однако, чем бы она ни была дополнена, если хочет остаться физикой BT'' , это дополнение должно найти механизм, преодолевающий рост энтропии в биосистемах.

Репрактивный (при наличии контрпримеров) поиск более ориентирован, нежели супракция (случайный поиск), но намного хуже, чем инпракция (на базе индукции). И, несомненно, репракция использует биоинформацию для этого увеличения вероятности поиска. Достаточна ли эта информация (негэнтропия) для скачкообразного понижения энтропии при $L \nearrow B$ – переходе, если он, или условия его реализации, осуществим в условиях экосферы?

Даже если абиогенез возможен в принципе, на этот вопрос достаточности, как и на вопрос о возможностях человека, ответ будет пессимистическим по следующим соображениям. Действия человека ориентируются пятью далее не анализируемыми и ни к чему более не сводимыми координатами: добро (W), свобода (V),

воля (Ψ), красота (Ξ) и истина (Θ) и тезис Ax_{sv} : Существует функция $Sv(W, \nabla, \Psi, \Xi, \Theta)$ {тезис белоцветности}. Этот подобный тезис белоцветности вытекает из давно и повсюду наблюдаемых фактов интерференции, при которой координаты: 1) синергичны в некотором диапазоне изменения своих мер, где увеличение каждой вызывает увеличение остальных до некоторого предела (b); после которого наблюдается антагонизм; 2) при понижении значений каждой также имеется предел, после которого понижающиеся вслед за ней координаты исчезают.

Позвольте взять смелость утверждать, что наблюдения некоторым образом могут указывать на существование антропореферентности не только в Т-дуктивной, но и в Р-пракциальной области поведения, хотя здесь она проявляется как бы позже. Рассогласованность между ними, то есть между поведением людей как «зрителей» и как «действующих лиц в великой драме существования» [З. С. 35], проявляется в том, что в своей небифизике, отмечает Р. Карнап, люди «забыли человека». В бифизике его забыть нельзя, но его присутствие затрудняет путь не только к Б Θ (БТ¹) – самопознанию, но с увеличением полноты его присутствия и к (Б Sv) БР¹ – самосозданию, ибо жизнь как деяние включает и Б Ξ – самопривлекательность (самоутонченность), БW – самоуважение, БV – самостоятельность и Б Ψ – самоуправляемость (самоменеджмент).

Если Т-аутореферентность проявляется антиномиями и в-неопределенностью, закрывающими доступ к "последним тайнам" жизни, то Р – аутореферентность, закрывающая этот доступ со стороны Р, настигает земную жизнь человечества неумолимостью неудержимо нарастающей антропоэкологической травматизации. Не видно никаких существенных действий, способных остановить раскачивание экосферы – лимитирующего критерия глобально бескультурного природопользования, несправимо демонстрируемого человечеством. Наоборот, опасность нарастает.

Каждое научное открытие использовать "хотели как лучше, а получается как всегда" (!) хуже и, увы, не имеет опровергающих контрпримеров - глобализация бескультурья, когда люди грызут сук, на котором сидят, и не могут перестать это делать, даже все это понимая.

Чем глубже открытие затрагивает суть земной жизни, тем оно опасней в ненадежных руках человечества, где в массе "худших (поступков) большинство". В таком раскладе человеку очень повезет с невозможностью реализовать абисинтез, используя информационное превосходство над биобарьером энтропии.

«Наедине с самим собой, предоставленный самому себе и не защищенный от самого себя, человек может только себя уничтожить, что он и делает всю историю» (М. Мамардашвили). Поскольку практика лимитируется не только Θ , но всеми Sv – компонентами, негативные аргументы для тЗ, следующие из т₁, можно расширить: $Ax^1_{sv} (w \bullet \delta \bullet \psi \bullet \xi \bullet \theta) \leq Sv$ (версия культуры)

Потенцирование Б-образующих (сохраняющих) и Б-разрушающих Sv-эффектов, судя по реализуемому до сих пор *modus vivendi*, устойчиво сдвинуто в негатив.

т 6 (10): $\neg \diamond B^1 P^1 \dashv \vdash \rightarrow L^1 P^1$ (дебиорепракция невозможна).

$B^1 P^1 \dashv \vdash \rightarrow L^1 P^1$ – это практическое, экспериментальное разложение биосистем, идущее "вперед" теории БТ¹ и ради нее, но направляемое интуицией, эвристикой и, возможно, существующими БТ¹¹¹.

D: Здесь уже не рождение, как при абисинтезе, а гибель В скрывает «... от нас его последние тайны» [З. С. 37], ибо исследователи «... убили бы животное, если бы пытались довести исследование его органов до того, чтобы можно было сказать, какую роль играют в его жизненных отправлениях отдельные атомы» [З. С. 197], потому что «... всякая постановка опыта, которая позволила бы нам изучать поведение атомов, составляющих живой организм, столь же подробно, как... в фундаментальных опытах атомной физики, исключает возможность сохранить организм живым» [З. С. 36].

Таким образом, как бы ни были более или менее обоснованы дуктивные или пракциальные пути к познанию жизни, везде оно заканчивается на b . Невозможность построить экспланарную теорию жизни соответствует невозможности воспроизводства жизни из неживых компонент.

т.7 (11): $\neg \diamond L^1 P^1 \sim \rightarrow B^1 P^1$ (абисупракция невозможна). $L^1 P^1 \sim \rightarrow B^1 P^1$ - игра "наугад" (т.е. уже не дуктивная, а пракциальная рулетка) с

неживыми материальными объектами с целью получения не золота, как в алхимии, а живого объекта, своего рода «албиология».

Д: Абиосупракция – это как бы перенесенная на Франкенштейна оказия «Чудо Джинса» (замерзание воды в горячей печи). Термины «вероятность» и «возможность» употребляются почти как синонимы. Первая соответствует теоретической возможности «в принципе», вторая – практической возможности. Различия могут относиться к экстремальным значениям. Так, высшая степень возможности – необходимость – может соответствовать не только 100-й, но и суб100%-й вероятности. Аналогично, невозможность может относиться не только к 0%-й (невероятность), но и к чуть большей вероятности.

Помимо этого надо отдавать отчет в том, что достоверность (категоричность, убедительность, истинность) доступных ответов падает от деактивных к суактивным. В T''' они кондуктивны, как и в этой статье.

Репрезентативность Б самая высокая. Степень сложности в биологии обескураживающа. Для живых систем характерна высокая упорядоченность, значительно более высокая, чем у любых известных нам неживых систем. Даже простейшие живые организмы чрезвычайно сложны, дистанция между бактерией и человеком значительно меньше, чем между бактерией и гигантским электронным мозгом.

Известны несколько попыток оценить объем информации живых систем. Для относительно простого организма, соответствующего клеточному уровню организации, информационная емкость в битах шенноновской информации ($J = \ln 1/\theta$) была рассчитана у Г. Кастлера на уровне около 10^{12} бит, а ее нижнее предельное значение составляет 10^3 бит.

Любая живая система может рассматриваться как изумительный пример химической системы в неустойчивом равновесии. От высших животных до ферментов, "этих метастабильных демонов Максвелла, уменьшающих энтропию", мы имеем дело с очень тонкой организацией и исключительно маловероятной структурой. Эта организация кажется основанной не только "... на тенденции перехода от порядка к беспорядку, но... и на существующем и сохраняющемся порядке" [6. С. 81]. Что в этой связи можно сказать о

абиосудукции, абиосупракции, да и дебиосупракции тоже? Очевидно, что эта вероятность даже для $i = 10^3$ бит находится на уровне $2^{-1000} = 10^{-300}$. Как следует трактовать эту величину?

В науке описан ряд моделей, имеющих аналогию с процессами $L \rightarrow B$, $LP'' \rightarrow BP$. Это модель Эренфестов, теория флуктуаций Больцмана, теорема Пуанкаре о возвращаемости, чудо Джинса. Вероятность реализации этих процессов имеет порядок не меньший, чем реализация субиогнозисов. Как показал Смолюховский, вероятность спонтанного уплотнения 1 см^3 газа на 1% к исходной плотности имеет время возврата порядка $10^{10 \cdot 14}$, т. е. невероятное количество лет. Оно может уменьшаться с уменьшением числа молекул, но, когда оно покидает указанный уровень порядка, мы уже не имеем термодинамической системы, т. е. той модели, которую обсуждаем.

Физическая традиция квалифицирует такие процессы, как в принципе теоретически возможные, но практически в высшей степени невероятные. Например, вычислив подобную вероятность, английский физик Джинс заключил, что не следует говорить о таком чуде как о невозможном, а только как в высшей степени невероятном.

В феноменологической термодинамике принцип роста энтропии имеет абсолютный, категорический характер, тогда как в статистической механике он носит лишь наиболее вероятный, а не неизбежный характер. Разница обязана тому, что в первом случае рассматриваются макропараметры, которые в опыте изменяются всегда односторонне. Во втором случае макропараметры рассчитываются как средние большого числа микропараметров. Мы видим, заключает Д. Бом, что хотя термодинамика в основу своих рассуждений кладет постулат, устраняющий возможность учета флуктуаций, постулат заведомо неверный с точки зрения статистики, тем не менее, все выводы термодинамики практически сохраняют свою полную применимость и важность, т. к. они относятся к объектам, построенным из большого числа молекул, для которых при теоретической возможности флуктуаций практически с этими флуктуациями можно не считаться.

Аналогично и по поводу возникновения жизни из "нежизни" по схемам $LP'' \rightarrow BP''$ и тем более $LP'' \rightarrow BP''$ биологи имеют основания высказаться таким же образом. "Из чрезвычайной мало-

сти... величины ($=10^{-300}$ – Н.Т.) вытекает фактическая невозможность появления жизни в результате случайного соединения молекул..." [4. С. 31]. "Очевидно, такое событие в высшей степени маловероятно, и можно быть почти (? – Н.Т.) уверенным, что жизнь на Земле зародилась иным способом" [5. С. 261].

Вообще «... невозможно, ... объяснить появление жизни, исходя из чистого случая» [5. С. 262]. Теория вероятностей не объяснит того, что «свойства клетки возникают из координации сложности, а не из хаотической сложности газовой смеси» [5. С. 63]. «Неудивительно поэтому, что большинство ученых принимают неспособность современной науки объяснить генезис жизни [5. С. 284]. «Случай, говорит Ростан, даже располагая миллионами веков, даже безумно расточая необходимый материал, не сможет создать мозг или глаз... не всего можно достигнуть, имея достаточно времени...» [5. С. 282].

Но существует и уверенность в обратном. С нее мы начали разговор о случайных абисборках, есть и колеблющийся центр. Как убежден М. Кац, даже практически невозможное событие может произойти однажды, но более чем один раз оно не произойдет.

Так где же эта разница между теоретической вероятностью и практической возможностью, о которой все говорят? Неужели только в той пропасти между тем, что можно сделать в принципе, и тем, что получается на практике?

Вот мнение Э. Бореля: следует без колебаний заявить, что чудо Джинса не произойдет. Задолго до достижения чисел порядка 10^{1000} мы оказываемся в океане неизвестного потому, что нет оснований, чтобы Вселенная на таких удалениях была бы подобна нашему миру. И это одинаково относится и к вероятности физического синтеза жизни, и к миллионам веков истории у Ростана.

Воплощением критерия практики в физике является тот конструктивно-операциональный способ придания физического смысла существованию тех или иных величин, который требует указания и воспроизводимости процедур их измерения. Вместе с тем в физике различают техническую и физическую возможности измерения.

Например, измерить координаты всех молекул определенного объема газа (допустим, 10^{10} молекул) считается технически невозможным (нет такой техники), но физически, очевидно, воз-

можным, тогда как для электрона одновременное определение этих координат физически (а значит и подавно технически) считается невозможным.

Тем не менее, такое разделение отражает лишь точку зрения обыденного здравого смысла, противоречащую критерию физикализации, ибо вероятность в статистической механике как раз и вводится как признание невозможности измерить. А раз нельзя измерить, то в силу критерия физикализации эта невозможность является физической, а не технической или это просто одно и то же. Физически или, то же самое, технически невозможным является такое событие (или существование величины), для которого неосуществима операциональная процедура. Это похоже на физический эквивалент ультраинтуиционизма, для которого числа типа $10^{10^{**10}}$ не существуют.

Если предлагаемая для физикализации экспериментальная процедура не осуществима, мы должны говорить о физической невозможности события. Чисто теоретическая возможность, связанная с $L \approx B \oplus B \approx L$, в физике принципиально не имеет смысла.

Поэтому надо признать, что ни случайное построение биоиндуктики, ни случайный синтез биосистем из небиологических "кирпичей" невозможны, и любая теория, допускающая нечто подобное, должна быть отвергнута. Но и независимо от этого судукция $\approx > BT$ не осуществима, ибо в силу $t1$ не существует то, на что она могла бы невзначай напасть. А абисупракция, как и абисорепракция, невозможна, как и прочие дебиинпракции, в силу биопрепаративной неопределенности. В биогностике постижения и в квантовой физике субъект отделяется от объекта, образуя его "постигат", похожесть которого понижается пропорционально степени отделения и превращается в нуль при попытке узнать все об объекте Δ .

Ведь "...словесная передача биологических опытных данных содержит не больше ссылок на субъективного наблюдателя, чем описание опыта физического... необходимое для однозначного описания различие, между субъектом и объектом сохраняется и здесь. Это достигается тем, что в каждом сообщении, содержащем ссылку на нас самих, мы, так сказать, вводим новый субъект, не являющийся предметом нашего сообщения" [3. С. 137].

Итерация этого метасемиозиса Х. Карри при объективации биогностических систем исчерпывает концептуальные ресурсы сознания, захлебывающегося при уровнях системной сложности объекта и «метъекта», достигающих порядков субъект-объектной биогностической квазиэквигорганованности (с точностью до $\eta \geq b$).

Это бегство за тенью Я-деятеля от Я-наблюдателя с целью преодолеть то, "... что в драме бытия мы являемся одновременно и актерами и зрителями" [З. С. 35], обреченно безуспешно. Призрак Лжеца сурово охраняет за б тайну их отношений.

Фундаментальный конфликт между Sv-претензиями сознания и Sv-неподкупностью жизнедеяния как раз и высвечивает бессмысленность перманентного флирта с иллюзией разгадать тайну биоантропогенеза.

Библиографический список

1. Клайн, М. Математика. Утрата определенности. [Текст] / под ред. И.М. Яглома – М: Мир, 1984. – 447 с.
2. Таубе, М. Вычислительные машины и здравый смысл. Миф о думающих машинах [Текст]. – М: Прогресс, 1964. – 182 с.
3. Бор, Н. Атомная физика и человеческое познание [Текст] / Н. Бор [пер. с англ.]. – М: ИЛ, 1961. – 152 с.
4. Кастлер, Г. Возникновение биологической организации [Текст] / Г. Кастлер [пер. с англ.]. – М: Мир, 1967. – 90 с.
5. Шамбадаль, П. Развитие и приложения понятия энтропии [Текст] / П. Шамбадаль [пер. с фр.]. – М: Наука, 1967. – 279 с.
6. Шредингер, Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. [Текст] / Э. Шредингер [пер. с англ.]. – М: Атомиздат, 1972. – 88 с.

© Е. В. Боголюбова,

© В. М. Чучко (МУК № 1 Красноперекоского р-на)

© Н. А. Грачёва (СОШ №5 г. Тутаева),

© Д. В. Ягодин (ЯФ МАТ)

Состояние и перспективы непрерывного профессионального образования

Уровень профессиональной квалификации, который приобретает личность в процессе получения образования, решаю-

щим образом определяет не только уровень личного благосостояния, но и качество трудового потенциала региона, в котором данная личность проживает, и всей страны. Известно также, что приобретаемые в процессе образования знания достаточно быстро устаревают, причём это устаревание происходит всё быстрее и быстрее. В этих условиях личность должна заботиться о том, чтобы поддерживать свой профессиональный уровень в соответствии с текущим уровнем научно-технического прогресса. Этим и обусловлена необходимость организации системы непрерывного профессионального образования на протяжении всей карьеры человека, начиная с профессиональной ориентации в процессе обучения в средней общеобразовательной школе.

Важно, чтобы выбор, сделанный учащимся на этапе профессиональной ориентации, был максимально осознанным и действительно соответствовал личностным особенностям и интересам подростка. Это позволяет личности постоянно наращивать свой профессиональный багаж и в итоге жизни достичь максимальных результатов в своей карьере.

Ключевое значение для будущей успешности человека имеет как можно более ранний выбор направления образовательной траектории, а, значит, и начало продвижения по ней. Эта будущая успешность предопределяется следующими достоинствами ранней профессионализации.

Во-первых, выполнение учебных заданий, тематика которых совпадает с личными интересами, повышает мотивацию обучающегося к познавательной деятельности.

Во-вторых, выполнение учебных заданий, связанных с одной и той же областью знаний, способствует всё более углублённому проникновению в эту область.

В-третьих, информационная и материальная взаимосвязанность выполняемых заданий обеспечивает более основательное закрепление приобретаемых умений и навыков.

В-четвёртых, даже у людей, чётко определивших свой профессиональный интерес, на протяжении их жизни нередко происходит его смена, иногда и не один раз. И если по каким-либо причинам это происходит, то полученные перед этим знания, умения и навыки позволяют быстрее и на более высоком уровне освоить новое направление.

В свете этого весьма важным элементом профессионального образования является использование приёмов, которые активизируют выбор личностью направления своих интересов. Причём актуальность этого выбора высока не только на школьном этапе, но и на последующих этапах образовательной траектории, потому что нередко случаи, когда такой выбор вообще не делается или делается недостаточно обоснованно: выбор профиля профессионального образования производится либо без учёта профессиональной ориентации личности, либо мотивирован другими причинами.

В последнее время в профориентационной работе всё больше внимания уделяется активизирующим методам, которые предполагают включение учащегося в процесс планирования своего профессионального будущего таким образом, чтобы этот процесс был интересным и лично значимым для школьника.

Известны различные методические приёмы стимулирования профессионального выбора, например:

– беседы по профориентационной тематике с применением активизирующих вопросов, которые вызывают размышления подростка о перспективах собственного профессионального самоопределения, а также приводят к осознанию своих ценностных ориентаций в жизни;

– профориентационные игры и упражнения, главная цель которых – повысить информированность школьников о современном рынке профессий, дать им возможность в игровой форме оценить свою профпригодность в конкретных профессиональных сферах, а также «попробовать» себя в некоторых отдельных ситуациях профессиональной деятельности [1. С. 3-4];

– профессиональные пробы – профиспытания, моделирующие элементы конкретного вида профессиональной деятельности и включающие в себя комплекс теоретических и практических заданий; через профессиональные пробы осуществляется ознакомление учащихся с группой родственных или смежных профессий, с содержанием, характером и условиями труда, происходит формирование допрофессиональных знаний, умений и навыков, приобретение опыта практической работы в конкретной деятельности; в ходе выполнения профессиональной пробы школьники соотно-

сят свои интересы и индивидуальные особенности с требованиями профессии [2. С. 105].

При использовании этих и других методических приёмов следует учитывать, что существует два вида ориентаций в деятельности людей, в том числе и обучающихся:

– *на результат*, когда для личности существенно то, чем деятельность закончится, а сама деятельность имеет второстепенное значение;

– *на процесс*, когда для личности первостепенное значение имеет сама деятельность, участие в ней, а второстепенное значение имеет её итог.

Весьма эффективным методическим средством в образовательной деятельности вообще и в профессиональном образовании в частности является метод проектов. В его основе – «...прагматическая направленность на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы» [3. С. 67]. Его использование позволяет конкретизировать и усиливать практическую направленность учебных заданий, воспринимать обучающимися получаемые знания как элемент системы знаний.

Усилить практическую направленность и повысить надёжность закрепления приобретаемых умений и навыков в рамках метода проектов позволяет использование постоянно действующих рабочих мест, индивидуальных или коллективных (бригадных, семейных). Их отличительной чертой является постоянная готовность функционировать в качестве материальной основы самостоятельных субъектов предпринимательства или элементов такой основы. Это обеспечивается соответствующей оснащённостью и наличием всех необходимых снабженческо-сбытовых связей. Цель использования таких рабочих мест – выполнять роль максимально приближенных к реальности хозяйственных тренажёров [4. С. 85].

Реализация всего изложенного даёт возможность повышения эффективности профессионального образования по всей его непрерывной траектории путём конкретизации и привязки всех учебных практических заданий к выбранному однажды направлению. Представляется перспективным предложить называть организованную на изложенных началах образовательную деятельность методологией непрерывного проекта. Основополагающими

методом и принципом такой методологии являются метод проектов и принцип непрерывности проекта, заключающийся в том, что все этапы профессиональной образовательной траектории должны рассматриваться как элементы единого развивающегося во времени проекта, привязанного к карьере конкретного индивида. Причём данный принцип может соблюдаться даже при условии смены направления интересов на каком-либо этапе конкретной карьеры.

Существенно то, что стихийно и неосознанно данная методология давно и неоднократно применялась, в особенности в случае заочной или очно-заочной формы обучения и в мероприятиях по повышению квалификации.

На начальной стадии реализации непрерывного проекта – на стадии профессиональной ориентации в рамках средних общеобразовательных школ – достижению необходимого уровня профессионализма в проектной деятельности обучающегося и финансированию соответствующих мероприятий препятствуют законодательные ограничения, накладываемые законом «Об образовании» на виды деятельности образовательных учреждений. Эти проблемы, включая самокупаемость профессиональных образовательных проектов, могут быть решены на основе индивидуальных учебных программ, включающих в качестве одного из приёмов обучения предпринимательскую деятельность на базе постоянно действующего рабочего места.

Проблема непрерывности проекта, то есть взаимоувязки отдельных учебных заданий на различных этапах профессиональной карьеры и образовательной траектории, может решаться на базе созданного недавно Молодёжного инновационного центра «Старт», цель которого – оказывать поддержку авторам и участникам инновационных проектов: школьникам, студентам и аспирантам. Поддержка предполагает прежде всего консультации по научно-техническим, экономическим, организационным, информационным, финансовым и иным проблемам. Комплекс подобных консультаций должен рассматриваться как неотъемлемый элемент индивидуальной учебной программы обучающегося, как элемент его непрерывного проекта. Таким образом, Молодёжный инновационный центр является производителем продукта, представляющего собой комплекс услуг по образовательному сопровождению специалиста на всём протяжении его профессиональной карьеры. Это

является конкретным примером использования индивидуального маркетинга [5. С. 361-362].

По нашему мнению, методология непрерывного проекта, реализуемая с помощью структур, подобных Молодёжному инновационному центру «Старт», должна стать одним из инструментов, обеспечивающих продвижение по ряду ключевых направлений, которые выделены Концепцией Федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 годы [6. С. 15] для решения стратегической задачи повышения эффективности управления в сфере образования, а именно:

– «внедрение моделей интегрированных образовательных учреждений, реализующих образовательные программы различных уровней образования, а также университетских, учебно-научно-исследовательских и учебно-производственных комплексов для обеспечения адекватной реакции системы образования на динамично изменяющиеся потребности личности, общества, экономики;

– внедрение механизмов взаимодействия учреждений профессионального образования и работодателей, обеспечивающих привлечение в сферу образования дополнительных материальных, интеллектуальных и иных ресурсов;

– организация сетевого взаимодействия образовательных учреждений для развития мобильности в сфере образования, совершенствования информационного обмена и распространения эффективных решений;

– совершенствование системы управления образованием».

Данная методология, по нашему мнению, является эффективным средством для реализации Муниципальной целевой программы развития образования на 2008-2010 годы в Тутаевском районе: она способствует индивидуализации образования, поскольку обеспечивает формирование индивидуальных учебных планов учащихся с учётом структуры имеющейся образовательной сети. Об этом свидетельствуют уже первые результаты её использования в СОШ № 5 – ресурсном центре по организации предпрофильной подготовки и профильного обучения учащихся сельских школ левобережной части Тутаевского района. Тем самым закладывается основа сельскохозяйственного кластера с включением в

него образовательного учреждения [7. С. 91], что в настоящее время является признанным эффективным инструментом повышения конкурентоспособности экономики региона и его агропромышленного комплекса, в частности.

Методология рекомендуется также для использования в межшкольных учебных комбинатах г. Ярославля в рамках школьного курса «технология», стандарты которой предполагают изучение организации производства в процессе технологической подготовки в выбранной школьником сфере деятельности и ориентирована на профессиональное самоопределение.

Библиографический список

1. Профессиональные игры: практикум по профориентационной работе [Текст] / под ред. И. В. Кузнецовой. – Ярославль: Центр «Ресурс», 2004. – С. 3-4.
2. Методика преподавания курса «Твоя профессиональная карьера» [Текст]: кн. для учителя / под ред. С.Н. Чистяковой, Т.И. Шалавиной. – М.: Просвещение, 1999. – С. 105.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст]: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2005. – С. 67.
4. Ягодин, Д.В. Подготовка предпринимательских кадров в России [Текст] / Ярославский педагогический вестник. – Ярославль. – 2006. – № 4. – С. 82-86.
5. Котлер, Ф., Армстронг, Г., Сондерс, Дж., Вонг, В. Основы маркетинга [Текст]: пер. с англ. – 2-е Европ. изд. – М.-СПб.-К.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – С. 361-362.
6. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 годы [Текст]. – М.: ТЦ Сфера, 2006. – С. 15.
7. Ягодин, Д.В. Модель включения образовательных учреждений в региональные кластеры [Текст] // Образование и наука в региональном развитии: материалы научно-практической конференции. – Ч. 2. – Рыбинск: РГАТА, 2008. – С. 91.

5. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВУ

© Л.Н. Серебренников (ЯГПУ)

Содержание подготовки учителя технологии в контексте современных задач

Обучение в профессиональных учебных заведениях направлено на обеспечение готовности будущего учителя технологии к педагогической деятельности, непрерывному развитию и совершенствованию профессионально важных качеств. Подготовка учителя технологии должна определяться целями и задачами учебного процесса в общеобразовательной школе и быть направлена на реализацию комплекса функций:

– образовательной – обеспечивающей возможность приобретения общеобразовательных, профессиональных и специальных знаний, умений и навыков, соответствующих содержанию профессиональной деятельности учителя технологии и предпринимательства;

– развивающей – предполагающей стимулирование положительных изменений личности студентов, повышение качества подготовки специалистов, поддержку самореализации участников педагогического процесса, развитие и совершенствование самой образовательной системы;

– воспитательной – направленной на формирование и совершенствование социально и профессионально значимых качеств личности будущих учителей технологии;

– социальной – предусматривающей повышение уровня профессиональной устойчивости и социальной защищенности выпускников. Образовательная система профессиональной подготовки учителя технологии предполагает упорядоченную совокупность компонентов, взаимодействие и реализация которых призваны содействовать обеспечению целей и задач практической деятельности специалистов данного профиля. Методологической основой ее создания и совершенствования выступают системный и синергетический подходы, позволяющие исследовать подготовку учителя технологии как развивающуюся открытую систему и выявить источники ее прогрессивных изменений; личностно-деятельностный

подход, ориентированный на определение позиций субъектов образования в установлении и реализации путей развития образовательной системы; практико-ориентированный подход, обеспечивающий взаимосвязь теории и практики подготовки специалистов.

Обеспечение единого образовательного пространства, позволяющего реализовать определенный уровень подготовки обучающихся в различных образовательных учреждениях страны, вызывает необходимость стандартизации образования. Образовательный стандарт представляет собой обязательный уровень требований к подготовке выпускников и соответствующее этим требованиям содержание, методы, формы, средства обучения и контроля результатов образовательной деятельности.

Опыт создания первых поколений Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования показал наличие определенных противоречий, относящихся к структуре и содержанию профессионально-образовательной деятельности для подготовки учителя специальности 030600 «Технология и предпринимательство».

Развитие системы подготовки педагогических кадров технологического образования предполагает внесение ряда изменений и дополнений в действующий ГОС ВПО специальности 03.06.00 «Учитель технологии и предпринимательства».

Расширение спектра направлений и содержания практико-ориентированного обучения школьников в различных социально-трудовых сферах предполагает адекватное развитие структуры образовательного стандарта подготовки учителя технологии и предпринимательства.

Анализ структуры и содержания стандартов высшего профессионального образования по специальности 030600 «Технология и предпринимательство» от 1994, 2000 и 2005 гг. показывает преимущественную ориентацию государственных образовательных учреждений на индустриально-педагогическую подготовку специалистов. При этом последняя редакция ГОС ВПО указывает на все больший отход от изначальных идей широкой технологической подготовки школьников и соответствующий возврат к подготовке учителя технологии на основах трудового, политехнического обучения в рамках обработки конструкционных материалов и бытового обслуживания.

Следует отметить, что структура данного стандарта создает существенные проблемы в надлежащей реализации профессиональной подготовки учителя технологии. В частности, предложенные варианты стандарта либо со специализациями, либо с дополнительными специальностями представляют взаимоисключающие схемы подготовки специалистов. Однако в силу своей специфики система предметной подготовки учителя технологии должна инвариантно включать разделы профильного обучения по одной из сфер практической деятельности. В связи с этим вариант стандарта с дополнительной специальностью, предоставляющий большие возможности для обеспечения и развития основного технологического образования, должен с необходимостью содержать отсутствующий ныне раздел специализированной подготовки в качестве неотъемлемой части блока предметных дисциплин. В противном случае дополнительная специальность теряет свое предназначение для расширения предметной подготовки учителя технологии и ориентируется на решение задач специализации для отсутствующих сфер практического обучения школьников. Возможности реализации поставленных задач в рамках действующего ГОС ВПО 03.06.00 от 31 января 2005 года ограничены и требуют поиска дополнительных решений.

Существующее обучение специалистов происходит на основе образовательных стандартов, которые не гарантируют овладения навыками выполнения производственных функций и подготовку выпускников к непосредственному решению профессиональных задач. В этой связи в системе профессионального образования развиваются тенденции перехода от предметной схемы обучения к комплексному изучению и освоению производственных функций и задач.

Отсюда вытекает необходимость дальнейшего развития образовательного стандарта подготовки учителя технологии и предпринимательства, его построения с единых позиций комплексной профессиональной подготовки специалиста данной сферы деятельности, разработки системы развития и концептуальных основ профессионального стандарта подготовки учителя образовательной области «Технология».

Соединение двух начал – стратегического (на основе крупного блочного обучения) и тактического (в процессе модульной

подготовки к выполнению конкретных профессиональных действий) – определяет структуру подготовки специалистов и, в частности, педагогических кадров образовательной области «Технология».

Решение задач профессионального обучения требует создания системы подготовки специалиста на основе функционально ролевых аспектов его профессиональной деятельности, на основах модульного обучения приобретению готовности выполнения профессиональных действий. В этом смысле необходим переход подготовки будущего работника с позиций образовательного стандарта на принципы стандарта профессионального обучения с соответствующей аттестацией выпускника не по показателям учебной деятельности, а по параметрам функциональной готовности специалиста.

Формирование системы подготовки педагогических кадров, адекватной задачам технологической подготовки школьников, предусматривает разработку основных подходов, принципов, содержания, форм, и методов профессионального обучения, определение и обеспечение условий учебного процесса.

Для реализации целей и задач технологической подготовки школьников система ее кадрового обеспечения может быть построена с учетом идей демократизации, гуманизации, непрерывности и опережающего образования в соответствии с принципами фундаментальности и вариативности, дискретности и непрерывности, адекватности и перспективности, дифференциации и интеграции и др.

Требование фундаментальности определяет необходимость обеспечения базовой профессиональной подготовки учителя технологии в соответствии с задачами и содержанием инвариантной составляющей модели технологической подготовки школьников по различным направлениям практической деятельности человека.

Это предъявляет соответствующие требования к содержанию и обеспечению базовой предметной подготовки учителя технологии по формированию базовых компетенций в различных сферах деятельности в соответствии с типологией предметов труда. В этой связи фундаментальная многопрофильная подготовка специалиста должна быть направлена на обеспечение готовности к обучению школьников по широкому спектру основных объектов и видов практической деятельности человека.

Основными задачами предметного обучения учителя технологии выступают вопросы содержания и формирования его профессиональной готовности к обеспечению учебного процесса в школе. С учетом дуализма целеполагания технологической подготовки школьников эта проблема разделяется на две. Первая направлена на обеспечение социально-трудовой адаптации детей в окружающей среде и должна обеспечиваться системой общетрудовой подготовки по различным направлениям практической деятельности. Отличительной особенностью подготовки учителей технологии выступает комплексный, многоплановый характер предмета труда учащихся, обуславливающий сложную, специализированную структуру обучения специалиста. Подготовка студентов к работе по различным направлениям практической деятельности предполагает реализацию многоуровневой модели обучения, включающей базовую, специальную и дополнительную подготовку. Базовая подготовка будущих учителей технологии должна производиться на единой основе, создающей возможность получения всеми студентами интересующей специализации. Это определяет необходимость обеспечения базовой предметной подготовки учителя технологии с учетом специализаций, направленных на подготовку к ведению занятий на уровне основной общеобразовательной школы.

Специальная подготовка учителя технологии призвана решать задачи обеспечения готовности специалиста к педагогической деятельности в условиях углубленного, профильного, допрофессионального и начального профессионального обучения учащихся на завершающем этапе средней общеобразовательной школы.

Структура педагогической деятельности учителя технологии определяет задачи его специальной профессиональной подготовки в системе сфер и отраслей практической деятельности человека. В этой связи встает необходимость расширения профессиональной подготовки учителя технологии. Система дополнительных специальностей и специализаций в структуре подготовки учителя технологии призвана обеспечивать не только расширение его профессиональных возможностей по спектру педагогических специальностей (учебных предметов в школе), но и быть направленной на решение задач специализированной технологической под-

готовки школьников в системе базовых технологий (информационных, графических, экономических и др.).

Большие возможности в повышении уровня профессиональной готовности учителя технологии может открыть включение в систему его подготовки дополнительной специальности 03.05.00 «Педагог профессионального обучения» по различным отраслям производственной деятельности. Это дает возможность обеспечить подготовленность учителя к решению профессионально значимых задач на этапе профильного обучения в старших классах средней школы. В тех случаях, когда дополнительная специальность обеспечивает продолжение и развитие специализации, они могут объединяться в единую образовательную траекторию обеспечения профессионально значимой подготовки школьников.

Осуществление многоплановой базовой подготовки педагогических кадров образовательной области «Технология» может быть реализовано на основе широкого межпредметного взаимодействия в структуре существующей системы их обучения. Условия для решения поставленных задач могут быть сформированы посредством включения всех разделов и блоков учебной программы в осуществление специальной профессиональной подготовки учителя технологии и предпринимательства. Это предполагает реструктуризацию и развитие блоков гуманитарных, социально-экономических, общепрофессиональных, математических и естественно-научных дисциплин, их ориентацию на комплексное решение задач практико-ориентированной подготовки педагогических кадров образовательной области «Технология» по соответствующим разделам деятельности.

Модульное построение обучения учителя технологии и предпринимательства предполагает освоение микромодулей различных технологий для последующего обучения школьников по соответствующим отраслям и сферам практической деятельности в соответствии с целями и задачами возрастных этапов технологической подготовки. Структура учебных модулей может быть определена на основе целеполагания и реализации задач формирования компетенций учителя технологии для выполнения профессиональных действий в соответствующих разделах и сферах деятельности.

Создание системы модульного обучения позволяет повысить уровень реализации функциональных аспектов подготовки специалиста по разделам планируемой практической деятельности.

Построение системы модульного обучения предполагает обеспечение связи теории с практикой, систематичности и непрерывности, практической значимости и адресности подготовки.

© Л.Н. Серебrenников, © Н.Г. Минеева (ЯГПУ)

**Особенности преподавания дисциплины
«Основы производства» по разделу курса
«Основы стандартизации» для студентов дневного отделения
специальности «Технология и предпринимательство»**

Проблема совершенствования подготовки кадров для школы обусловлена экономическими и социокультурными изменениями в российском обществе.

Основные принципы образовательной политики в России, определенные в Законе РФ «Об образовании» и Федеральном законе «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», раскрыты в Национальной доктрине образования в РФ до 2025 года и Федеральной программе развития образования на 2000–2005 годы. Их развивает Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года.

В соответствии с Концепцией модернизации российского образования одной из основных целей профессионального образования является подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентирующегося в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Вопросы формирования профессиональной компетентности рассмотрены в работах Б.С. Гершунского, Э.Ф. Зеера, И.А. Зимней, А.В. Хуторского и др. Решением проблемы формирования конструкторско-технологических знаний и умений занимались С.Х. Абдуллаев, И.А. Жаринова, В.В. Петрова, Б.В. Сименач, Д.А. Тхоржевский и др. Развитие конструкторско-технологической

компетентности средствами проектного обучения исследовал Д.В. Санников. Анализ научно-исследовательских работ показал, что до сих пор недостаточно глубоко раскрыты педагогические условия и средства формирования профессиональной компетентности будущих учителей технологии и предпринимательства в вопросах оценки и управления качеством продукции. Это определило проблему нашего исследования: как сформировать профессиональную компетентность в оценке качества продукции будущего учителя технологии и предпринимательства за время обучения в вузе.

Прежде всего, необходимо рассмотреть природу профессиональных компетенций, их многосторонний, разноплановый и системный характер.

Анализ работ по проблеме компетенции и компетентности показывает, что в настоящее время отсутствует однозначное понимание самих понятий «компетенция» и «компетентность».

До настоящего времени в российских психолого-педагогических исследованиях преобладал деятельностный подход к определению природы компетенции. Однако в последние годы появился ряд работ, в которых сделана попытка подойти к этому сложному явлению, одновременно используя возможности нескольких наук. Н.Ф. Ефремова, придерживаясь синергетического подхода, определяет понятие компетенции как обобщенных и глубоких сформированных качеств личности, ее способность наиболее универсально использовать и применять полученные знания и навыки, как совокупность знаний, умений и навыков, позволяющих субъекту приспособиться к изменяющимся условиям, способность действовать и выживать в данных условиях. К этому перечню А.В. Хуторской, основываясь на позициях личностно-ориентированного обучения, добавляет совокупность смысловых ориентаций, необходимых для продуктивной деятельности.

По мнению В.А. Болотова, В.В. Серикова, природа компетентности такова, что она, будучи продуктом обучения, не прямо вытекает из него, а является следствием саморазвития индивида, его не столько технологического, сколько личностного роста, следствием самоорганизации и обобщения деятельностного и личностного опыта. Компетентность – это способ существования знаний, умений, образованности, способствующий личностной самореализации, нахождению своего места в мире, вследствие чего об-

разование предстает как высокомотивированное и в подлинном смысле личностно-ориентированное, обеспечивающее востребованность личностного потенциала, признание личности окружающими и осознание ею самой собственной значимости.

Дж. Равен под компетентностью понимал специальную способность человека, необходимую для выполнения конкретного действия в конкретной предметной области, включающую узкоспециальные знания, навыки, способы мышления и готовность нести ответственность за свои действия.

По мнению А.Г. Бермуса, компетентность представляет собой системное единство, интегрирующее личностные, предметные и инструментальные особенности и компоненты. М.А. Чошанов считает, что компетентность – это не просто обладание знаниями, а постоянное стремление к их обновлению и использованию в конкретных условиях, то есть владение оперативными и мобильными знаниями; это гибкость и критичность мышления, подразумевающая способность выбирать оптимальные и эффективные решения и отвергать ложные.

В числе важнейших направлений деятельности, нуждающихся в концентрации усилий, – работа по формированию профессиональной компетентности будущих учителей технологии и предпринимательства. На настоящем этапе возникла необходимость в качественно иной подготовке педагога, поскольку «Технология» в школе выступает единственным предметом, где результатами обучения являются практически продукты труда учеников. Учитывая, что в настоящий момент в России качество продукции и услуг и их безопасность играют все большую роль в экономике страны, необходимо не только научить технологии производства того или иного объекта, но, что является важным, способности оценить качество сырья и конечного продукта.

В 1986 году Международной организацией по стандартизации ИСО были определены понятия и термины по качеству для различных отраслей бизнеса и промышленности. В 1994 году было сформулировано определение качества как совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности.

Основы стандартизации, сертификации продукции и метрологии преподаются в рамках дисциплины «Основы производства» и на-

правлены на формирование базовых знаний об основах измерения качества, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности продукции. Специфика подготовки студентов специальности «Технология и предпринимательство» состоит в том, что в соответствии со структурой учебного процесса в школе обучение студентов ведется по нескольким направлениям: «Культура дома» для девушек и «Техническое творчество» для юношей. Проблема заключается в том, что объекты труда по указанным направлениям различны, а, следовательно, в каждой специализации имеют место свои оценки исходного сырья и готовой продукции. В этой связи в целях повышения качества подготовки специалиста необходимо дополнить дисциплину «Основы стандартизации» разделом «Основы стандартизации по направлениям обучения», который может преподаваться в виде спецкурса для студентов дневного и заочного отделения.

Цели изучения раздела:

- изучение студентом основ требований подтверждения соответствия продукции стандартам для квалифицированного управления ее качеством и обеспечения конкурентоспособности;
- изучение средств и методов контроля качества выпускаемой продукции, сертификации изделий в соответствии с выбранным направлением обучения;
- формирование профессиональной компетентности студентов в аспекте управления качеством производимой продукции по направлению обучения.

Для успешного изучения материала студенту необходимо изучить основы метрологии, стандартизации, технологии обработки материалов, экономики и организации производства.

В разделе закрепляются общепредметные умения классификации систем и условий их функционирования, оценивания соответствия показателей качества и безопасности, моделирования схем подтверждения качества.

Кроме общего раздела, в курсе имеют место два вариативных направления: по профилю «Культура дома» с базовыми дисциплинами «Технология швейного производства», «Конструирование одежды», «Технология обработки пищевых продуктов» и профилю «Техническое творчество», связанному с дисциплинами

«Технология обработки конструкционных материалов», «Станки и инструменты», «Электрорадиотехника».

Кроме теоретической основы, курс включает практическую часть в форме лабораторных работ по профилю обучения, где студенты углубляют теоретические знания в процессе решения задач по подтверждению соответствия продукции стандартам в конкретных ситуациях, для работы с нормативно- методической документацией, по выбору схем подтверждения качества, процедуре сертификации и оформления результатов анализа качества продукции.

Элементы оценки качества введены в программы технологического практикума по разделам деревообработка, декоративно-прикладное творчество, ремонтно-строительные работы, швейное дело, слесарное дело, обработка пищевых продуктов, радиоэлектроника, изучаемых в течение всего периода обучения студентов.

Овладение студентами навыками управленческой деятельности по обучению школьников изготовлению качественной продукции предполагает продолжение курса «Стандартизация по профилю обучения» по разделу «Управление качеством производства продукции», где основной задачей является обучение грамотному управлению производством товаров и услуг. Данный спецкурс предусматривает связь с педагогической практикой на 5 курсе, где студенты учатся не только преподавать технологию в школе, но и целенаправленно управлять процессом производства учениками качественной продукции.

© А.А. Ивановская (ЯГПУ)

Формирование у учащихся навыков информационного поиска

Профессиограмма современного специалиста любой области включает различные компетенции, в том числе и навыки информационного поиска, так как работа с разнообразными источниками информации в современных условиях приобретает все большее значение.

В большинстве случаев поиск информации – это средство для достижения конечного результата, а не результат сам по себе. Если поиск осуществляется с минимальными затратами времени, то сэкономленное время можно потратить непосредственно на достижение результата, что положительно повлияет на его качество.

Наличие навыков информационного поиска непосредственно связывается с умением пользоваться картотеками, электронными справочниками, энциклопедиями, базами данных (БД). Умение самостоятельно работать с информационными источниками – первый шаг на пути к самостоятельному продуцированию значимой информации.

Формировать навыки информационного поиска возможно на любых дисциплинах, но наиболее продуктивен этот процесс, если он будет приближен к будущей профессиональной деятельности. Наше исследование показало, что для специальности «Технология и предпринимательство» формирование информационного поиска наиболее эффективно в рамках дисциплин «Технологии современного производства», «Основы творческо-конструкторской деятельности».

В процесс формирования умений и навыков информационного поиска можно выделить несколько этапов:

- мотивационный, предполагающий необходимость начать с демонстрации преимуществ информационного поиска. Важно продемонстрировать быстрый поиск какой-либо информации, необходимой для достижения определенной цели. Например, поиск рецептов в «Кулинарной энциклопедии Кирилла и Мефодия» позволяет хозяйке сэкономить время, избавившись от нудного поиска необходимого рецепта по оглавлению книги, и больше времени потратить на приготовление самого блюда. Учащиеся должны понять, что поиск может служить средством для достижения других целей;
- целевой, подразумевающий постановку цели информационного поиска. Цель может быть привнесена как извне (предложена преподавателем), так и являться продуктом сознания самого учащегося, что может быть спровоцировано учителем при организации проблемных ситуаций. Этап подразумевает активность учащегося, усвоение последовательности действий;
- тренировочный, включающий систему заданий разного уровня и разной направленности, когда отрабатываются отдельные элементы навыков;

- рефлексивный, предполагающий анализ и самоанализ достижений;
- методический, состоящий в разработке индивидуальной методики обучения информационному поиску учащихся с позиции учителя.

Можно сформулировать некоторые рекомендации по выработке навыков информационного поиска у студентов, которые будущие учителя могут применять в своей деятельности:

- обзор образовательной среды и демонстрация возможностей;
- демонстрация поиска информации преподавателем в быстром темпе;
- демонстрация поиска информации преподавателем с подробными словесными объяснениями;
- выполнение студентами поиска с комментариями;
- упражнения студентов (самостоятельная работа);
- методика объяснения и обучения информационному поиску.

Таким образом, процесс формирования навыков информационного поиска многокомпонентный и сложный, особенно для будущих учителей, так как они должны не только сами овладеть навыками информационного поиска, но и освоить методику формирования этих навыков у будущих учеников. В рамках исследования нами выделены этапы формирования навыков информационного поиска у студентов, разработаны рекомендации по формированию навыков информационного поиска.

© Е.Е. Цамуталина (ЯГПУ)

Модель образовательного пространства технологической подготовки сельского школьника

Современное производство требует обеспечения максимального роста творческих способностей человека, развития комплексного стиля мышления, ориентированного на целостное восприятие объектов с учетом всех сторон их функционирования (социальных, экологических, экономических, технологических и т.д.), на поиск взаимосвязей различных знаний и подходов. Основу такого способа мышления составляют фундаментальные идеи, принципы, основополагающие представления, взгляды на научно-про-

изводственную деятельность людей и ее результаты - мир искусственных объектов или техносферу. Технологическая подготовка школьников, целью которой является подготовка молодежи к успешному и гармоничному функционированию в информационно и технологически насыщенном мире, является обязательным, существенным компонентом общего образования. Актуальность технологического образования заключается в его роли в подготовке кадрового потенциала страны, в синтезе знаний, раскрытии способов их применения, обеспечении прагматической направленности общего образования, преемственности перехода от общего к профессиональному образованию, непрерывного самообразования, трудовой деятельности.

Сельская школа в настоящее время является единственным образовательным учреждением по месту жительства учащихся, где они могут получать начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование. Они практически лишены возможности выбирать образовательное учреждение, пользоваться услугами учреждений дополнительного образования. Малочисленность жителей деревень и сел затрудняет развитие коммуникативных навыков. Малая наполняемость классов снижает мотивацию учения, познавательные интересы учащихся развиты слабее, чем у городских сверстников. Выпускники школ труднее адаптируются в новых условиях, на рынке труда и профессий. Поэтому существенно повышается роль сельской школы как культурно-образовательного центра и возрастает значение технологического образования как основы профессионального становления сельских школьников.

Технологическое образование является обязательной составной частью системы общего образования и само является системой, состоящей из следующих элементов: технологических знаний, технологических умений, технологически важных качеств личности (рис. 1).



Рис. 1. Система общего образования (по В.Д. Симоненко)

Процесс технологического образования как система включает в себя субъекты, цель, задачи, содержание, средства, формы и методы, результаты.

Системообразующими элементами является цель и уровень сформированности у школьников технологической культуры и готовности к творческой преобразовательной деятельности. Между элементами системы существуют определенные связи и отношения.

Для осуществления технологической подготовки учащихся школ необходимо наличие ряда условий, включающих и государственные образовательные стандарты по предмету «Технология», и программно-методическое, материально-техническое оснащение учебного процесса, а также некоторое образовательное пространство, содействующее достижению определенных обществом и государством целей. Образовательное пространство можно представить в виде набора определенным образом связанных между собой условий, которые могут оказывать влияние на образование человека.

Понятие образовательного пространства объединяет две основные идеи – идею пространства и идею образования, представляет собой форму существования трансляции социального опыта от поколения к поколению на уровне, превышающем естественный, который не интенсифицирован специальными воздействиями на субъекты образования.

По мнению члена-корреспондента МАНПО, члена-корреспондента СО АНВШ, доктора педагогических наук, профессора, заслуженного учителя школ РФ И.К. Шалаева и кандидата физико-математических наук А.А. Веряева, понятие «образовательное пространство» органично вписывается в систему других представлений философии образования и педагогики, ассоциируемых с локализацией образовательных услуг, образовательной инфраструктурой общества, образовательными системами, цепочками учреждений при непрерывном и последовательном получении образования, образовательными стандартами, образовательным потенциалом общества, образовательной средой, интеллектуальной системой, социальным институтом образования и т.п.

Образовательное пространство характеризуется объемом образовательных услуг, интенсивностью образовательной информации, образовательной инфраструктурой общества. К основным

характеристикам образовательной инфраструктуры можно отнести качественный и количественный состав элементов данной инфраструктуры, их пространственное расположение и взаимодействие. Инфраструктура задает размеры и другие топологические свойства образовательного пространства.

Для качественного и эффективного технологического образования сельских учеников необходима модель образовательного пространства, которая бы содействовала реализации познавательных интересов, делала образование доступным и непрерывным. Принципами такой модели должны стать следующие: принцип целостности модели; принцип многоаспектности; принцип избыточности; принцип максимального охвата.

Структура модели состоит из несколько слоев образовательного пространства: от непосредственно окружающего ученика до находящегося на достаточно большом расстоянии, но доступного для него.

Первый слой представляет образовательное пространство сельской школы. К нему относятся урочные и внеурочные занятия, консультации сотрудников школы (администрации ОУ, библиотекаря, врача, социального педагога, психолога и др.), условия образовательного учреждения (наличие оборудованных в соответствии с требованиями предметных кабинетов, мастерских, лабораторий, спортивного зала, библиотеки, Интернета и др.).

Образовательное пространство второго слоя включает образовательные возможности места жительства школьника: учреждение дополнительного образования, учреждение культуры, медпункт, агропромышленное предприятие и др.

Следующим слоем образовательного пространства является образовательная инфраструктура муниципального района, к которой можно отнести все общеобразовательные учреждения, учреждения начального и среднего профессионального образования, учреждения культуры, промышленные предприятия и предприятия агропромышленного комплекса.

Образовательное пространство регионального уровня расширяет возможности получения образовательных услуг сельскими учениками: широкий спектр общеобразовательных учреждений, учреждений НПО, СПО, ВПО, система учреждений культуры, промышленные предприятия, служба занятости, ресурсные центры и др.

Образовательное пространство федерального уровня будет доступно сельскому ученику при наличии Интернета в школе и при условии сопровождения школьника в получении образования учителем (заочные школы, конкурсы, олимпиады, конференции и пр.).

Обеспечение активного взаимодействия учащихся с окружающей производственной и социальной средой предполагает тесное сотрудничество учебных заведений, научно-исследовательских, производственных и других учреждений, подлинную интеграцию образования, науки и производства. Ведущая организационно-методическая роль в осмыслении наличия и возможностей имеющихся компонентов образовательного пространства в целом и отдельных его слоев принадлежит учителю. Совместно с руководителями школы, с классным руководителем учитель технологии конструирует реальное образовательное пространство, устанавливает контакты с перечисленными объектами пространства и организует сопровождение ученика в получении образовательных услуг, необходимых для выполнения индивидуальной образовательной программы школьника.

Актуальным, необходимым становится качественно иной уровень подготовки учителей технологии в области педагогики, современной техники, творческой, научно-технической, технологической деятельности. Они должны ориентироваться в способах осуществления различных этапов научно-производственного труда, знать промышленные предприятия региона, уметь осуществлять взаимодействие с ними.

Библиографический список

1. Пономарев, Р.Е. Образовательное пространство как основополагающее понятие теории образования [Текст] / Р.Е. Пономарев // Педагогическое образование и наука. – 2003. – Ч. 1. – С. 29-31.
2. Серебренников, Л.Н. Технологическая подготовка школьников [Текст]. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2004. – 313 с.
3. Серебренников, Л.Н. Проблемы и перспективы технологического образования <http://www.edu-zone.net/show/63954.html>
4. Симоненко, В.Д., Ретивых, М.В., Матяш, Н.В. Технологическое образование школьников [Текст]: теоретико-методологические аспекты / под ред. В.Д. Симоненко. – Брянск: БГПУ, 1999. – 230 с.

Комплексное использование современных педагогических и информационных технологий при обучении рабочим профессиям

Современный рынок труда требует от его участников достижения профессиональных компетенций высокого уровня в условиях ограниченного ресурса времени в связи с возникновением новых запросов производства.

Традиционная система профессиональной подготовки, предшествующим этапом которой является технологическое образование в школе, зачастую не позволяет эффективно и оперативно реагировать на постоянно меняющуюся ситуацию на рынке труда.

Особенно остро проблема подготовки и переподготовки рабочих кадров возникла в наши дни в связи с мировым экономическим кризисом. На ведущих машиностроительных предприятиях Ярославской области высвободились сотни работников, которые ранее в основном трудились во вспомогательном производстве и выполняли второстепенные функции. В то же время спрос на высококвалифицированных специалистов по металлообработке сохраняется. Перед учреждениями начального профессионального образования г.Ярославля встала задача переподготовки высвободившихся работников и обучения их востребованным профессиям, таким как наладчик станков и оборудования, оператор станков с ЧПУ, станочник (по металлообработке).

Несмотря на определенную неожиданность экономического кризиса, возникшее положение на рынке профессий во многом учитывалось в областной программе развития профессионального образования на 2008-2009 годы, одной из целей которой является обеспечение доступности, повышение эффективности и качества образования. Для достижения этой цели предлагается развивать механизмы и внедрять в педагогическую практику методы, обеспечивающие индивидуализацию образования.

В рамках решения поставленной задачи в профессиональном лицее №2 разработана и осуществляется инновационная образовательная программа «Подготовка высококвалифицированных рабочих машиностроительного профиля с использованием активных образовательных технологий». Ее главной особенностью яв-

ляется поддержка модульной системы обучения, принятой в качестве методической основы учебного процесса, развитыми информационно-коммуникативными средствами.

Реализации программы предшествовала подготовка ряда преподавателей лицея в Международном центре развития модульной системы обучения, действующем в составе Международной организации труда. Пройдя обучение в этом центре, преподаватели получили возможность грамотно и эффективно разрабатывать отдельные модульные единицы, которые являются самостоятельными блоками в составе программного модуля, т.е. раздела учебной дисциплины.

Специфика обучения рабочей профессии выразилась в том, что наряду с модулями по изучению теоретических положений технических дисциплин используются и модули, обеспечивающие передачу и усвоение деятельностной части профессиональной подготовки. Такие учебные единицы получили название модулей трудовых навыков.

Модульное обучение, возникшее как альтернатива традиционному обучению, интегрирует то прогрессивное, что накоплено в педагогической теории и практике. Его сущность состоит в том, что обучающийся самостоятельно (с направляющей помощью педагога) достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе индивидуальной работы с модулем. Только то, что сделано самостоятельно, остается в памяти надолго и активно развивает мышление. При этом обучение ведется на уровне возможностей учащегося без интеллектуальных, физических и моральных перегрузок. Все эти преимущества особенно важны для переподготовки высвободившихся трудовых ресурсов. Обучение этого контингента в лицее (всего свыше 250 человек) проводится по очно-заочной (вечерней) форме. Таким образом, преподаватели лицея столкнулись с нетрадиционной для этого учебного заведения дистанционной формой обучения. Однако практика работы показала, что модульная методика является весьма гибкой и хорошо применимой к потребностям пользователей дистанционного обучения.

Пакет учебной документации по технологии модульного обучения включает в себя следующие составные части:

– пояснительная записка;

- руководящие материалы как для преподавателя, так и для учащегося;
- перечень оборудования, материалов и вспомогательных средств;
- комплект учебных материалов по модульным блокам;
- комплект тестов и практических заданий для оценки результатов;
- справочные тесты для преподавателей с ответами на них;
- форма контроля и учета знаний и анализа процесса обучения.

Второй составляющей в организации учебного процесса в лицее явилось внедрение в образовательный процесс информационно-коммуникативных технологий, доступных для каждого учащегося на основных этапах учебного процесса. При этом были реализованы следующие задачи:

- создание единого информационного пространства для всех участников учебного процесса;
- построение e-learning платформы для комплексного повышения качества образования на всех этапах обучения;
- повышение качества учебно-методических материалов;
- автоматизация учебно-административных процессов.

В результате обеспечено управление учебным процессом и электронными образовательными ресурсами, все участники процесса получили свободный доступ к пакетам учебных материалов, оформленных в виде модулей.

Работа по внедрению информационных технологий в лицее проводилась совместно с преподавателями и студентами кафедры профессионального обучения ЯГТУ. В результате этого сотрудничества созданы базы данных для организации, сортировки и хранения информации с помощью Microsoft Access, а также ряд электронных учебников, в частности, по токарной и фрезерной обработке с заданиями для контроля и самоконтроля.

Проделанная работа позволила коллективу лицея при финансовой поддержке компании «Базовый элемент» принять участие в национальном проекте «Образование» и стать победителем конкурса среди учреждений начального профессионального образования.

© Л.Н. Серебренников, © С.И. Моднов,
© Е.Е. Цамуталина (ЯГПУ)

Проблемы и перспективы олимпиадного движения школьников по предмету «Технология»

Олимпиадное движение учащихся в России зародилось в 19 веке. Астрономическое общество Российской империи проводило «Олимпиады для учащейся молодежи». История олимпиадного движения отражает эволюцию подходов к определению содержания образования в средней школе, произошедшую в прошлом веке и существующую в настоящее время. Можно проследить, какие предметы и в какое время считались главными, а какие второстепенными, какие новые предметы активно входили в жизнь, а какие утрачивали свои позиции.

В связи с переходом России на модель рыночной экономики стали проводиться предметные олимпиады по экономике, предпринимательской деятельности, технологии. Основными целями и задачами олимпиады по технологии стали повышение престижности и качества технологической подготовки школьников, выявление и поощрение способных учащихся и творчески работающих учителей технологии, привлечение школьников к выполнению общеобразовательных и практически важных проектных заданий.

Более 15 лет в стране проводится всероссийская олимпиада школьников по технологии. В региональном этапе олимпиады школьников Ярославской области по предмету «Технология» в 2009 году приняли участие 37 учащихся. На протяжении двух дней победители муниципального этапа олимпиады соревновались между собой, демонстрируя теоретическую и практическую подготовленность по предмету. Программа олимпиады, состоявшая из трех конкурсов (тестирование, практическое задание по направлениям, защита проектов), позволила выявить уровень технологической подготовки школьников региона и достижения учащихся, занявших призовые места.

Защита проектов показала хорошие знания большинства учащихся по проектированию, умение анализировать, планировать, конструировать, выполнять технологические операции, умение представлять созданную продукцию, владение ИКТ. Содержа-

ние проектов определялось потребностями школьников, образовательных учреждений, семьи, социума, что нашло отражение в их тематике: «Батик в интерьере» (А. Хвастунова, СОШ № 12 г.Рыбинска), «Новые глаза для школы» (М. Фуреева, СОШ № 1 г.Гаврилов-Яма), «Черно-белое кино (стенды для школы)» (Д. Овечкина, СОШ № 23 г.Рыбинска), «Дедушка Мороз в новом костюме» и «Костюм Снегурочки» для новогодних праздников поселка (А. Лимица, О. Пронтарская, Семибратовская СОШ Ростовского МР), «Создание и использование анимации...» (А. Галицкий, СОШ №10 г.Рыбинска), «Массажер» (К. Крашенинников, МУК № 2 Заволжского р-на г.Ярославля), «Элементы домовой резьбы» (Д. Белотелов, Сарафановская СОШ Ярославского МР). Перечисленные проекты отличались оригинальными решениями, высоким уровнем исполнения, применением компьютерных технологий; защита большинства проектов была продумана до мелочей, проходила ярко, эмоционально.

Конкурс проектов показал не только достижения учащихся и учителей, но и выявил ряд проблем, среди которых следует отметить недостаточное мастерство изготовления и эстетическое оформление ряда объектов, несформированный уровень коммуникативных умений, недостаточное владение ИКТ отдельными учащимися и учителями, однообразие тем представленных работ.

Теоретический конкурс проходил в форме тестирования знаний школьников по предмету «Технология». Полученные результаты оказались весьма низкими. По профилю «обслуживающий труд» учащиеся 9-х классов из 32 возможных баллов набрали максимум 10 баллов, а учащиеся 10-11 классов – 11 баллов. На наш взгляд, объяснение причин кроется в недостаточной теоретической подготовленности конкурсантов и отсутствии опыта тестирования по предмету «Технология», а также может быть связано с некорректностью формулировок ряда тестовых заданий, которые можно было решить различными вариантами, в то время как предусмотрен только авторский вариант ответа.

Конкурс «Практическое задание» предусматривал выявление практических умений школьников по выполнению технологических операций, владению инструментами и станками, графическими навыками. По направлению «Технология. Технический труд» практически все участники достойно справились с задания-

ми, выполнив их в срок и на высоком уровне. Это свидетельствует о хорошо поставленной работе учителей технологии в школах по практической подготовке школьников. К сожалению, не удалось провести соревнования по станочной обработке металлов. В ходе подготовки к олимпиаде выяснилось, что ни в одной из школ нет групп токарных станков по металлу, находящихся в работоспособном состоянии. И это в городе, являющемся лидером в отечественном дизелестроении, перспективы которого тесно связаны с подготовкой квалифицированных кадров, на машиностроительных предприятиях которого даже в условиях кризиса трудятся десятки тысяч работников.

По направлению «Обслуживающий труд» девушки показали средние результаты. Данные свидетельствуют о недостаточной подготовке школьниц к чтению технологической документации и выполнению операций, согласно обозначенным требованиям, недостаточной сформированности практических навыков по обработке ткани с применением швейных машин. Творческое задание выявило проблемы, связанные со знаниями и умениями в области технологий художественной обработки материалов. В оформлении изделий часто предлагались типовые решения и отсутствовала оригинальность.

Анализ результатов региональной олимпиады позволил выявить ряд проблем, связанных не только с уровнем технологической подготовки учащихся области, но и с содержанием конкурсных заданий и организацией олимпиады:

– несоответствие содержания олимпиадных заданий государственным образовательным стандартам 2004 года базового и профильного уровня и рекомендованным программам по предмету. Следует отметить, что содержание конкурсных заданий в 10-11 классах построено по базовым разделам программ основной школы, изучение которых заканчивается в 8 классе;

– недостаточное качество предлагаемых конкурсных заданий: несоблюдение значимости отдельных разделов и тем в тестовых заданиях, задания должны носить более прикладной характер, отсутствие четких методических рекомендаций по оцениванию работ, фиксированного количества баллов за каждый конкурс;

–ознакомительный уровень технологических знаний, отсутствие необходимого контроля над овладением учащимися знаниями, соответствующими минимуму содержания государственных образовательных стандартов по предмету «Технология», осуществляемого в разных формах и видах, в том числе тестированием;

–отсутствие условий получения дополнительной информации по разделам программы, расширяющей кругозор школьников (наличие соответственно оборудованных мастерских, подготовленность кадров, дополнительное количество часов, выделяемое образовательными учреждениями для внеурочной деятельности по предмету «Технология»);

–наличие достаточной практики работы с технологическим оборудованием, ПК;

–наличие в регионе площадки (мастерских) для проведения олимпиады, обеспеченной необходимым оборудованием.

Указанные проблемы требуют рассмотрения причин их возникновения и определения путей и средств их решения. На наш взгляд, авторскому коллективу федеральной олимпиады по предмету необходимо уточнить ее содержание и привести в соответствие с программами основного общего и среднего (полного) общего образования. Следует разработать более четкие методические рекомендации по проведению и оцениванию конкурсных заданий. Это необходимо для того, чтобы все старшеклассники могли принимать участие в олимпиаде, не зависимо от выбора направления предпрофессиональной профильной подготовки, чтобы все участники олимпийского марафона различных регионов страны находились бы в равных условиях.

Особое внимание заслуживает и вторая часть обозначенных проблем. Она связана с кадровым и материально-техническим обеспечением образовательной области «Технология». Сокращение количества часов по предмету уменьшило нагрузку преподавателей, что привело к массовому уходу квалифицированных специалистов из школы. Особенно пострадало направление «Технология. Технический труд». В значительном большинстве школ занятия не проводятся или их проводят совместители, которые вынуждены обслуживать несколько образовательных учреждений. В силу этого обстоятельства они не имеют возможности повышать

квалификацию на курсах, участвовать в семинарах, посещать открытые мероприятия, знакомиться с опытом работы своих коллег. Подготовка таких специалистов затрудняет реализацию потребностей школьников по направлениям допрофессиональной и начальной профессиональной подготовки, удовлетворение в надлежащем объеме спектра их интересов. Большую тревогу вызывает недостаточное материально-техническое оснащение школьных мастерских, затрудняющее качественную технологическую подготовку школьников. Мы видим преодоление этих проблем в следующем:

–разработка системы мер по развитию технологического образования в регионе. Усиление регионального компонента технологической подготовки школьников;

–развитие системы профильного технологического обучения старшеклассников в городских и сельских школах Ярославской области;

–обеспечение взаимодействия учреждений общего, дополнительного, профессионального образования (НПО, СПО, НПО) с использованием кадрового потенциала и материально-технической базы этих учреждений;

–развитие системы повышения квалификации учителей технологии (дистанционное обучение и сопровождение деятельности; консультирование, открытие опорных площадок по проблемам технологического образования).

© Ю.В. Павлова (ВГПУ)

Роль метода проектов в становлении личности учащихся на уроках технологии: метод предпринимательских проектов

Отличительные для нашего времени модификации в характере образования все отчетливее направляют его на «свободное развитие человека», на творческую инициативу, независимость, конкурентоспособность, маневренность будущих специалистов. К числу важнейших задач модернизации школьного образования следует отнести задачу разностороннего развития детей, их творческих способностей, умений, навыков самообразования, формирования у молодежи готовности и адаптации к меняющимся соци-

альным условиям жизни общества. Такая ситуация возникла после публикации текстов «Стратегии модернизации содержания общего образования» и «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года». В России происходит отчетливая детерминация оценки результата образования с существующего направления, такого, как «знание», «образованность», «воспитанность», на понятия «опыт», «компетентность» учащихся.

Одним из приоритетов сегодняшнего образования является задача разностороннего развития школьников, их творческих способностей, умений, навыков самообразования, формирования у молодежи готовности и адаптации к меняющимся социальным условиям жизни общества, в данном ключе формирование бизнес-опыта.

Решение этих задач невозможно без дифференциации содержания школьного образования. Дифференциация содержания, организационных форм, методов обучения в зависимости от познавательных потребностей, интересов и способностей учащихся важна на всех этапах школы, но особенно актуальна она на старшей ступени школьного образования. Именно поэтому сейчас и ставится задача введения в старших классах профильного обучения, ориентированного на удовлетворение познавательных запросов, интересов, развитие способностей и склонностей каждого учащегося.

Одним из главных векторов развития системы образования выступает переход от информативных, знаниевых форм обучения к проблемно-ситуативным, деятельностным [1. С. 12-18]. В данном направлении происходит насыщение учебного процесса методами, которые предлагают учащимся действовать в спроектированных, приближенных к реальности ситуациях, выполняя и решая практические задания (Е.М. Муравьев, Н.В. Матяш, И.А. Сасова, В.Д. Симоненко, Ю.Л. Хотунцев).

В данном аспекте встает вопрос о том, каким образом реализуется предпринимательская, бизнес-подготовка учащихся в технологическом образовании. В этом смысле технологическое образование имеет много преимуществ, так как позволяет создать условия для самореализации школьнику с любыми способностями.

Одним из основных принципов реализации подготовки учащихся школ с технологическим профилем обучения является «обучение в процессе конкретной практической деятельности,

учитывающей познавательные потребности школьников и их будущую профессию» [5. С. 92-103].

Ключевым аспектом, отвечающим этому принципу, является метод проектов. Особенно он важен на старшей ступени школы в условиях введения в старших классах профильного обучения. Понимание значимости учебных проектов привело к тому, что в новом варианте базисного учебного плана старшего звена школы в рамках школьного компонента содержания обучения специально предусмотрена, наряду с элективными курсами, проектная и исследовательская деятельность учащихся.

На сегодняшний день, чтобы решить вопрос о наработке и приобретении опыта, достаточного для нынешнего мира экономики, необходимо еще в учебном заведении позаботиться об этом, применяя при обучении метод проектов, делая упор на предпринимательскую сторону данного метода, поскольку привлечение учащихся к выполнению проектов еще на школьной скамье является наиболее перспективным направлением приобщения к современным реалиям жизни в условиях рынка и будущей трудовой деятельности во взрослой жизни.

На сегодняшний день практика показывает, что метод творческих проектов, применяемый в технологическом образовании, не отвечает запросам экономического мира. Такая ситуация сложилась в связи с тем, что выпускники обладают только теоретическими знаниями и низкой практической грамотностью в области экономики из-за отсутствия предпринимательского опыта.

В связи с отмеченным уточним: актуально применение метода проектов в технологическом образовании, в частности, метода предпринимательских проектов, так как именно он способствует формированию у учащихся необходимых для успешной будущей жизнедеятельности опыта и умений.

Применение метода предпринимательских проектов дает выпускнику более глубокие знания и возможность приобрести опыт в области предпринимательской деятельности, чем метод творческих проектов, так как включает в себя не только технико-экономическое обоснование, но и развернутый подход в обучении предпринимательской деятельности с разработкой подробного бизнес-плана.

Таким образом, выполнение межпредметных предпринимательских проектов является одним из весьма перспективных и эффективных средств формирования личностно-деловых качеств у учащихся, что позволит им быть востребованными на рынке труда педагогического образования как конкурентоспособных специалистов.

Главное отличие предпринимательских проектов от метода творческих проектов состоит в том, что в структуре первых дается бизнес- обоснование разрабатываемой идеи (объекта), а у вторых – технико-экономическое обоснование (ТЭО). ТЭО по своим функциям во многом близко к функциям бизнес-плана, но представляет собой специфический плановый раздел с особым акцентом внимания на развитие или создание промышленно-технических, технологических и других объектов. В нём коммерческие, рыночные, маркетинговые и другие проблемы школьного и, возможно, взрослого бизнеса остаются практически не раскрытыми, т.е. если говорить о ТЭО, то оно имеет более узкий специфический характер по сравнению с бизнес-планом и не способствует формированию у учащихся необходимого для успешной будущей жизнедеятельности бизнес-опыта. К сожалению, подготовка без применения теоретических знаний на практике не позволяет учащимся быть востребованными, конкурентоспособными специалистами на рынке труда.

Выполнение предпринимательских проектов требует овладения новыми видами умений и навыков, способов деятельности, а возможность реализации задач проекта различными путями и средствами создает условия для формирования индивидуальной образовательной траектории.

При работе над проектом появляется предпосылка эффективного освоения способов бизнес-деятельности.

Планирование проекта предполагает соблюдение определенного алгоритма и сочетание различных видов деятельности, предусматривающих все логически необходимые этапы: возможность сбора и обработки данных, усвоение информации, овладение рабочими приемами, технологическими операциями и, что не менее важно, оценкой планируемых и достигнутых результатов проектной деятельности. Логическую цепь выполнения предпринимательского проекта можно представить таким образом (см. рис. 1).



Рис. 1. Логическая цепь выполнения предпринимательского проекта

Таким образом, учащиеся при выполнении проекта на базе своего учебного заведения могут реализовывать предпринима-

Таблица 1

Разработка плана выполнения предпринимательского проекта

Дано		Требуется	I этап		II этап		III этап	
		1.1. стадия	1.2. стадия	2.1. стадия	2.2. стадия	3.1. стадия	3.2. стадия	
I этап проектирования	1 стадия	1 метод 2 метод 3 метод						
	2 стадия и т.д.		2 метод 7 метод					
II этап проектирования	1 стадия			5 метод 12 метод				
	2 стадия и т.д.				24 метод 4 метод			
III этап проектирования	1 стадия					32 метод		
	2 стадия и т.д.						43 метод 18 метод	

тельские проекты или создавать действующее предприятие, которое не только бы приносило прибыль для организаторов, но помогло учащимся полностью окунуться в предпринимательскую деятельность со всеми ее «подводными камнями».

Основой выполнения/построения проекта, который содержит в своей структуре бизнес-обоснование проекта (выполнение бизнес-плана) и развертывание коммерческого производства, является разработка плана процесса проектирования, который в своей структуре содержит 2 элемента:

- разработку плана выполнения предпринимательского проекта-таблицы «Вход-Выход», которая имеет вид (см. табл. 1);
- сводную таблицу-пояснение «Основные методы», где отражена классификация и основное содержание стратегий и методов выполнения проекта.

Для того, чтобы было легче определиться как на ранних стадиях выполнения проекта, связанного с открытием действующего предприятия (когда почти все неопределенно), так и на итоговых (когда происходит оценка проделанной работы перед непосредственной организацией деятельности и реализации продукции), применяется адаптированная нами схема для предпринимательских проектов Дж. К. Джонса «Дано-Требуется» [2. С. 105-109], преобразованная в координатах «Вход-Выход».

Обе эти координаты: «Вход» (по вертикали) и «Выход» (по горизонтали) – обозначены этапами:

- организационно-подготовительным,
- функционально-технологическим,
- контрольно-реализационным.

В графе «Вход» находятся те категории информации, которые либо уже имеются, либо становятся известными в процессе проработки проекта. По строке «Выход» находится тот вид информации, который необходимо получить на данной стадии этапа проекта. Те клетки, которые маркированы стрелками, заполняются в процессе планирования и реализации проекта. В них вносят методы из сводной таблицы-пояснения «Основные методы», которые требуется применить учащемуся на конкретной стадии проектирования путем отбора из строк и столбцов «Вход-Выход» (на их пересечении).

В итоге в таблице вырисовывается четкая диагональ, и мы получаем те результаты, которые необходимы при проектировании в виде четкого плана (алгоритма действий). Основными преимуществами построения проекта с использованием схемы являются:

- экономия времени: вся информация и процессы находятся перед глазами, а не как обычно при традиционном выполнении метода проектов - в мозгу проектировщика;
- возможность самостоятельной корректировки, уточнения начальной стадии проекта даже на завершающем этапе;
- возможность оценки проекта в целом другими проектировщиками, так как вся информация находится в одной таблице;
- возможность дать характеристику, провести анализ проекта в динамике;
- авторы проектов являются создателями тех или иных ресурсов, которые могут быть полезными для общества: они могут быть консультантами, участниками в дальнейшей исследовательской и предпринимательской деятельности.

Метод предпринимательских проектов позволяет организовать обращение к субъектному опыту учащихся, а также акцентирует признание уникальности и самобытности каждого ученика, способного быть конкурентоспособным в условиях возрастающего социального заказа.

Библиографический список

- 1.Болотов, В.А. Педагогическое образование России в условиях социальных перемен: принципы, технологии, управление [Текст]: монография / В.А. Болотов. – Волгоград: ВГПУ, Перемена, 2001. – 290 с.
- 2.Джонс, Дж.К. Методы проектирования [Текст] / Джонс Дж. Кристофер: пер. с англ. Т.П. Бурмистровой, И.В. Фришберга / под ред. В.Ф. Венды, В.М. Мунипова. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
- 3.Каунов, А.М. Предпринимательская практика [Текст]: метод. материалы по выполнению заданий для студентов спец. 03.06.00 – «Технология и предпринимательство». – Волгоград: Перемена, 2005. – 117 с.
- 4.Симоненко, В.Д. Методика обучения учащихся основам экономики и предпринимательства [Текст]: учеб.-метод. пособие для учителей и студентов вузов и колледжей / В.Д. Симоненко, Н.В. Фомин. – Брянск: Изд-во Брян. пед. ун-та, 1997.

5.Технология: сборник материалов по реализации федерального компонента государственного стандарта общего образования в общеобразовательных учреждениях Волгоградской области [Текст] / авт.-сост. Е.И. Колусева. – Волгоград: Учитель, 2006. – 139 с.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И ЭКОНОМИКА

<i>А.В. Бородин</i> Барииперационный метод решения алгебраических уравнений III	3
<i>В.Ш. Ройтенберг</i> О бифуркациях гамильтоновых систем на плоскости.....	10
<i>С.А. Тихомиров</i> Симплектические инстантонные расслоения на пространстве P^3 : некоторые новые результаты.....	13
<i>Н.Б. Чаплыгина</i> О понятии замыкания системы булевых функций.....	15
<i>В.Н. Колескин</i> Изучение эффективности сульфозонных процессов.....	21
<i>Н.И. Перов</i> Исследование многокольцевых центральных конфигураций.....	23
<i>Е.Н. Тихомирова</i> Исследование смещений радиантов метеорных потоков под действием фотонов и протонов	31
<i>А.Э. Байдин</i> Особенности современных методов определения орбит по коротким дугам.....	36
<i>Л.В. Смирнова</i> Эволюция Пояса Гульда в поле Галактики.....	42
<i>Е.А. Боровских</i> Отраслевые рынки труда в условиях финансового кризиса.....	47
<i>З.В. Кармалита</i> Место гудвилла в оценке стоимости предприятия.....	54
<i>А.Ю. Кравчук, З.В. Кармалита</i> Стратегический потенциал компании как основа оценки стоимости бизнеса.....	58
<i>А.Ю. Кравчук</i> Формирование системы принципов оценки и управления стоимостью бизнеса.....	64
<i>В.В. Смирнов</i> Государственное регулирование предпринимательской деятельности.....	67
<i>Ю.Б. Терехович</i> Теоретико-методологические основы формирования фактора инвестиционной привлекательности объекта.....	73
<i>А.Ю. Кравчук, Ю.Б. Терехович</i> Проблемы управления инвестиционной деятельностью компании.....	81

<i>Л.А. Титова</i> Валютные спекуляции на современных валютных рынках.....	88
<i>Н.А. Трубников</i> Метабиология. CAUSA.CAUSALIS нелинейности социально-экономических систем.....	99
<i>Л.С. Фомина</i> Необходимость измерения эффективности предпринимательской деятельности.....	110
<i>А.Ю. Кравчук, Л.С. Фомина</i> Методы прогнозирования денежных потоков.....	113
<i>Н.В. Тимофеева</i> Образовательные услуги в обществе с рыночной системой отношений.....	121

РАЗДЕЛ II

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

1. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

<i>И.Н. Власова</i> Информационные технологии в методической подготовке учителя математики.....	127
<i>В.А. Тестов</i> Качество и фундаментальность математического образования: взаимосвязи и противоречия.....	132
<i>Г.Ю. Буракова</i> Использование элементов технологии модульного обучения на занятиях по элементарной математике..	139
<i>В.Ф. Чаплыгин</i> Роль обратной связи в процессе обучения математике.....	143
<i>Н.В. Деменева</i> Технология организации педагогического общения в учебно-воспитательном процессе вуза при обучении высшей математике.....	150
<i>А.П. Иванов, А.В. Морозова, Е.Г. Плотникова</i> Использование тестовых технологий для мониторинга качества знаний студентов.....	160
<i>А.В. Ястребов, М.Л. Зуева</i> Компоненты системы компетентностно-ориентированного математического образования.....	163
<i>А.А. Соловьева</i> Спираль фундирования понятия матрицы при обучении математике студентов специальности «Менеджмент организации».....	170
<i>Л.Б. Медведева</i> О формировании профессиональных компетенций будущего юриста на занятиях по математике.....	180

<i>И.М. Хохлова, А.Л. Жохов</i> Учебные ситуации и задачи как методическое средство включения учащихся в учебную деятельность.....	189
<i>Т.М. Корикина, И.В. Сулова</i> Использование методических возможностей стереометрических задач.....	197
<i>И.Н. Мурина, Т.Н. Карпова</i> Развитие образного мышления при построении эскизов графиков функции $y = \frac{1}{f(x)}$	203
<i>Т.В. Сергеева</i> О содержании учебных компетенций школьника на примере изучения функционально-графической линии в курсе алгебры 7-9 класса.....	223
<i>Н.А. Меньшикова</i> Периодические функции в учебно-исследовательских задачах.....	230
<i>Л.П. Бестужева</i> Взаимодействие функционально-графической линии и линии уравнений и неравенств школьного курса математики в задачах ЕГЭ.....	235
<i>Н.М. Епифанова</i> Эстетическое воспитание на уроках математики.....	243
<i>Р.З. Гушель</i> Ярославский преподаватель математики Сергей Иванович Петров.....	254
<i>Е.И. Щукин</i> Математика в Ярославском высшем учебном заведении им. П.Г. Демидова в первый век его существования (к 200-летию высшего математического образования в 1000-летнем Ярославле).....	258
<i>Е.Н. Трофимец</i> Разработка информационно-аналитического модуля интеграции математических знаний в процессе обучения математике студентов-экономистов.....	261

2. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

<i>П.А. Корнилов, И.А. Быкова</i> Использование сайтов по программированию в учебном процессе.....	266
<i>И.Е. Кокорева</i> Применение библиотеки Prototype при разработке динамических web-страниц в курсе «Информационные системы».....	270
<i>О.С. Синцова</i> Сравнительный анализ курсов по информатике для начальной школы.....	273

<i>У.В. Плясунова</i> Возможности использования интерактивной доски в учебном процессе.....	279
<i>Н.И. Заводчикова</i> Преподавание курса «Избранные главы вычислительной геометрии» в педагогическом вузе.....	284
<i>Д.С. Карпов</i> Резервирование файлов в гуманитарной пользовательской среде.....	287
<i>А.В. Лукьянова</i> Блогосфера как новый фактор учебно-воспитательного процесса.....	291

3. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

<i>Г.В. Жусь, И.В. Сандина</i> Система заданий для самостоятельной работы студентов, обеспечивающая преемственность преподавания курсов общей и теоретической физики.....	294
<i>С.В. Турунтаев, А.Д. Кондратюк</i> Проблемы содержания заданий интернет-экзамена по физике.....	298
<i>И.А. Иродова</i> Развитие профессиональных компетенций студентов в курсе «Дидактические основы обучения физике».....	300
<i>Л.И. Захарова, Л.П. Казанцева</i> К вопросу об интенсификации обучения физике.....	304
<i>М.В. Кириков</i> Технология проблемного обучения физике.....	308
<i>Н.Д. Путина</i> Формирование физических понятий с использованием демонстрационного эксперимента.....	310
<i>Л.А. Поддубная</i> Использование мультимедийных презентаций при обучении физике в средней школе.....	315
<i>В.В. Волков</i> Модель взаимодействия преподавателя и студента, направленная на формирование научного познания при обучении физике.....	319
<i>Е.В. Батина</i> Психолого-педагогические составляющие поэтапного формирования умственных действий при организации самостоятельной учебной деятельности школьников.....	323
<i>Д.В. Мальцев</i> Проблема учета индивидуальных особенностей школьников в процессе обучения физике.....	327
<i>Е.А. Попкова</i> Структурно-функциональная модель формирования умений продуктивной учебной деятельности будущего инженера в процессе обучения физике в техническом вузе.....	330
<i>А.Ю. Хмельницкая</i> Компьютерное тестирование по физике: проблемы и перспективы.....	333

4. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЭКОНОМИКЕ

<i>Н.Л. Будахина</i> Некоторые подходы к разработке региональных структур оценки качества образования.....	338
<i>Н.С. Россиина</i> Возможности формирования значимых нравственных качеств будущего специалиста в процессе профессиональной подготовки.....	343
<i>Н.С. Россиина, Д.В. Ягодин</i> Методологические подходы закрепления умений, навыков, нравственных качеств будущего специалиста.....	347
<i>А.С. Россиина, Н.С. Россиина</i> Методические подходы к организации виртуального рабочего места в условиях межшкольного учебного комбината.....	351
<i>Ж.Н. Трубникова, Н.А. Трубников, Д.И. Степанова</i> Формула культуры. Культура как норма.....	356
<i>Ж.Н. Трубникова</i> Метабиология. Корни предпринимательского риска.....	367
<i>Е.В. Боголюбова, В.М. Чучко, Н.А. Грачёва, Д.В. Ягодин</i> Состояние и перспективы непрерывного профессионального образования.....	378

5. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВУ

<i>Л.Н. Серебренников</i> Содержание подготовки учителя технологии в контексте современных задач.....	385
<i>Л.Н. Серебренников, Н.Г. Минеева</i> Особенности преподавания дисциплины «Основы производства» по разделу курса «Основы стандартизации» для студентов дневного отделения специальности «Технология и предпринимательство».....	391
<i>А.А. Ивановская</i> Формирование у учащихся навыков информационного поиска.....	395
<i>Е.Е. Цамуталина</i> Модель образовательного пространства технологической подготовки сельского школьника.....	397
<i>С.И. Моднов, С.А. Савина</i> Комплексное использование современных педагогических и информационных технологий при обучении рабочим профессиям.....	402

<i>Л.Н. Серебренников, С.И. Моднов, Е.Е. Цамуталина</i> Проблемы и перспективы олимпиадного движения школьников по предмету «Технология».....	405
<i>Ю.В. Павлова</i> Роль метода проектов в становлении личности учащихся на уроках технологии: метод предпринимательских проектов.....	409