

СРЕДНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ РЯДОВ И ПРОСТРАНСТВА ПЕРИОДИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ Стеновый доклад

Введение. Двусторонняя функциональная последовательность $(e^{inx})_{n=-\infty}^{\infty}$ называется тригонометрической системой, а двусторонний функциональный ряд

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{inx} \quad (1)$$

называется тригонометрическим рядом.

Если функция $f \in L^1(T)$, то двусторонняя числовая последовательность $\left(\hat{f}(n) := \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(t) e^{-int} dt\right)_{n=-\infty}^{\infty}$ называется последовательностью тригонометрических коэффициентов Фурье функции f , а тригонометрический ряд вида

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} \hat{f}(n) e^{inx} \quad (2)$$

называется тригонометрическим рядом Фурье функции f . В обозначениях и терминологии мы стремимся следовать двухтомной монографии Р. Эдвардса [1]. Оператор присваивания « $:=$ » означает, что правой части присвоено обозначение, стоящее слева от него.

Не всякий тригонометрический ряд является рядом Фурье некоторой функции $f \in L^1(T)$. Классический пример: тригонометрический ряд $\sum_{n=-\infty}^{\infty} 1 \cdot e^{inx}$ не является тригонометрическим рядом Фурье никакой функции $f \in L^1(T)$, ибо в противном случае её тригонометрические коэффициенты Фурье по теореме Римана—Лебега [2] стремились бы к нулю с возрастанием модуля их номера, что не так: $\lim_{|n| \rightarrow \infty} 1 \neq 0$.

Автор свои работы [3] начинал с тригонометрического ряда

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{sgn} n}{\ln(|n|+2)} e^{inx}, \quad (3)$$

который в каждой точке x вещественной прямой R имеет конечную сумму $s(x)$ и который не является рядом Фурье ни своей суммы s , ни другой функции $f \in L^1(T)$ [4]. Сумма этого ряда $s \notin L^1(T)$, ибо в противном случае ряд (3) по теореме Дюбуа-Реймона и Валле Пуссена [5] являлся бы рядом Фурье своей суммы s .

Тригонометрический ряд (3) мотивирует постановку следующих трёх трудных и важных проблем: 1) при каких условиях сходящийся тригонометрический ряд является рядом Фурье своей суммы; 2) какое надо ввести понятие интеграла, чтобы каждый сходящийся в конкретном смысле тригонометрический ряд являлся бы рядом Фурье в смысле введённого интеграла; 3) когда тригонометрический ряд является рядом Фурье функции из заранее заданного пространства периодических функций.

Настоящий стеновый доклад посвящён третьей из вышеназванных проблем.

Средние Фейера тригонометрических рядов и пространства периодических функций. Дюбуа-Реймон (1873 г.) явно построил на вещественной прямой R непрерывную и периодическую с периодом 2π функцию f_1 такую, что последовательность симметричных частичных сумм её тригонометрического ряда Фурье

$$\forall N \in \mathbb{Z}_+ \quad s_N f_1(x) := \sum_{n=-N}^N \hat{f}_1(n) e^{inx}$$

не является ограниченной в точке x равной 0 (и тем более не сходится в точке x равной 0): $\exists f_1 \in C(T)$
 $\sup_{N \in \mathbb{Z}_+} |s_N f_1(0)| = \infty$ [6].

Теорию суммируемости расходящихся числовых рядов применил к тригонометрическим рядам Фурье первым Л. Фейер [7]. Он доказал, что средние

$$\forall N \in \mathbb{Z}_+ \quad \sigma_N f(x) := \frac{1}{N+1} \sum_{n=0}^N s_n f(x) = \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) \hat{f}(n) e^{inx} \quad (4)$$

тригонометрического ряда Фурье любой на вещественной прямой R непрерывной и периодической с периодом 2π функции f равномерно сходятся на R к ней:

$$\forall f \in C(T) \quad \lim_{N \rightarrow \infty} \max_{-\pi \leq x \leq \pi} |f(x) - \sigma_N f(x)| = 0. \quad (5)$$

Заметим, что в оригинале публикации [8] её автором указан Тейер: не Fejér, а Tejér. Опечатка свидетельствует о том, что в то время никому не известный 20-летний математик мог опубликовать свои результаты в докладах Академии наук.

Будем писать $(1) \in \mathbf{F}(T)$, если тригонометрический ряд (1) является рядом Фурье (2) некоторой функции f из определённого подпространства $\mathbf{F}(T)$ пространства $\mathbf{L}^1(T)$: $(1) \in \mathbf{F}(T) \Leftrightarrow \langle \exists f \in \mathbf{F}(T) \quad \forall n \in \mathbb{Z} \quad c_n = \hat{f}(n) \rangle$.

Результат Л. Фейера (5) нам удобно привести в следующей форме [9].

Теорема 1. Для того чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) функции f из сепарабельного полного комплексного пространства $C(T)$ на вещественной прямой R непрерывных и периодических с периодом 2π функций, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его средних Фейера

$$\left(\sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right)_{N=0}^{\infty} \quad (6)$$

сходилась в $C(T)$: $(1) \in C(T) \Leftrightarrow \lim_{\substack{M \rightarrow \infty \\ N \rightarrow \infty}} \max_{-\pi \leq x \leq \pi} \left| \sum_{n=-M}^M \left(1 - \left|\frac{n}{M+1}\right|\right) c_n e^{inx} - \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right| = 0$, при этом норма функции $\|f\|_{C(T)} = \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \max_{-\pi \leq x \leq \pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left[1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right] c_n e^{inx} \right|$.

Будем говорить, что измеримая на вещественной прямой R функция f является 2π -периодической, если $\forall x \in R \setminus E \quad f(x+2\pi) = f(x)$, где множество E имеет линейную лебеговую меру нуль.

Ряды Фурье (2) могут вводиться двумя путями. Первым путём Эйлера—Фурье шёл к своему результату Л. Фейер. Вторым путём И. Грама практически одновременно Фридьеш Рисс [10, с. 616] и Э. Фишер [11, с. 1 023] получили следующий результат [12].

Теорема 2. Для того чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из сепарабельного полного комплексного пространства Гильберта $L^2(T)$ измеримых и 2π -периодических функций с интегрируемым по Лебегу на отрезке длины периода квадратом их модуля, необходимо и достаточно, чтобы вещественный двусторонний ряд из квадратов модулей его коэффициентов

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^2 \quad (7)$$

сходилась, при этом полунорма функции $\|f\|_{L^2(T)} = \|(c_n)_{n=-\infty}^{\infty}\|_{l^2(\mathbb{Z})}$.

Фундаментальная теорема Рисса—Фишера кратко записывается так:

$$(1) \in L^2(T) \Leftrightarrow (c_n)_{n=-\infty}^{\infty} \in l^2(\mathbb{Z}). \quad (8)$$

Согласно равенству Парсеваля для тригонометрических полиномов [13]

$$\forall N \in \mathbb{Z}_+ \quad \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^2 dx = \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right)^2 |c_n|^2. \quad (9)$$

Отсюда, с одной стороны, так как $\sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right)^2 |c_n|^2 \leq \sum_{n=-N}^N |c_n|^2 \leq \sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^2$, имеем

$$\sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^2 dx \leq \sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^2. \quad (10)$$

Из равенства Парсеваля (9), с другой стороны, для произвольного неотрицательного целого числа M и всех номеров $N > M$ имеем $\sum_{n=-M}^M \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right)^2 |c_n|^2 \leq \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^2 dx$. Отсюда при $N \rightarrow \infty$ по теореме о сохранении нестрогого неравенства при предельном переходе получаем $\forall M \in \mathbb{Z}_+$

$$\sum_{n=-M}^M |c_n|^2 \leq \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^2 dx.$$

Так как последнее нестрогое неравенство справедливо для любого неотрицательного целого числа M , то согласно теореме Вейерштрасса о пределе монотонной и ограниченной последовательности

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^2 \leq \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^2 dx. \quad (11)$$

Из нестрогих неравенств (10) и (11) следует, что верхняя грань

$$\sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^2 dx = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^2. \quad (12)$$

В силу установленного равенства (12) теорему Рисса—Фишера (8) можно записать также в виде

$$(1) \in \mathbf{L}^2(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^2 dx < \infty. \quad (13)$$

У. Юнг и Дж. Юнг распространили [14, с. 57] утверждение (13) с показателя $p=2$ на все показатели $1 < p < \infty$. Они доказали следующую теорему [15].

Теорема 3. При показателе $1 < p < \infty$ для того чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из сепарабельного полного комплексного пространства Φ Рисса $\mathbf{L}^p(T)$ измеримых и 2π -периодических функций с интегрируемой по Лебегу на отрезке длины периода p -ой степенью их модуля, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его средних Фейера (6) была ограниченной в $\mathbf{L}^p(T)$:

$$(1) \in \mathbf{L}^{p \in (1, \infty)}(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^p dx < \infty \quad (14)$$

или, что равносильно, чтобы последовательность его средних Фейера (6) сходилась в $\mathbf{L}^p(T)$:

$$(1) \in \mathbf{L}^{p \in (1, \infty)}(T) \Leftrightarrow \lim_{\substack{M \rightarrow \infty \\ N \rightarrow \infty}} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-M}^M \left(1 - \left|\frac{n}{M+1}\right|\right) c_n e^{inx} - \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right|^p dx = 0,$$

при этом полунорма функции $\|f\|_{\mathbf{L}^p(T)} = \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \left\{ (2\pi)^{-1} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left[1 - |n|(N+1)^{-1}\right] c_n e^{inx} \right|^p dx \right\}^{1/p}$.

Каждая сходящаяся последовательность элементов метрического пространства ограничена в нём. На примере ограниченно колеблющейся последовательности $\left((-1)^N\right)_{N=0}^{\infty}$ видно, что обращение предыдущего утверждения в общем случае является ложным.

По теореме 3 в сепарабельных полных комплексных пространствах Ф. Рисса $L^p(T)$, $1 < p < \infty$, ограниченность последовательности средних Фейера (6) равносильна её сходимости. Естественно изучить, в каких функциональных пространствах ограниченность последовательности равносильна её сходимости. Ведь было выяснено, в каких нормированных пространствах элемент наилучшего приближения единственен.

Случай левого для теоремы 3 значения показателя $p=1$ рассмотрели В. Гросс [16] и Г. Штейнгауз [17]. Они получили следующий результат [18].

Теорема 4. Для того чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из сепарабельного полного комплексного пространства Г. Штейнгауза $L^1(T)$ измеримых и 2π -периодических интегрируемых по Лебегу на отрезке длины периода функций, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его средних Фейера (6) сходилась в $L^1(T)$:

$$(1) \in L^1(T) \Leftrightarrow \lim_{\substack{M \rightarrow \infty \\ N \rightarrow \infty}} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-M}^M \left(1 - \left|\frac{n}{M+1}\right|\right) c_n e^{inx} - \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right| dx = 0.$$

Тригонометрический ряд $\sum_{n=-\infty}^{\infty} 1 \cdot e^{inx}$ не является тригонометрическим рядом Фурье никакой функции $f \in L^1(T)$, хотя полунормы всех средних Фейера этого классического ряда в $L^1(T)$ равны единице [19]:

$$\forall N \in \mathbb{Z}_+ \quad \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) e^{inx} \right| dx = \frac{1}{2\pi(N+1)} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \frac{\sin\left[(N+1)\frac{x}{2}\right]}{\sin\frac{x}{2}} \right|^2 dx = 1.$$

Итак, ограниченность средних Фейера тригонометрического ряда (1) в пространстве $L^1(T)$ не влечёт то, что ряд (1) является рядом Фурье (2). Другими словами, равносильность в теореме 3 не распространяется с показателей $1 < p < \infty$ на левое значение показателя $p=1$.

Пространство $L^\infty(T)$ не является сепарабельным [20]. Случай правого для теоремы 3 значения показателя $p = \infty$ рассмотрел У. Юнг [21, с. 574] и получил следующий результат [22].

Теорема 5. Для того чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из несепарабельного полного комплексного пространства $L^\infty(T)$ измеримых и 2π -периодических существенно ограниченных на отрезке длины периода функций, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его средних Фейера (6) была ограниченной в пространстве $C(T)$:

$$(1) \in L^\infty(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \max_{-\pi \leq x \leq \pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right) c_n e^{inx} \right| < \infty, \quad (15)$$

при этом полунорма функции $\|f\|_{L^\infty(T)} = \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \max_{-\pi \leq x \leq \pi} \left| \sum_{n=-N}^N \left[1 - \left|\frac{n}{N+1}\right|\right] c_n e^{inx} \right|$.

Мы указывали выше, что теоремы 1—5 для классических комплексных пространств функций

$$C(T) \subsetneq L^\infty(T) \subsetneq L^q(T) \subsetneq L^2(T) \subsetneq L^p(T) \subsetneq L^1(T), \quad (16)$$

где показатели $1 < p < 2$ и $2 < q < \infty$, приведены в настольных монографиях Н. К. Бари [23] и А. Зигмунда [24]. Первое издание последней монографии вышло в 1935 г. в то время польском городе Вильно.

В 1961 г. в своих исследованиях по теории дифференциальных уравнений в частных производных Ф. Джон и Л. Ниренберг [25] ввели пространства **ВМО** функций ограниченной средней осцилляции (ограниченного среднего колебания). Обозначение **ВМО** от английских слов “bounded mean oscillation”.

По определению [26] вещественная функция $f \in L^1(T)$ принадлежит пространству $\mathbf{BMO}(T)$, если конечна её $*$ -полунорма

$$\|f\|_* := \sup_I \frac{1}{|I|} \int_I \left| f(x) - \frac{1}{|I|} \int_I f(t) dt \right| dx, \quad (17)$$

где верхняя грань берётся по всем отрезкам $I \subset R$ и где $|I|$ есть длина отрезка I . Очевидно, что $\|\text{const}\|_* = 0$.

Норма $\|f\|_{\mathbf{BMO}(T)} := \|f\|_{L^1(T)} + \|f\|_*$. Когда функция $f \in L^\infty(T)$, то $\|f\|_* \leq 2\|f\|_{L^\infty(T)}$.

Вещественная функция $f \in C(T)$ обладает свойством $\exists t_0 \in I \int_I f(t) dt = f(t_0) \cdot |I|$, геометрически означающим, что площадь (в смысле Ф. Клейна) криволинейной трапеции равна площади прямоугольника с тем же основанием и высотой, равной значению функции в некоторой внутренней точке отрезка интегрирования. Так как для комплексной функции $e^{it} = \cos t + i \sin t$ вещественного переменного t всегда её модуль $|e^{it}| = 1$, то она вышеуказанным свойством не обладает, не смотря на то, что $\int_{-\pi}^{\pi} e^{it} dt = 0$.

Хотя [27, с. 14, (4)] $\forall f \in L^\infty(T) \lim_{p \rightarrow \infty} \|f\|_{L^p(T)} = \|f\|_{L^\infty(T)}$, между вещественным пространством $L^\infty(T)$ и пересечением вещественных пространств Ф. Рисса $\bigcap_{1 < p < \infty} L^p(T)$ имеется зазор, в котором находится пространство $\mathbf{BMO}(T)$: $L^\infty(T) \subsetneq \mathbf{BMO}(T) \subsetneq \bigcap_{1 < p < \infty} L^p(T)$. Неограниченная вещественная периодическая с периодом 2π функция

$$f_2(x) := \begin{cases} \ln|x|, & \text{когда } x \in [-\pi, 0) \cup (0, \pi]; \\ 0, & \text{когда } x = 0 \end{cases} \quad (18)$$

принадлежит [28] разности $\mathbf{BMO}(T) \setminus L^\infty(T)$, а неограниченная вещественная 2π -периодическая функция

$$f_3(x) := \begin{cases} \ln x, & \text{когда } x \in (0, \pi]; \\ 0, & \text{когда } x \in (-\pi, 0] \end{cases}$$

принадлежит [29] разности $\bigcap_{1 < p < \infty} L^p(T) \setminus \mathbf{BMO}(T)$.

Тригонометрический ряд (1) будет вещественным тогда, и только тогда, когда $\forall n \in \mathbb{Z}_+ \overline{c_n} = c_{-n}$, где горизонтальная черта вверху означает комплексное сопряжение. Действительно, в этом случае $c_n e^{int} + c_{-n} e^{-int} = c_n (\cos nt + i \sin nt) + \overline{c_n} (\cos nt - i \sin nt) = \left(c_n + \overline{c_n} \right) \cos nt + i \left(c_n - \overline{c_n} \right) \sin nt \in \mathbb{R}$.

Теорема 6. Для того чтобы вещественный тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой вещественной функции f ограниченной средней осцилляции, необходимо и достаточно, чтобы последовательность $*$ -полунорм (17) его средних Фейера (6) была ограниченной:

$$(1) \in \mathbf{BMO}(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \left\| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \frac{|n|}{N+1} \right) c_n e^{inx} \right\|_* < \infty, \quad (19)$$

при этом $*$ -полунорма функции $\|f\|_* = \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \left\| \sum_{n=-N}^N \left[1 - |n|(N+1)^{-1} \right] c_n e^{inx} \right\|_*$. Далее, для типичной функции ограниченной средней осцилляции (18) справедлива оценка снизу

$$\inf_{N \in \mathbb{Z}_+} \|f_2 - \sigma_N f_2\|_* \geq \frac{1}{2e}, \quad (20)$$

где e — основание натурального логарифма.

Автор доказал (19), т. е. первую часть теоремы 6, в [30]. При этом доказательство репликации (19) опиралось в [31] на свойства мажоранты модуля средних Фейера $\sigma^* f(x) := \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} |\sigma_N f(x)|$ (на терему Харди—Литтлвуда [32]), а в [33, с. 138—139] на свойства мажоранты модуля симметричных частичных сумм $s^* f(x) := \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} |s_N f(x)|$ (на фундаментальную теорему Карлесона — Ханта [34]).

Доказательство оценки снизу (20) имеется в работе автора [35].

Пусть вещественная функция $f \in L^1(T)$ и вещественное число $\delta > 0$. Положим $M_\delta(f) := \sup_{|I| \leq \delta} \left| \frac{1}{|I|} \int_I f(x) dx - \frac{1}{|I|} \int_I f(t) dt \right|$. Согласно Сарасону [36] функция f имеет исчезающую среднюю осцилляцию (vanishing mean oscillation), если $\lim_{\delta \rightarrow 0+0} M_\delta(f) = 0$. Пишут $f \in \mathbf{VMO}(T)$. Очевидно, что $\ast$ -полунорма (17) $\|f\|_* = \lim_{\delta \rightarrow 2\pi-0} M_\delta(f)$. Также очевидно, что $C(T) \subset \mathbf{VMO}(T) \subset \mathbf{BMO}(T)$. Автором получен [37] следующий результат.

Теорема 7. Для того чтобы вещественный тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой вещественной функции f исчезающей средней осцилляции, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его средних Фейера (6) сходилась в $\ast$ -полунорме (17).

Сравните необходимое условие в теореме 7 с оценкой снизу (20).

Итак, автор, во-первых, установил аналогию между сепарабельным полным пространством $C(T)$ и пространством Сарасона $\mathbf{VMO}(T)$: тригонометрический ряд (1) принадлежит $C(T)$ или $\mathbf{VMO}(T)$, если его средние Фейера (6) сходятся соответственно в $C(T)$ или в $\ast$ -полунорме (17); во-вторых, установил аналогию между несепарабельным полным пространством $L^\infty(T)$ и пространством Джона—Ниренберга $\mathbf{BMO}(T)$: тригонометрический ряд (1) принадлежит $L^\infty(T)$ или $\mathbf{BMO}(T)$, если его средние Фейера (6) ограничены соответственно в $C(T)$ или в $\ast$ -полунорме (17).

Подобно тому как естественным обобщением пространства Гильберта $L^2(T)$ явились пространства Ф. Рисса $L^p(T)$, $1 < p < \infty$, так и естественным обобщением последних являются пространства В. Орлича $L^p(\phi)$.

Пусть на вещественной прямой R задана неотрицательная вещественная функция ϕ . Функция $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$ называется выпуклой на R , если для любых двух точек x_1 и x_2 вещественной прямой R выполняется условие $\phi\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \leq \frac{\phi(x_1) + \phi(x_2)}{2}$. Геометрически это означает, что середина любой хорды графика функции ϕ лежит либо над графиком функции, либо на нём. В нашем случае «выпуклость» влечёт «непрерывность».

Выпуклая функция $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$ называется функцией Юнга, если она 1) чётная: $\forall x \in R \quad \phi(-x) = \phi(x)$; 2) обращается в нуль в начале координат: $\phi(0) = 0$; 3) бесконечно большая при $x \rightarrow \infty$: $\lim_{x \rightarrow \infty} \phi(x) = \infty$. Например, выпуклая функция $|x|^p$, где показатель степени $1 \leq p < \infty$, является функцией Юнга. Функция $\forall y \in R \quad \psi(y) := \sup \{x|y| - \phi(x) : x \geq 0\}$ называется дополнительной в смысле Юнга к функции $\phi(x)$. Примеры: 1) если $\phi_1(x) := |x|^p / p$, где показатель $1 < p < \infty$, то $\psi_1(y) = |y|^q / q$, где сопряжённый показатель q связан с p условием $1/p + 1/q = 1$; 2) если $\phi_2(x) := e^{|x|} - |x| - 1$, то $\psi_2(y) = (1 + |y|) \ln(1 + |y|) - |y|$.

Пусть $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$ есть функция Юнга. Пространством Орлича $L^\phi(T)$ называется комплексное линейное пространство всех измеримых и 2π -периодических функций f , для которых существует такое вещественное число $\alpha(f) > 0$, что конечен интеграл $\int_{-\pi}^{\pi} \phi[\alpha(f) \cdot |f(t)|] dt$, с обычными операциями сложения функций и умножения их на комплексные числа. Краткая запись определения пространства Орлича: $L^\phi(T) := \left\{ f: R \rightarrow \mathbb{C}, \text{изм. и } 2\pi\text{-период.} : \exists \alpha(f) > 0 \int_{-\pi}^{\pi} \phi[\alpha(f) \cdot |f(t)|] dt < \infty \right\}$.

Укажем, что имеются и другие пространства измеримых функций. Например, в теории интерполяции линейных операторов рассматриваются пространство Лоренца, пространство Марцинкевича.

Функция Юнга $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$ называется N -функцией (nice Young function), если она 1) обращается в нуль только в точке нуля: $\phi(x) = 0 \Rightarrow x = 0$; 2) бесконечно малая более высокого порядка по сравнению с x при $x \rightarrow 0$: $\lim_{x \rightarrow 0} \phi(x)/x = 0$; 3) бесконечно большая более высокого порядка по сравнению с x при $x \rightarrow \infty$: $\lim_{x \rightarrow \infty} \phi(x)/x = \infty$. Дополнительная в смысле Юнга к N -функции $\phi(x)$ функция $\psi(y)$ является N -функцией. Вышеперед определением пространства Орлича $L^\phi(T)$ все компоненты пар (ϕ_1, ψ_1) и (ϕ_2, ψ_2) примеров 1 и 2 суть N -функции. Функция Юнга $|x|$ не является N -функцией.

При N -функции $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$ пространство $L^\phi(T)$ полно относительно полунормы Орлича $\|f\|_{L^\phi(T)} := \sup \left\{ \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} |f(t) \cdot g(t)| dt : \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \psi(|g(t)|) dt \leq 1 \right\}$, где $\psi(y)$ есть дополнительная в смысле Юнга к $\phi(x)$ N -функция. Если N -функция $\phi_1(x) := |x|^p / p$, где $1 < p < \infty$, то полунорма Орлича $\|f\|_{L^{\phi_1}(T)} = q^{1/q} \|f\|_{L^p(T)}$, где сопряженный показатель q определяется равенством $1/p + 1/q = 1$.

Говорят, что функция Юнга $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$ удовлетворяет Δ_2 -условию, если она бесконечно большая медленного роста при $x \rightarrow \infty$, т. е. если существуют две вещественные постоянные $k_1 > 0$ и $x_1 \geq 0$, такие, что $\forall x \in [x_1, \infty)$ выполняется неравенство $\phi(2x) \leq k_1 \phi(x)$. Функция Юнга $|x|$ не является N -функцией, но удовлетворяет Δ_2 -условию. Функция Юнга $\phi_2(x) := e^{|x|} - |x| - 1$ является N -функцией, но не удовлетворяет Δ_2 -условию. Дополнительная в смысле Юнга к $\phi_2(x)$ функция $\psi_2(y) = (1 + |y|) \ln(1 + |y|) - |y|$ является N -функцией и удовлетворяет Δ_2 -условию (рисунок 1).

Функции Юнга	N -функции		Δ_2 -условие
	$\phi_2(x)$	$\psi_2(y)$	
		$ x $	

Рисунок 1 — Функции Юнга

Видно (см. рисунок 1), что такие характеристики функций Юнга $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$ как N -функция и Δ_2 -условие суть логически разные характеристики.

Для несепарабельного полного комплексного пространства $L^\infty(T)$ и сепарабельного полного комплексного пространства Г. Штейнгауза $L^1(T)$ имеем:

$$L^\infty(T) = \bigcap_{\phi \in N} \left\{ f : \int_{-\pi}^{\pi} \phi(|f(t)|) dt < \infty \right\} \subset L^1(T) = \bigcup_{\phi \in N} \left\{ f : \int_{-\pi}^{\pi} \phi(|f(t)|) dt < \infty \right\} \subset \bigcup_{\phi \in N} L^\phi(T),$$

где пересечение и объединения берутся по всем N -функциям $\phi(x)$.

Эстонский математик М. Тыннов [38] получил следующий результат.

Теорема 8. При N -функции $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$ для того, чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из полного комплексного пространства Орлича $L^\phi(T)$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его средних Фейера (6) была ограниченной в $L^\phi(T)$:

$$(1) \in L^{\phi \in N}(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \left\| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \frac{n}{N+1} \right) c_n e^{inx} \right\|_{L^\phi(T)} < \infty. \quad (21)$$

При N -функции $\phi: R \rightarrow [0, \infty)$, удовлетворяющей к тому же Δ_2 -условию, для того чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из сепарабельного полного комплексного пространства Орлича $L^\phi(T)$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его средних Фейера (6) сходилась в $L^\phi(T)$, что в рассматриваемом случае $\phi \in N \cap \Delta_2$ равносильно как сходимости в среднем: $(1) \in L^{\phi \in N \cap \Delta_2}(T) \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \lim_{\substack{M \rightarrow \infty \\ N \rightarrow \infty}} \int_{-\pi}^{\pi} \phi \left[\left| \sum_{n=-M}^M \left(1 - \frac{n}{M+1} \right) c_n e^{inx} - \sum_{n=-N}^N \left(1 - \frac{n}{N+1} \right) c_n e^{inx} \right| \right] dx = 0, \quad \text{так и ограниченности в среднем:}$$

$$(1) \in L^{\phi \in N \cap \Delta_2}(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \int_{-\pi}^{\pi} \phi \left[\left| \sum_{n=-N}^N \left(1 - \frac{n}{N+1} \right) c_n e^{inx} \right| \right] dx < \infty.$$

Согласно теореме 3 в сепарабельных полных комплексных пространствах Ф.Рисса $L^p(T)$, $1 < p < \infty$, ограниченность последовательности средних Фейера (6) равносильна её сходимости. В обобщении теоремы 3 на полные комплексные пространства Орлича $L^\Phi(T)$ — теореме 8 — происходит расщепление на случай ограниченности и на случай сходимости последовательности средних Фейера (6) в $L^\Phi(T)$. Естественно выяснить, в каких функциональных пространствах ограниченность последовательности равносильна её сходимости, а в каких нет.

Матричные средние тригонометрических рядов и пространства Рисса периодических функций. Двусторонний комплексный ряд

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n \quad (22)$$

называется сходящимся, если существует конечный предел s последовательности его симметричных частичных сумм $\forall N \in Z_+ \quad s_N := \sum_{n=-N}^N a_n : \exists \lim_{N \rightarrow \infty} s_N = s \in C$. С помощью бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга

$$M := \begin{bmatrix} 1 & \mu_1^{(0)} & 0 & 0 & \dots \\ 1 & \mu_1^{(1)} & \mu_2^{(1)} & 0 & \dots \\ 1 & \mu_1^{(0)} & \mu_1^{(0)} & \mu_1^{(0)} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \quad (23)$$

образуем последовательность матричных средних

$$\forall N \in Z_+ \quad M_N := \sum_{n=-N}^N \mu_{|n|}^{(N)} a_n \quad (24)$$

ряда (22). Матричные средние (24) двустороннего комплексного ряда (22) называются:

- 1) регулярными, если для каждого сходящегося ряда они сходятся к его сумме: $\exists \lim_{N \rightarrow \infty} s_N = s \in C \Rightarrow \Rightarrow \exists \lim_{N \rightarrow \infty} M_N = s$;
- 2) консервативными, если для каждого сходящегося ряда они сходятся к конечному пределу: $\exists \lim_{N \rightarrow \infty} s_N = s \in C \Rightarrow \exists \lim_{N \rightarrow \infty} M_N = t \in C$;
- 3) порождающими сходимость, если для каждого ряда с ограниченной последовательностью его симметричных частичных сумм они сходятся к конечному пределу: $\exists \sup_{N \in Z_+} |s_N| < \infty \Rightarrow \exists \lim_{N \rightarrow \infty} M_N = t \in C$.

Условия на элементы матрицы (23), при выполнении которых матричные средние (24) имеют вышеперечисленный тип (рисунок 2).

Консервативные матричные средние: $\sup_{N \in Z_+} \sum_{n=0}^N \mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)} < \infty$ и $\forall n \in Z_+ \quad \exists \lim_{N \rightarrow \infty} \mu_n^{(N)} =: \rho_n \in C$.		
Регулярные матричные средние: $\forall n \in Z_+ \quad \rho_n = 1$.		Порождающие сходимость матричные средние: $\exists \lim_{n \rightarrow \infty} \rho_n = 0$.

Рисунок 2 — Консервативные матричные средние

Автором был получен следующий результат [39].

Теорема 9. Пусть элементы бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (23), во-первых, таковы, что ограничены в совокупности их построчные вариации:

$$\sup_{N \in Z_+} \sum_{n=0}^N |\mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)}| < \infty, \quad (25)$$

во-вторых, имеют по всем столбцам единичный предел:

$$\forall n \in Z_+ \quad \exists \lim_{N \rightarrow \infty} \mu_n^{(N)} = 1. \quad (26)$$

При показателе $1 < p < \infty$ для того, чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из сепарабельного полного комплексного пространства Ф.Рисса $L^p(T)$ измеримых

и 2π -периодических функций с интегрируемой по Лебегу на отрезке длины периода p -ой степенью их модуля, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его регулярных матричных средних

$$\left(\sum_{n=-N}^N \mu_{|n|}^{(N)} c_n e^{inx} \right)_{N=0}^{\infty} \quad (27)$$

была ограниченной в $L^p(T)$:

$$\left. \begin{aligned} \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \sum_{n=0}^N |\mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)}| < \infty \\ \forall n \in \mathbb{Z}_+ \exists \lim_{N \rightarrow \infty} \mu_n^{(N)} = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left((1) \in L^{p \in (1, \infty)}(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \mu_{|n|}^{(N)} c_n e^{inx} \right|^p dx < \infty \right), \quad (28)$$

при этом полунорма функции $\|f\|_{L^p(T)} \leq A(p) \cdot \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \left[(2\pi)^{-1} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \mu_{|n|}^{(N)} c_n e^{inx} \right|^p dx \right]^{1/p}$, где постоянная

$$A(p) := \begin{cases} 1 & \text{в случае показателя } 2 \leq p < \infty, \\ 2 & \text{в случае показателя } 1 < p < 2. \end{cases}$$

Если элементы матрицы (23) суть $\mu_n^{(N)} := \max\left(1 - \frac{n}{N+1}, 0\right)$, где номер строки N пробегает неотрицательные целые значения $0, 1, 2, \dots$, а номер столбца n тоже пробегает значения $0, 1, 2, \dots$, то последовательность матричных средних (27) есть последовательность средних Фейера (6) тригонометрического ряда (1). В силу теоремы О. Коши (1821 г.) $\exists \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=-N}^N a_n =: s \in \mathbb{C} \Rightarrow \exists \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=-N}^N \left(1 - \frac{n}{N+1}\right) a_n = s$ средние Фейера являются регулярными. Поэтому из нашей теоремы (28) имеем теорему У. Юнга и Дж. Юнга (14). Заметим, что в рассмотренном выше частном случае все наддиагональные элементы матрицы (23) равны нулю: $\forall N \in \mathbb{Z}_+ \mu_{N+1}^{(N)} = 0$, т. е. матрица (23) является бесконечной нижней вещественной треугольной.

Хотя элементы $\mu_{N+1}^{(N)}$ над главной диагональю матрицы (23) и не входят в определение последовательности матричных средних $\forall N \in \mathbb{Z}_+ M_N f(x) := \sum_{n=-N}^N \mu_{|n|}^{(N)} \hat{f}(n) e^{inx}$ тригонометрического ряда Фурье (2) функции f , но установлено их влияние на скорость приближения функции этими средними [40]. Аналогия: в комплексной плоскости геометрические свойства границы области влияют на приближение внутри области, классические примеры — круг и разрезанный по радиусу круг.

Доказательство импликации $\Rightarrow$ в правой части (28) опиралось в [41] на преобразование Абеля (формулу суммирования по частям), неравенство Минковского, оценку Марцеля Рисса полунормы симметричных частичных сумм тригонометрических рядов Фурье в пространствах Фридьеша Рисса $L^p(T)$, $1 < p < \infty$ [42]. Доказательство же репликации $\Leftarrow$ в правой части (28) опиралось в [43] в случае показателя $2 \leq p < \infty$ на фундаментальную теорему Рисса—Фишера (8) в части $\Leftarrow$, фундаментальную теорему Л. Карлесона о сходимости тригонометрического ряда Фурье функции из пространства Гильберта $L^2(T)$ почти всюду на вещественной прямой R к ней [44], теорему О. Тёплица о регулярных матричных средних комплексных рядов [45], теорему П. Фату [46], а в случае показателя $1 < p < 2$ на критерий Руни [47]:

$$(1) \in L^{p \in (1, 2]}(T) \Leftrightarrow \begin{cases} \left(\sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^q \right)^{\frac{1}{q}} \leq \|f\|_{L^p(T)} \text{ (неравенство Хаусдорфа—Юнга),} \\ \lim_{N \rightarrow \infty} (N+1)^{p-1} \sum_{n=0}^N \frac{N!}{n!(N-n)!} \sum_{m=-\infty}^{\infty} c_m \cdot \int_0^1 t^n (1-t)^{N-n} e^{2\pi i m t} dt \Big|^p = \left(\|f\|_{L^p(T)} \right)^p, \end{cases} \quad (29)$$

где сопряжённый показатель $q := \frac{p}{p-1} \in [2, \infty)$.

Возможно, что потенциал подхода Руни, если его соединить с результатами лауреата Нобелевской премии Л. В. Канторовича [48, глава III], не исчерпан.

Регулярные матричные средние теоремы 9 являются собственной частью консервативных матричных средних. Для последних автором был получен следующий результат [49].

Теорема 10. Пусть элементы бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (23), во-первых, таковы, что ограничены в совокупности их построчные вариации (25), во-вторых, имеют по всем столбцам конечные пределы

$$\forall n \in Z_+ \exists \lim_{N \rightarrow \infty} \mu_n^{(N)} =: \rho_n \in C, \quad (30)$$

которые, в-третьих, ограничены от нуля:

$$\inf_{n \in Z_+} |\rho_n| > 0. \quad (31)$$

При показателе $1 < p < \infty$ для того, чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из комплексного пространства Ф. Рисса $L^p(T)$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его консервативных матричных средних (27) была ограниченной в $L^p(T)$:

$$\left. \begin{aligned} & \sup_{N \in Z_+} \sum_{n=0}^N |\mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)}| < \infty \\ & \forall n \in Z_+ \exists \lim_{N \rightarrow \infty} \mu_n^{(N)} =: \rho_n \in C \\ & \inf_{n \in Z_+} |\rho_n| > 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left((1) \in L^{p \in (1, \infty)}(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in Z_+} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \mu_{|n|}^{(N)} c_n e^{inx} \right|^p dx < \infty \right), \quad (32)$$

при этом полунорма функции

$$\|f\|_{L^p(T)} \leq B(p) \cdot \left[\frac{\sup_{N \in Z_+} \sum_{n=0}^N |\mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)}|}{\left(\inf_{n \in Z_+} |\rho_n| \right)^2} + \frac{1}{\inf_{n \in Z_+} |\rho_n|} \cdot \sup_{N \in Z_+} \left(\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \mu_{|n|}^{(N)} c_n e^{inx} \right|^p dx \right)^{\frac{1}{p}} \right],$$

где в случае показателя $2 \leq p < \infty$ постоянная $B(p) \leq 2(2p+1)$.

Очевидна импликация (26) $\Rightarrow$ (30).

При выполнении условия (31) невозможно выполнение условия $\exists \lim_{n \rightarrow \infty} \rho_n = 0$ из теоремы Нигама [50]. В силу рисунка 2 ясно, что в теореме 10 из консервативных матричных средних исключены все порождающие сходимость матричные средние.

Доказательство репликации $\Leftarrow$ в правой части (32) опиралось в [51] в случае показателя $2 \leq p < \infty$ на теоремы Рисса—Фишера и Карлесона [как при доказательстве (28)], на известную в теории суммируемости расходящихся комплексных рядов формулу [52] $t = s \left[\rho_0 - \sum_{n=0}^{\infty} (\rho_n - \rho_{n+1}) \right] + \sum_{n=0}^{\infty} (\rho_n - \rho_{n+1}) s_n$, теорему

Ханта об ограниченности в $L^2(T)$ мажоранты модуля симметричных частичных сумм $s^* f(x) := \sup_{N \in Z_+} |s_N f(x)|$ [53], теорему А. Лебега об интегрировании мажорированной последовательности, скрупулёзное решение по правилу Крамера системы линейных алгебраических уравнений и получение

следующей связи $\forall N \in Z_+ \quad s_N f(x) = \sum_{n=0}^{N-1} \left(\frac{1}{\rho_n} - \frac{1}{\rho_{n+1}} \right) s_n g(x) + \frac{1}{\rho_N} s_N g(x)$ между поточечным пределом g

последовательности матричных средних (27) и функцией f , оценку М. Рисса полунормы симметричных частичных сумм тригонометрического ряда Фурье функции $g \in L^{p \in (1, \infty)}(T)$, неравенство Минковского, теорему П. Фату, а в случае показателя $1 < p < 2$ на критерий Руни (29), фундаментальную теорему Карлесона—Ханта о сходимости тригонометрического ряда Фурье функции из пространства $L^{p>1}(T)$ почти всюду на вещественной прямой R к ней [54], теорему Кожима о консервативных матричных средних комплексных рядов [55].

Для матричных средних (27), которые могут быть и неконсервативными, автором был получен следующий результат [56].

Теорема 11. Пусть элементы бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (23), во-первых, ограничены в совокупности:

$$\sup_{(N,n) \in Z_+^2} |\mu_n^{(N)}| < \infty, \quad (33)$$

во-вторых, таковы, что ограничены в совокупности их построчные вариации на диадических отрезках:

$$\sup_{(N,v) \in Z_+^2} \sum_{n=2^{v-1}}^{2^{2^v-1}} |\mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)}| < \infty, \quad (34)$$

в-третьих, имеют по всем столбцам конечные пределы (30), которые, в-четвёртых, ограничены от нуля (31). При показателе $1 < p < \infty$ для того чтобы тригонометрический ряд (1) являлся рядом Фурье (2) некоторой функции f из комплексного пространства Ф. Рисса $\mathbf{L}^p(T)$, необходимо и достаточно, чтобы последовательность его матричных средних (27) была ограниченной в $\mathbf{L}^p(T)$:

$$\left. \begin{aligned} & \sup_{(N,n) \in Z_+^2} |\mu_n^{(N)}| < \infty \\ & \sup_{(N,v) \in Z_+^2} \sum_{n=2^{v-1}}^{2^{2^v-1}} |\mu_n^{(N)} - \mu_{n+1}^{(N)}| < \infty \\ & \forall n \in Z_+ \exists \lim_{N \rightarrow \infty} \mu_n^{(N)} =: \rho_n \in C \\ & \inf_{n \in Z_+} |\rho_n| > 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left((1) \in \mathbf{L}^{p \in (1, \infty)}(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in Z_+} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \mu_n^{(N)} c_n e^{inx} \right|^p dx < \infty \right). \quad (35)$$

Очевидны импликации (25) $\Rightarrow$ (33) и (25) $\Rightarrow$ (34).

Аналог теоремы 11 для кратных тригонометрических рядов доказан автором в [57].

Для гиперболы $y = \frac{1}{x}$ площадь криволинейной трапеции с основанием $[1, \infty)$ бесконечна: $\int_1^{\infty} \frac{dt}{t} = \infty$,

а площади диадических криволинейных трапеций с основаниями $[2^v - 1, 2^{2^v - 1}]$, где v пробегает все

натуральные значения $1, 2, 3, \dots$, равны: $\int_{2^{v-1}}^{2^{2^v-1}} \frac{dt}{t} = \ln 2$.

Поэтому очевидно: если у матрицы (23) элементы столбцов с чётными номерами суть

$$\forall n \in Z_+ \mu_{2n}^{(N)} := \begin{cases} 0, & \text{когда } 2n > N; \\ 1, & \text{когда } 2n \leq N, \end{cases} \text{ а элементы «нечётных» столбцов суть } \forall n \in Z_+ \mu_{2n+1}^{(N)} := \begin{cases} 0, & \text{когда } 2n+1 > N; \\ 1 + \frac{1}{n+2}, & \text{когда } 2n+1 \leq N, \end{cases} \text{ то}$$

она удовлетворяет условиям (30), (31) и (33), (34) теоремы 11 и не удовлетворяет условию (25) теорем 9 и 10.

Итак, в теореме 11 помимо регулярных теоремы 9 и консервативных теоремы 10 матричных средних допускаются также некоторые неконсервативные матричные средние, которые, однако, как и в теореме 10 не порождают сходимость.

Вновь обратимся к теореме 2: $(1) \in \mathbf{L}^2(T) \Leftrightarrow \sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^2 < \infty$, которая является сужением на тригонометрические ряды фундаментального результата Ф. Рисса [58] и Э. Фишера [59] для ортогональных рядов. Поскольку в сходящемся двустороннем ряде с неотрицательными вещественными членами можно каким угодно образом группировать члены и складывать их затем уже по группам, то

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^2 = |c_0|^2 + \sum_{v=1}^{\infty} \left[\left(\sum_{n=-2^{v-1}}^{-2^{2^v-1}} + \sum_{n=2^{2^v-1}}^{2^{2^v-1}} \right) |c_n|^2 \right] < \infty. \text{ На основании равенства Парсеваля для тригонометрических}$$

$$\text{полиномов } \forall n \in Z_1 \left(\sum_{n=-2^{v-1}}^{-2^{2^v-1}} + \sum_{n=2^{2^v-1}}^{2^{2^v-1}} \right) |c_n|^2 = (2\pi)^{-1} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \left(\sum_{n=-2^{v-1}}^{-2^{2^v-1}} + \sum_{n=2^{2^v-1}}^{2^{2^v-1}} \right) c_n e^{inx} \right|^2 dx, \quad \text{где}$$

$Z_1 := \{1, 2, 3, \dots\}$ — множество всех натуральных чисел.

Таким образом, фундаментальная теорема Рисса—Фишера (8) может быть записана не только в виде (13), но и в следующем виде:

$$(1) \in L^2(T) \Leftrightarrow \int_{-\pi}^{\pi} \left[|c_0|^2 + \sum_{v=1}^{\infty} \left| \left(\sum_{n=-2^{v-1}}^{-2^v-1} + \sum_{n=2^{v-1}}^{2^v-1} \right) c_n e^{inx} \right|^2 \right] dx < \infty; \quad (36)$$

при этом полунорма функции $\|f\|_{L^2(T)} = \left[(2\pi)^{-1} \int_{-\pi}^{\pi} \left[|c_0|^2 + \sum_{v=1}^{\infty} \left| \sum_{|n|=2^{v-1}}^{2^v-1} c_n e^{inx} \right|^2 \right] dx \right]^{1/2}$.

Дж. И. Литтлвуд и Р. Пэли распространили [60] утверждение (36) с пространства Гильберта $L^2(T)$ на пространство Ф. Рисса $L^p(T)$, $1 < p < \infty$:

$$(1) \in L^{p \in (1, \infty)}(T) \Leftrightarrow \int_{-\pi}^{\pi} \left[|c_0|^2 + \sum_{v=1}^{\infty} \left| \left(\sum_{n=-2^{v-1}}^{-2^v-1} + \sum_{n=2^{v-1}}^{2^v-1} \right) c_n e^{inx} \right|^2 \right]^{\frac{p}{2}} dx < \infty. \quad (37)$$

Доказательство импликации $\Rightarrow$ в правой части (35) опиралось в [61] на теорему Литтлвуда—Пэли о диадическом разложении (37) в части $\Rightarrow$, преобразование Абеля, неравенство Коши—Буняковского, лемму Литтлвуда—Пэли о мажоранте интегралов [62], теорему Литтлвуда—Пэли (37) уже в части $\Leftarrow$. Доказательство же репликации $\Leftarrow$ в правой части (35) опиралось в [63] на теорему Марцинкевича о мультипликаторах тригонометрических рядов Фурье [64].

Заметим, что Раймонд Эдвард Алан Христофер Пэли (08.01.1907—07.04.1933) и Йозеф Марцинкевич (20.03.1910—1940, zginął w Starobielsku) погибли молодыми, и полученные ими результаты по сей день не превзойдены.

В теореме У. Юнга и Дж. Юнга (14) и в теоремах автора (28), (32) и (35) предположения об элементах бесконечной нижней комплексной матрицы Хессенберга (23) не зависят от конкретного значения показателя p между 1 и ∞ . Напомним один результат Ф. Рисса [65, с. 86–87, лемма]: для того чтобы функция $F \in AC(T)$ являлась первообразной для функции $f \in L^{p \in (1, \infty)}(T)$, необходимо и достаточно, чтобы для любого упорядоченного множества

точек x_n на отрезке длины периода 2π была конечна верхняя грань $\sup_{0 \leq x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_N \leq 2\pi} \sum_{n=0}^{N-1} \frac{|F(x_{n+1}) - F(x_n)|^p}{(x_{n+1} - x_n)^{p-1}}$, при этом

полунорма функции $\|f\|_{L^p(T)} = (2\pi)^{-1/p} \cdot \sup_{0 \leq x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_N \leq 2\pi} \left[\sum_{n=0}^{N-1} |F(x_{n+1}) - F(x_n)|^p (x_{n+1} - x_n)^{1-p} \right]^{1/p}$.

Поэтому естественно искать эффективные условия на элементы матрицы (23), которые явно зависят от показателя $1 < p < \infty$ и которые достаточны для справедливости эквиваленции

$$(1) \in L^{p \in (1, \infty)}(T) \Leftrightarrow \sup_{N \in \mathbb{Z}_+} \int_{-\pi}^{\pi} \left| \sum_{n=-N}^N \mu_{|n|}^{(N)} c_n e^{inx} \right|^p dx < \infty.$$

Также в процессе решения предыдущей задачи естественно искать такие эффективные условия на элементы матрицы (23), из которых при $p \rightarrow 2$ следует фундаментальный результат Рисса—Э. Фишера (8). Возможно, что

искомые эффективные условия будут содержать в качестве показателя степени модуль разности $\left| \frac{1}{p} - \frac{1}{2} \right|$.

При доказательстве теорем 10 и 11 встречается последовательность $\left(\frac{1}{p_n} \right)_{n=0}^{\infty}$ обратных чисел для постолбцовых пределов (30) матрицы (23), которая при выполнении условий (30), (31) и (34) является мультипликатором типа $(L^{p \in (1, \infty)}(T), L^p(T))$. В силу следующего свойства мультипликаторов [66]: $1 \leq p_1 < p_2 \leq 2 \Rightarrow (L^1(T), L^1(T)) = (L^{\infty}(T), L^{\infty}(T)) \subseteq (L^{p_1}(T), L^{p_1}(T)) = (L^{q_1}(T), L^{q_1}(T)) \subsetneq (L^{p_2}(T), L^{p_2}(T)) = (L^{q_2}(T), L^{q_2}(T)) \subseteq (L^2(T), L^2(T)) = l^{\infty}(Z)$, где, как обычно, $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$, естественно установить, обладают ли искомые зависящие от показателя $1 < p < \infty$ эффективные условия на элементы матрицы (23) «симметрией» относительно пространства

Гильберта $L^2(T)$ и в случае отсутствия «симметрии» выяснить, существуют ли «разумные» пространства функций для рассматриваемой проблемы в зазорах $\bigcap_{2 < p < \infty} L^p(T) \subsetneq L^2(T) \subsetneq \bigcap_{1 < p < 2} L^p(T)$.

Заключение. Многие математики начинали свой путь в науку с монографии Г. Харди [67]. Например, А. Х. Турецкий говорил автору, что его аспирант А. К. Покало самостоятельно проработал монографию [68] и выполнил представленное А. Н. Колмогоровым исследование [69]. Монография [70] кроме пяти приложений самого Г. Харди содержит также обзорную статью редактора С. Б. Стечкина «Методы суммирования С. Н. Бернштейна и В. Рогозинского», с которой студентом начинал свой путь автор.

Во много раз больше математиков начинали свой путь в науку с монографий Н. К. Бари [71] и А. Зигмунда [72]. Настоящий стендовый доклад представляет собой авторское дополнение к настольным монографиям [73]. В нём классическая проблематика о том, когда тригонометрический ряд является рядом Фурье функции из определённого пространства, дополнена более поздними результатами. Указаны также некоторые направления дальнейших исследований.

Молодым исследователям подскажем, что автор помимо тригонометрических рядов рассматривал аналогичные проблемы также для рядов по системе: 1) $(w_n(x))_{n=0}^{\infty}$ функций Уолша в нумерации Пэли [74]; 2) $(\chi_n(P, x))_{n=0}^{\infty}$ мультипликативных функций с ограниченной образующей последовательностью P натуральных чисел ≥ 2 [в частности, $\forall n \in \mathbb{Z}_+ \chi_n\left(\left(2\right)_{j=1}^{\infty}, x\right) = w_n(x)$] [75]; 3) $(\phi_n(x))_{n=0}^{\infty}$ функций, ортогональных на конечном отрезке вещественной прямой R [76]; 4) $(\phi_n(O, z))_{n=0}^{\infty}$ функций, ортогональных по площади открытого ограниченного множества $O \subset C$, состоящего из конечного числа конечносвязных областей [77]; 5) $(\phi_n(G, z))_{n=0}^{\infty}$ функций, ортогональных по спрямляемой границе ∂G жордановой области G комплексной плоскости C [78]; 6) $(F_n(G, z))_{n=0}^{\infty}$ многочленов Фабера для жордановой области $G \subset C$ с гладкой границей ∂G , удовлетворяющей дополнительному ограничению на её гладкость [условию Дини, ($\Leftarrow$) условию С. Я. Альпера] [79].

Список цитируемых источников

1. Эдвардс Р.: 1) Ряды Фурье в современном изложении : в 2 т. М. : Мир, 1985. Т. 1. 264 с. ; 2) Ряды Фурье в современном изложении : в 2 т. М. : Мир, 1985. Т. 2. 400 с.
2. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 49, 2.3.8 ; 3. Бари Н. К. Тригонометрические ряды. М. : ГИФМЛ, 1961. с. 77, теорема ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды : в 2 т. М. : Мир, 1965. Т. I. С. 80, теорема (4.4).
3. Бруй И. Н.: 1) Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$ и их регулярные средние // Весці Акадэміі навук Беларусі. Сер. фіз.-матэм. навук. 1996. № 1. С. 25 ; 2) Тригонометрические ряды класса $L^{\infty}(T)$ и их консервативные средние // Весці Акадэміі навук Беларусі. Сер. фіз.-матэм. навук. 1996. № 2. С. 48 ; 3) Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$, $p \in [1, \infty]$, и их консервативные средние // Математические заметки. 1997. Т. 62, № 5. С. 678 ; Bruij I., Schmeider G. Real trigonometric series of class BMO and $(C, 1)$ -means // Acta scientiarum mathematicarum (Szeged). 1998. Vol. 64, no. 3–4. P. 483 ; Бруй И. Н.: 1) Матричные средние тригонометрических рядов и пространства Орлича // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Сер. 2. 2001. № 2 (6). С. 23 ; 2) Методы суммирования тригонометрических рядов и пространства функций // Математический сборник. 2002. Т. 193, № 4. С. 17 ; 3) Методы суммирования кратных тригонометрических рядов и пространства Рисса $L^p(T^N)$, $p \in (1, \infty)$ // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Сер. 2. 2007. № 1 (48). С. 3.
4. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 11, 148, 7.3.4 ; с. 154, 7.7 ; с. 189, 10.1.6(2) ; Бари Н. К. Тригонометрические ряды. С. 95, теорема 1, с. 123, 199, 671, пример ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 298, (1.17) ; с. 403, (2.1) ; Натансон И. П. Теория функций вещественной переменной. М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974. С. 275, (1) ; с. 276.
5. Натансон И. П. Теория функций вещественной переменной. С. 293, теорема 5.
6. Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 470, теорема (1.1).
7. Fejér L.: 1) Sur les fonctions bornées et intégrables // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1900. Tome 131. P. 984—987 ; 2) Untersuchungen über Fouriersche Reihen // Mathematische Annalen. 1904. Band 58. S. 51—69.
8. Fejér L. Sur les fonctions bornées et intégrables.
9. Бари Н. К. Тригонометрические ряды. С. 165, теорема 1 ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 222, теорема (4.2), (I).
10. Riesz F. Sur les systèmes orthogonaux de fonctions // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1907. Tome 144, № 11. P. 615—619.
11. Fischer E. Sur la convergence en moyenne // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1907. T. 144, № 11. P. 1 022—1 024.
12. Бари Н. К. Тригонометрические ряды. С. 74 ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 207, теорема (1.1) ; Натансон И. П. Теория функций вещественной переменной. С. 168, теорема 3.
13. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 21, 1.7(1).
14. Young W. H., Young G. C. On the theorem of Riesz – Fischer. The Quarterly Journal of pure and applied Mathematics. 1913. Vol. 44. P. 49—88.
15. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 2. С. 98, (12.7.8) ; Бари Н. К. Тригонометрические ряды. С. 166, теорема 3 ; с. 167, (60.7) ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 235, 237, теорема (5.14).
16. Grosz W. Zur Poissonschen Summierung // Sitzungsberichte der Math.-Naturwiss. Klasse der Akad. der Wiss. zu Wien. 1915. Bd. 124. S. 1 017—1 037.
17. Steinhaus H. Sur quelques propriétés des séries trigonométriques et de celles de Fourier / Rozprawy Akademji Umiejetności, Cracow. 1915. T. 56. P. 175—225.
18. Бари Н. К. Тригонометрические ряды, с. 168, теорема 4 ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 233, теорема (5.5).
19. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 98, (5.1.7), 99, (5.1.8).

20. Качмаж С., Штейнгауз Г. Теория ортогональных рядов. М. : ГИФМЛ, 1958. С. 232, теорема 6.2.2 ; Brezis H. Analyse fonctionnelle: théorie et applications. Paris ; New York ; Barcelone : Masson, 1983. С. 66, замечание 9.
21. Young W. H. On a Condition that a Trigonometrical Series should have a Certain Form // Proceedings of the Royal Society. Series A. 1913. Vol. 88, № A606. P. 569—574.
22. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 2. С. 98, 12.7.6 ; Бари Н. К. Тригонометрические ряды. С. 165, теорема 2 ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 222, теорема (4.2), (II).
23. Бари Н. К. Тригонометрические ряды.
24. Зигмунд А. Тригонометрические ряды.
25. John F., Nirenberg L. On functions of bounded mean oscillation // Comm. Pure Appl. Math. 1961. Vol. 14. P. 415—426.
26. Гарнетт Дж. Ограниченные аналитические функции. М. : Мир, 1984. С. 226 ; Кусис П. Введение в теорию пространств H^p . М. : Мир, 1984. С. 266, определение ; Torchinsky A. Real-Variable Methods in Harmonic Analysis. Orlando ; San Diego ; New York : Academic Press, Inc., 1986. (Pure and Applied Mathematics. A Series of Monographs and Textbooks, Vol. 123) С. 200, (1.5).
27. Никольский С. М. Приближение функций многих переменных и теоремы вложения. М. : Наука, 1977. С. 14, (4).
28. Гарнетт Дж. Ограниченные аналитические функции. С. 224, 232 ; Torchinsky A. Real-Variable Methods in Harmonic Analysis. С. 200.
29. Гарнетт Дж. Ограниченные аналитические функции. С. 224 ; Torchinsky A. Real-Variable Methods in Harmonic Analysis. С. 217, 6.11.
30. Bruij I., Schmieder G. Real trigonometric series of class BMO and $(C, 1)$ -means ; Бруй И. Н. Средние Фейера в теории представления функций // Техника и технологии: инновации и качество : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Барановичи, 18 дек. 2015 г. / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач (отв. ред.) [и др.]. Барановичи : БарГУ, 2015. С. 133—143.
31. Bruij I., Schmieder G. Real trigonometric series of class BMO and $(C, 1)$ -means. С. 486—487.
32. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 120, (6.4.11) ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 251, теорема (7.8).
33. Бруй И. Н. Средние Фейера в теории представления функций. С. 138—139.
34. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 201 ; Карлсон Л. О сходимости рядов Фурье и о росте их частных сумм // Математика : Периодич. сб. переводов иностран. ст. 1967. Т. 11, № 4. С. 113 ; Hunt R. A. On the convergence of Fourier series // Orthogonal Expansions and their Continuous Analogues. Carbondale : Southern Illinois University Press, 1968. P. 235—255.
35. Бруй И. Н. Средние Фейера в теории представления функций. С. 139—140.
36. Sarason, D. Functions of vanishing mean oscillation // Trans. Amer. Math. Soc. 1975. Vol. 207. P. 392.
37. Бруй И. Н. Средние Фейера в теории представления функций. С. 140—142.
38. Тыннов, М. T -дополнительные пространства коэффициентов Фурье / Уч. зап. Тартуского гос. ун-та. 1966. Вып. 192. С. 67, теорема 1, с. 69, теорема 2 ; Бруй И. Н. Матричные средние тригонометрических рядов и пространства Орлича. С. 24, теорема 1, а), б).
39. Бруй И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$ и их регулярные средние. С. 26, теорема 3.
40. Покало А. К. Об одном классе линейных методов суммирования рядов Фурье дифференцируемых функций // Весці Акадэміі навук Беларускай ССР. Сер. фіз.-матэм. навук. 1969. № 2. С. 44, (9) ; Бруй И. Н.: 1) Памяти моего научного руководителя А. К. Покало: его идеи // Технологии, экономика и право: актуальные проблемы и инновации : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 нояб. 2014 г., г. Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), А. К. Гавриленя (отв. ред.) [и др.]. Барановичи : РИО БарГУ, 2014. С. 20, (18) ; 2) Асимптотическая формула типа С. Н. Бернштейна для кратно дифференцируемых периодических функций // Техника и технологии: инновации и качество : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 18 дек. 2015 г. / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач (отв. ред.) [и др.]. Барановичи : БарГУ, 2015. С. 115, (13).
41. Бруй И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$ и их регулярные средние. С. 26—27.
42. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 2. С. 120, (12.10.1) ; Бари Н. К. Тригонометрические ряды. С. 593, теорема 1 ; Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 423, (6.5).
43. Бруй И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$ и их регулярные средние. С. 27—29.
44. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 201 ; Карлсон Л. О сходимости рядов Фурье и о росте их частных сумм. с. 113.
45. Кук Р. Бесконечные матрицы и пространства последовательностей. М. : ГИФМЛ, 1960. 471 с., с. 83, теорема (4.2, II) ; Барон С. А. Введение в теорию суммируемости рядов. Таллин : Валгус, 1977. С. 20, следствие 1.1.
46. Зигмунд А. Тригонометрические ряды. С. 49, теорема (11.2) ; Натансон И. П. Теория функций вещественной переменной. С. 133, теорема 9.
47. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 53, 2.3.10(3) ; Rooney P. G. On the representation of sequences as Fourier coefficients // Proc. Amer. Math. Soc. 1960. Vol. 11. P. 765.
48. Lorentz G. G. Bernstein Polynomials. Toronto : University of Toronto Press, 1953. (Mathematical Expositions, No. 8). Глава III.
49. Бруй И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$, $p \in]0, \infty[$, и их консервативные средние. С. 679.
50. Кук Р. Бесконечные матрицы и пространства последовательностей. С. 107, (4.66) ; Барон С. А. Введение в теорию суммируемости рядов. С. 25 ; Харди Г. Расходящиеся ряды. М. : ИИЛ, 1951. С. 72, теорема 8.
51. Бруй И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$, $p \in]0, \infty[$, и их консервативные средние. С. 680—686.
52. Кук Р. Бесконечные матрицы и пространства последовательностей. С. 81, теорема (4.2, I), (B) ; Барон С. А. Введение в теорию суммируемости рядов. С. 18, (1.3).
53. Hunt R. A. On the convergence of Fourier series. P. 235—255.
54. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 1. С. 201 ; Hunt R. A. On the convergence of Fourier series. P. 235—255.
55. Кук Р. Бесконечные матрицы и пространства последовательностей. С. 80—81, теорема (4.2, I) ; Барон С. А. Введение в теорию суммируемости рядов. С. 17—18, теорема 1.3 ; Харди Г. Расходящиеся ряды. С. 72, теорема 7.
56. Бруй И. Н.: 1) Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$ и их матричные средние // Школа "Ряды Фурье: теория і застосування": (Кам'янець-Подільський, 30 червня – 6 липня 1997 р.): Тези доповідей. Київ: Ін-т математики НАН України, 1997. С. 26, теорема 4 ; 2) Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$ и их матричные средние // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. 2000. № 1. С. 47, теорема 4 ; 3) Методы суммирования тригонометрических рядов и пространства функций. С. 19—20, теорема 3, с. 29, замечание.
57. Бруй И. Н. Методы суммирования кратных тригонометрических рядов и пространства Рисса $L^p(T^N)$, $p \in (1, \infty)$. С. 4—5, теорема.
58. Riesz F. Sur les systèmes orthogonaux de fonctions // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1907. Tome 144, № 11. P. 615—619.
59. Fischer E. Sur la convergence en moyenne // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1907. Tome 144, № 11. P. 1 022—1 024.
60. Зигмунд А. Тригонометрические ряды. Т. II. С. 349, теорема (4.24).
61. Бруй И. Н. Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$ и их матричные средние. С. 48 ; Бруй И. Н. Методы суммирования тригонометрических рядов и пространства функций. С. 25—26.
62. Зигмунд А. Тригонометрические ряды. Т. II. С. 337, лемма (2.15).
63. Бруй И. Н.: 1) Тригонометрические ряды классов $L^p(T)$ и их матричные средние. С. 48—49 ; 2) Методы суммирования тригонометрических рядов и пространства функций. С. 27—29.

64. Зигмунд А. Тригонометрические ряды. Т. II. С. 346—347, теорема (4.14).
65. Рисс Ф., Сёкефальви-Надь Б. Лекции по функциональному анализу. М.: Мир, 1979. С. 86—87, лемма.
66. Эдвардс Р. Ряды Фурье в современном изложении. Т. 2. С. 309, 16.1.2(4), 16.1.2(5), с. 332, (16.4.7); Torchinsky A. Real-Variable Methods in Harmonic Analysis. С. 129, (4.18), утверждение 4.6; с. 140, 5.40.
67. Харди Г. Расходящиеся ряды.
68. Там же.
69. Покало А. К. К вопросу о суммировании функций классов $B^{(r)}$ // Докл. АН СССР. 1957. Т. 116, № 5. С. 750—753.
70. Харди Г. Расходящиеся ряды.
71. Бари Н. К. Тригонометрические ряды.
72. Зигмунд А.: 1) Тригонометрические ряды. Т. 1; 2) Тригонометрические ряды. Т. II.
73. Бари Н. К. Тригонометрические ряды; Зигмунд А.: 1) Тригонометрические ряды. Т. 1; 2) Тригонометрические ряды. Т. II.
74. Бруй И. Н.: 1) Матричные средние ортогональных рядов и классы функций // Международная конференция “Теория приближений и гармонический анализ”: (Россия, Тула, 26–29 мая 1998 года): Тезисы докладов. Тула, 1998. С. 58–59; 2) Ряды Уолша – Пэли и пространства Рисса // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2. 2014. № 2 (173). С. 11—19.
75. Бруй И. Н. Мультипликативные ряды и пространства Рисса // Технологии, экономика и право: актуальные проблемы и инновации: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 нояб. 2014 г., г. Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), А. К. Гавриленя (отв. ред.) [и др.]. Барановичи: РИО БарГУ, 2014. С. 7—16.
76. Бруй, I. М. Матричныя сярэднія артаганальных шэрагаў і прастора $C[0;1]$ // Весці Беларускага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта. 2001. № 2. С. 156—158.; Bruij I., Müller J. Classes of functions and matrix means of orthogonal series // Наука. Образование. Технологии—2010: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 21—22 окт. 2010 г., Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.) [и др.]. Барановичи: РИО БарГУ, 2010. С. 230—232 (Part 1), 232—234 (Part 2).
77. Бруй, I. М. Методы сумавання артаганальных па плошчы шэрагаў і класы галаморфных функцый // Весці Беларускага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта. Серыя 3. 2004. № 1 (39). С. 14—17.
78. Bruij I., Schmieder G. Matrix Mean Series in Terms of Boundary Orthogonal Systems and Functions in the Classes H^∞ and E^p // Journal of Approximation Theory. 2002. Vol. 118, no. 2. P. 246—256; Бруй И. Н. Методы суммирования ортогональных по контуру рядов и классы В. И. Смирнова $E^p(G)$, $p \in (1, \infty)$, и $H^\infty(G)$ // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2. 2004. № 1 (25). С. 16—29.
79. Бруй И. Н. Матричные средние рядов Фабера и классы В. И. Смирнова $E^p(G)$, $p \in (1, \infty)$ // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2. 2002. № 1 (9). С. 38—48.

УДК 517.95

А. И. Басик, Н. В. Солопов

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

ОБОБЩЁННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ТИПА РИМАНА—ГИЛЬБЕРТА ДЛЯ СИСТЕМ ОРТОГОНАЛЬНОГО ТИПА В $\mathbb{R}^4$

Введение. В настоящей работе рассматривается класс эллиптических систем четырёх уравнений первого порядка с четырьмя переменными ортогонального типа. Для таких систем в неограниченной двусвязной области специального вида изучается неклассическая краевая задача, подобная задаче Римана-Гильберта. Постановку такой задачи ранее изучал Б. Б. Ошоров для одной системы кватернионного типа в четырёхмерном пространстве [1, с. 212—220].

Отметим, что для рассматриваемых систем однородная задача Римана—Гильберта имеет бесконечно много линейно независимых решений в ограниченной односвязной области [2, с. 161—163]. Более того, в работе [3, с. 410—412] доказано нарушение условия регуляризуемости Я. Б. Лопатинского произвольной краевой задачи для таких систем (условие регуляризуемости эквивалентно нетеровости краевой задачи в широком классе банаховых пространств [4, с. 3—120]).

Основные определения и обозначения. Пусть $h > 0$, через Ω обозначим множество

$$\Omega = \left\{ x = (x_1, x') \in \mathbb{R}^4 \mid 0 < x_1 < h, x' = (x_2, x_3, x_4) \in \mathbb{R}^3 \right\}.$$

Пусть, далее, $B(x)$ — заданная в области Ω непрерывная матрица-функция размера 4×4 , $A_1 = E_4$ — единичная матрица четвертого порядка, A_2, A_3, A_4 — постоянные действительные квадратные матрицы четвертого порядка, удовлетворяющие соотношениям $A_k A_j^T + A_j A_k^T = 2\delta_{jk} E_4$ ($j, k = \overline{1, 4}$), где δ_{jk} — символ Кронекера, T — транспонирование.

Определение 1. Оператор вида

$$\Lambda : U \mapsto \sum_{j=1}^4 A_j \frac{\partial U}{\partial x_j} + BU$$

называется оператором ортогонального типа в $\mathbb{R}^4$, здесь $U = (u_1(x), \dots, u_4(x))^T$ — дифференцируемая вектор-функция.

Интерес к изучению операторов ортогонального типа вызван тем, что в случае B равном 0 система ΛU равная 0 является четырёхмерным аналогом системы Коши—Римана. Последнее означает, что каждая компонента $u_k(x)$ ($k=1, \dots, 4$) произвольного непрерывно дифференцируемого решения U является гармонической функцией [5, с. 1 067—1 069].

Через $C_\Lambda(\Omega)$ обозначим класс бесконечно дифференцируемых вектор-функций $U = (u_1(x), u_2(x), u_3(x), u_4(x))^T$, удовлетворяющих граничным условиям

$$u_1|_{x_1=0} = u_2|_{x_1=h} = u_3|_{\partial\Omega} = u_4|_{\partial\Omega} = 0 \quad (1)$$

и интегрируемых в квадрате по Ω вместе со всеми производными до второго порядка включительно. Замыкание $C_\Lambda(\Omega)$ по норме пространства $W_2^1(\Omega)$ [6, с. 1 118—1 125] обозначим через $S_\Lambda(\Omega)$.

Для определения формально сопряжённого оператора введём пространство $S_{\Lambda^*}(\Omega)$ как замыкание по норме пространства $W_2^1(\Omega)$ множества бесконечно дифференцируемых вектор-функций $V = (v_1(x), v_2(x), v_3(x), v_4(x))^T$, удовлетворяющих условиям $v_1|_{x_1=h} = v_2|_{x_1=0} = v_3|_{\partial\Omega} = v_4|_{\partial\Omega} = 0$ и интегрируемых в квадрате по Ω вместе со всеми производными до второго порядка включительно.

Отметим, что оператор $\Lambda^* := -A_1 \frac{\partial}{\partial x_1} + \sum_{j=2}^4 A_j^T \frac{\partial}{\partial x_j} + B^T$ является формально сопряжённым оператору Λ , т. е.

для любых $U \in S_\Lambda(\Omega)$ и $V \in S_{\Lambda^*}(\Omega)$ выполняется равенство

$$\langle \Lambda U, V \rangle_{L_2(\Omega)} = \langle U, \Lambda^* V \rangle_{L_2(\Omega)}. \quad (2)$$

Задача типа Римана—Гильберта.

Определение 2. Пусть $F: \Omega \rightarrow \mathbb{R}^4$ — заданная вектор-функция. Задача типа Римана—Гильберта состоит в отыскании в слое Ω решения системы уравнений

$$\Lambda U = F(x), \quad (3)$$

удовлетворяющего граничным условиям (1).

В работе [7, с. 3—9] доказана единственность классического решения этой задачи.

Заметим, что если U — классическое решение задачи типа Римана—Гильберта, то умножая скалярно в пространстве $L_2(\Omega)$ обе части равенства (3) на произвольную вектор-функцию $V \in S_{\Lambda^*}(\Omega)$ и учитывая формулу (2) получим

$$\langle F, V \rangle_{L_2(\Omega)} = \langle U, \Lambda^* V \rangle_{L_2(\Omega)}. \quad (4)$$

Определение 3. Функция $U \in L_2(\Omega)$ называется обобщённым решением задачи типа Римана—Гильберта (3), если для любой $V \in S_{\Lambda^*}(\Omega)$ имеет место равенство (4).

Теорема 1. Пусть $C = \min\{1/\sqrt{2}, 1/h\}$, матрица $B(x)$ непрерывна в слое $\bar{\Omega}$ и существует число $\delta \in [0, (\sqrt{2}-1)C]$, такое, что для любой $U \in S_\Lambda(\Omega)$ выполняется $\|BU\|_{L_2(\Omega)} \leq \delta \|U\|_{L_2(\Omega)}$. Тогда для любой $F \in L_2(\Omega)$ существует обобщённое решение задачи типа Римана—Гильберта.

Доказательство. Анализ доказательств лемм 3, 4 и теоремы 5 работы [7] позволяет установить, что существует положительное число альфа такое, что для любой вектор функции $V \in S_{\Lambda^*}(\Omega)$ выполняется неравенство

$$\alpha \|V\|_{W_1^2(\Omega)} \leq \|\Lambda^* V\|_{L_2(\Omega)}. \quad (5)$$

Для фиксированной вектор-функции $F \in L_2(\Omega)$ и произвольной $V \in S_{\Lambda^*}(\Omega)$ рассмотрим функционал $\langle F, V \rangle_{L_2(\Omega)}$. Пользуясь неравенствами Коши—Буняковского и (5), получим

$$\left| \langle F, V \rangle_{L_2(\Omega)} \right| \leq \|F\|_{L_2(\Omega)} \|V\|_{L_2(\Omega)} \leq \frac{1}{\alpha} \|F\|_{L_2(\Omega)} \|\Lambda^* V\|_{L_2(\Omega)},$$

т. е. $\langle F, V \rangle_{L_2(\Omega)}$ является линейным ограниченным функционалом по $\Lambda^* V$ на некотором подпространстве пространства $L_2(\Omega)$. По теореме Хана—Банаха этот функционал продолжается на все пространство. Тогда по теореме Рисса об общем виде линейного ограниченного функционала в гильбертовом пространстве, найдется функция $U \in L_2(\Omega)$ такая, что имеет место равенство (4). Теорема доказана.

Заключение. В работе доказано существование обобщённого решения задачи типа Римана—Гильберта для систем четырех уравнений первого порядка с четырьмя переменными ортогонального типа.

Список цитируемых источников

1. Ошоров Б. Б. Об одном четырехмерном аналоге системы уравнений Коши-Римана // Неклассические уравнения математической физики. 2007.
2. Виноградов, В. С. Граничная задача для псевдосимметрических систем // Дифференц. уравнения. 1985. Т. 21, № 1.
3. Басик А. И., Усс А. Т. О краевых задачах для эллиптических псевдосимметрических систем первого порядка в $\mathbb{R}^4$ // Дифференц. уравнения. 2003. Т. 38, № 3.
4. Агранович М. С. Эллиптические сингулярные интегро-дифференциальные операторы // Успехи мат. наук. 1965. Т. 20, вып. 5.
5. Шевченко В. И. Гомотопическая классификация краевых задач Гильберта для голоморфного вектора // Докл. АН СССР. 1971. Т. 201, № 5.
6. Усс А. Т. Гомотопическая классификация трех- и четырехмерных аналогов системы Коши—Римана // Дифференц. уравнения. 2004. Т. 40, № 8.
7. Басик А. И., Солопов Н. В. Априорные оценки нормы эллиптического оператора ортогонального типа в $\mathbb{R}^4$ // Математическое моделирование и новые образовательные технологии в математике : сб. ст. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: Э. М. Аксень [и др.]. Брест : БрГУ, 2015.

УДК 51-77

А. А. Веко, Е. А. Жукова, Ю. Ф. Мирошникова

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОЦЕНКА УРОВНЯ БЕЗРАБОТИЦЫ МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Введение. На данном этапе экономического развития Республики Беларусь состояние рынка труда, а в частности такого показателя как уровень безработицы, является одним из важнейших факторов для системы рыночных отношений. Безработицу определяют как сложное, многоаспектное, социально-экономическое явление, характеризующееся избыточным предложением труда. Безработица хоть и становится причиной усиления неустойчивости социально-экономического положения государства, однако, она также является и неотъемлемой частью перехода к рыночному типу экономики. Именно поэтому исследование безработицы и её причин является актуальным для Республики Беларусь на современном этапе.

Основная часть. Изучив данные, предоставленные Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь, можно увидеть, что за последние 10 лет ситуация на рынке труда республики изменялась в лучшую сторону, в 2014 г. количество безработных сократилось в среднем на 35,6% по отношению к 2005 г. [1; 2] Однако, начиная с 2014 г., численность безработных начинает увеличиваться. Если в 2014 г. количество безработных в среднем по регионам возросло на 20,6%, то в 2015 по отношению к 2014 г. их число увеличилось в среднем на 83,8%. Наибольшая динамика роста зафиксирована в Минске (172%), а наименьшая в Гомельской области (58,7%) (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Численность безработных, зарегистрированных в органах по труду, занятости и социальной защите, и уровень зарегистрированной безработицы в период с 2005 по 2015 г.

Административная единица	Численность безработных, тыс. человек							Отношение численности безработных по годам, %		
	годы							2014 к 2005	2014 к 2013	2015 к 2014
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
Брестская область	11,2	5,3	4,8	5,4	4,0	4,0	6,6	35,7	100,0	165,0
Витебская область	11,0	5,3	4,3	3,9	3,5	3,6	5,9	32,7	102,9	163,9
Гомельская область	11,2	6,1	5,8	4,7	4,3	4,6	7,3	41,1	107,0	158,7
Гродненская область	7,7	4,2	3,2	2,9	2,5	3,1	5,4	40,3	124,0	174,2
Минск	8,2	3,5	3,0	2,2	1,7	2,5	6,8	30,5	147,1	272,0
Минская область	9,7	4,7	3,8	3,0	2,7	3,3	6,1	34,0	122,2	184,8
Могилёвская область	8,9	4,0	3,3	2,8	2,2	3,1	5,2	34,8	140,9	167,7

Проблема безработицы является одной из важнейших проблем экономики Беларуси на современном этапе развития. Тенденция роста количества безработных сложилась под действием множества факторов. В основном на текущее состояние рынка труда повлияли циклический спад в экономике и активное вмешательство государства в отношении между наёмным работником и работодателем.

Сопоставим на графиках количество безработных с такими показателями как ВВП (рисунок 1), объём внешней торговли товарами и услугами (рисунок 2), уровень денежных доходов (рисунок 3), удельный вес убыточных организаций в общем количестве исследуемых объектов (рисунок 4).

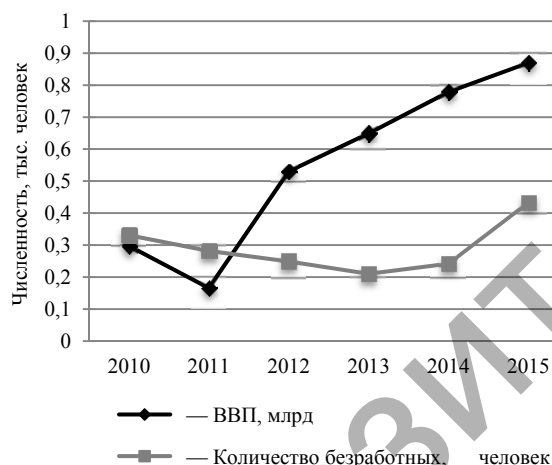


Рисунок 1 — Графическое сопоставление количества безработных с ВВП



Рисунок 2 — Графическое сопоставление количества безработных с сальдо внешней торговли

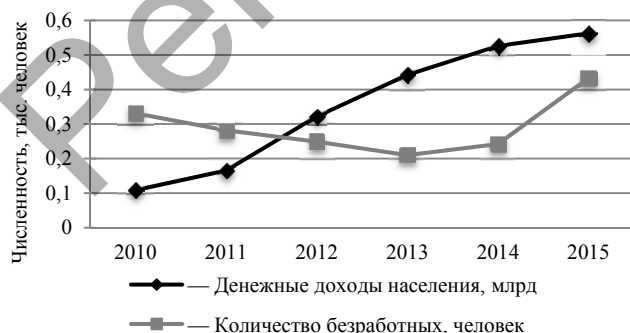


Рисунок 3 — Графическое сопоставление количества безработных с денежными доходами населения

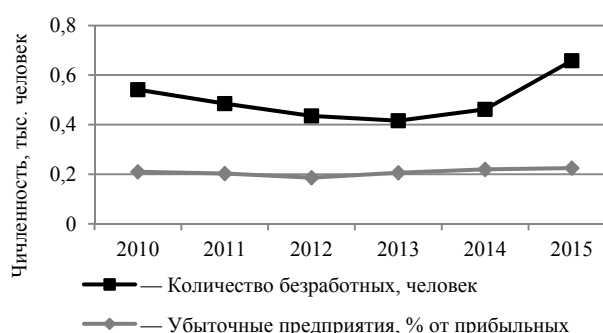


Рисунок 4 — Графическое сопоставление количества безработных с удельным весом убыточных предприятий

Т а б л и ц а 2 — Группировка субъектов Республики Беларусь по уровню безработицы

Значение	Уровень безработицы по субъектам				
	низкий (16)	приближённым к низкому (32)	средний (43)	приближённым к высокому (29)	высокий (9)
Минимальное	0,1	0,32	0,54	0,76	0,98
Максимальное	0,32	0,54	0,76	0,98	1,20

Т а б л и ц а 3 — Статистические расчёты

Уровень безработицы	Количество субъектов	Частота, %	Накопленная частота	Накопленная частота, %	Средины интервалов	Средняя для интервального ряда (ИР)	Средняя для ДВР
0,1—0,32	16	12,4	16	12,4	0,21	0,62	0,61
0,32—0,54	32	24,8	48	37,2	0,43		
0,54—0,76	43	33,3	91	70,5	0,65		
0,76—0,98	29	22,5	120	93,0	0,87		
0,98—1,2	9	7,0	129	100	1,09		
Итого	129	100,0					

Исходя из результатов графического анализа следует, что изменения в значениях исследуемых показателей имеют тенденцию параллельной зависимости в основном последние 3 года, а наибольшую параллельную (прямую) зависимость безработицы от выбранного показателя мы можем видеть при сопоставлении количества безработных к удельному весу убыточных предприятий в Республике Беларусь (см. рисунок 4). Таким образом можно сделать вывод, что из всех исследуемых причин безработицы, наибольшее влияние на неё оказывает убыточность предприятий, которая возникает вследствие снижения экспорта товаров и услуг, что в свою очередь негативно сказывается на множестве других показателей, которые также связаны с безработицей.

Чтобы дать общую оценку состоянию безработицы в республике произведём группировку предприятий по уровню безработицы по районам и крупным городам в 2014 г. (всего 129 субъектов). Для этого был построен вначале ранжированный вариационный ряд субъектов по уровню безработицы, а затем на его основе дискретный вариационный ряд (далее — ДВР) [3]. Исходя из полученных данных, была выполнена структурная равноинтервальная группировка субъектов по уровню безработицы и произведены статистические расчёты (таблица 2, таблица 3).

При сравнении средних, данных рядов распределения видно, что различие между показателями составляет 0,01%. Следовательно, можно предположить, что столь незначительное отклонение в результатах свидетельствует о верности выполнения расчётов. Чтобы определить какой метод расчёта (по ИР или по ДВР) будет более точно отражать ситуацию с безработицей, были проведены расчёты таких показателей, как мода и медиана для двух случаев. Для ИР мода составляет 0,55, медиана — 0,6. Для ДВР мода и медиана — 0,6.

Заключение. Использование графического метода для установления и наглядного представления зависимости безработицы от иных социально-экономических явлений является эффективным и более удобным, чем использование данных табличного вида. Исходя из результатов, полученных при расчёте структурных средних величин, следует, что среди 129 выбранных нами субъектов, наиболее частым уровнем безработицы является уровень, равный 0,55. Так как мода, рассчитанная для двух вариантов группировки, имеет отличие равное 0,05%, то следует отметить, что более точным будет являться значение, рассчитанное для ДВР. Таким образом, модальное значение уровня безработицы равно 0,60%, а медиана уровня безработицы является тем уровнем, при котором накопленная частота равна или впервые превышает 64,5, т. е. равна 0,60%. Наибольшее количество субъектов исходя из группировки можно отнести к субъектам со средним уровнем безработицы с перспективой сокращения в положительную сторону.

Список цитируемых источников

1. Статистический ежегодник 2015 М. : Национ. статист. комитет Респ. Беларусь, 2015. 524 с.
2. Статистическое обозрение Беларуси: январь-декабрь 2015 г. М. : Национ. статист. комитет Респ. Беларусь, 2016. 132 с.
3. Социально-экономическое развитие регионов Республики Беларусь: январь-декабрь 2015 г. М. : Национ. статист. комитет Респ. Беларусь, 2016. 414 с.

УСЛОВИЕ РЕГУЛЯРИЗУЕМОСТИ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ РИМАНА—ГИЛЬБЕРТА ДЛЯ КОСОСИММЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В $\mathbf{R}^3$

Введение. В работе рассматривается класс эллиптических систем четырёх дифференциальных уравнений первого порядка с тремя переменными кососимметрического типа. Для систем этого класса доказывается критерий, позволяющий в явном виде описать условие регуляризуемости Я. Б. Лопатинского произвольной краевой задачи Римана—Гильберта в терминах матрицы граничного оператора и нормального вектора к граничной поверхности. Это условие обеспечивает нетеровость задачи в широком классе банаховых пространств [1]. Подобный критерий был ранее получен В. И. Шевченко для системы Моисила—Теодореску [2] (см. также [3]), а также А. Т. Уссом для трехмерных аналогов системы Коши—Римана [4]. Для сравнения отметим, что для четырёхмерных аналогов системы Коши—Римана [5] и псевдосимметрических эллиптических систем в $\mathbf{R}^4$ [6] такого критерия не существует.

Постановка задачи. Пусть в ограниченной односвязной области $\Omega \subset \mathbf{R}^3$, границей которой является поверхность Ляпунова $\partial\Omega$, задана эллиптическая система четырех дифференциальных уравнений первого порядка с действительными коэффициентами

$$A_1 \frac{\partial U}{\partial x_1} + A_2 \frac{\partial U}{\partial x_2} + A_3 \frac{\partial U}{\partial x_3} = 0, \quad (1)$$

где $U = (U_1, U_2, U_3, U_4)^T$ — неизвестная вектор-функция;

A_1, A_2 и A_3 — кососимметрические матрицы размера 4×4 , имеющие вид

$$A_k = \begin{pmatrix} 0 & a_k & b_k & c_k \\ -a_k & 0 & c_k & -b_k \\ -b_k & -c_k & 0 & a_k \\ -c_k & b_k & -a_k & 0 \end{pmatrix} \quad (k=1, 2, 3).$$

Эллиптичность системы (1) означает, что для каждого ненулевого вектора $\xi \in \mathbf{R}^3$ характеристическая матрица системы (1) $A(\xi) := A_1 \xi_1 + A_2 \xi_2 + A_3 \xi_3$ является невырожденной. Обозначим $a(\xi) = a_1 \xi_1 + a_2 \xi_2 + a_3 \xi_3$, $b(\xi) = b_1 \xi_1 + b_2 \xi_2 + b_3 \xi_3$, $c(\xi) = c_1 \xi_1 + c_2 \xi_2 + c_3 \xi_3$.

Поскольку $\det A(\xi) = (a^2(\xi) + b^2(\xi) + c^2(\xi))^2$, то эллиптичность системы (1) равносильна условию положительной определённости квадратичной формы $a^2(\xi) + b^2(\xi) + c^2(\xi)$, что и будем предполагать выполненным.

Задача Римана—Гильберта для системы (1) состоит в отыскании решения этой системы, непрерывно дифференцируемого в Ω и непрерывного по Гельдеру на $\bar{\Omega} = \Omega \cup \partial\Omega$, удовлетворяющего на $\partial\Omega$ граничным условиям

$$B(y)U(y) = f(y) \quad (y \in \partial\Omega), \quad (2)$$

где B — заданная непрерывная по Гельдеру на $\partial\Omega$ матрица-функция размера 2×4 ;

f — заданная непрерывная по Гельдеру на $\partial\Omega$ двухкомпонентная вектор-функция.

Условие регуляризуемости. Задача (1), (2) называется регуляризуемой, если для неё выполнено условие Я. Б. Лопатинского. Это условие представляет собой дополнительное ограничение на матрицу граничного оператора и состоит в том, что ранг матрицы

$$B(y) \cdot \int_{\gamma} A^{-1}(\lambda v(y) + \tau(y)) d\lambda \quad (3)$$

является максимальным в каждой точке $y \in \partial\Omega$ и при каждом ненулевом касательном к $\partial\Omega$ в точке y векторе $\tau = \tau(y)$. Здесь через $v = v(y)$ обозначен единичный вектор внутренней нормали к $\partial\Omega$ в точке y , и интегрирование в (3) ведётся по простому замкнутому контуру γ , лежащему в верхней комплексной λ -полуплоскости

и охватывающему корень $\alpha + i\beta$ ($\beta > 0$) уравнения $\det A(\lambda v(y) + \tau(y)) = 0$.

Через Λ_{jk} обозначим минор матрицы $B(y)$, составленный из её j -го и k -го столбцов ($j, k = 1, 2, 3, 4$) и рассмотрим векторное поле $L = (L_1, L_2, L_3)$, где $L_1 = a_1(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b_1(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c_1(\Lambda_{23} + \Lambda_{14})$, $L_2 = a_2(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b_2(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c_2(\Lambda_{23} + \Lambda_{14})$, $L_3 = a_3(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b_3(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c_3(\Lambda_{23} + \Lambda_{14})$.

Теорема 1. Задача (1), (2) регуляризуема тогда и только тогда, когда в каждой точке $y \in \partial\Omega$ выполняется неравенство

$$\langle v(y); L(y) \rangle \neq 0 \quad (4)$$

(здесь через $\langle \cdot; \cdot \rangle$ обозначено стандартное скалярное произведение в $\mathbf{R}^3$).

Доказательство. Пусть H_{jk} — минор матрицы Я. Б. Лопатинского (3), составленный из её j -го и k -го столбцов ($j, k = 1, 2, 3, 4$). Непосредственные вычисления показывают, что $H_{12} = H_{34}$, $H_{13} = -H_{24}$, $H_{14} = H_{23}$, и с точностью до ненулевого множителя $H_{12} = a(\xi)(a(\xi)(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b(\xi)(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c(\xi)(\Lambda_{23} + \Lambda_{14}))$, $H_{13} = b(\xi)(a(\xi)(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b(\xi)(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c(\xi)(\Lambda_{23} + \Lambda_{14}))$, $H_{14} = c(\xi)(a(\xi)(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b(\xi)(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c(\xi)(\Lambda_{23} + \Lambda_{14}))$, где $\xi = (\alpha + i\beta)v(y) + \tau(y)$.

Условие максимальности ранга матрицы Я. Б. Лопатинского (3) равносильно тому, что в каждой точке $y \in \partial\Omega$ и при каждом единичном касательном векторе $\tau(y)$ к $\partial\Omega$ в точке y выполняется неравенство $|H_{12}|^2 + |H_{13}|^2 + |H_{14}|^2 \neq 0$. Заметим, что

$$\begin{aligned} |H_{12}|^2 + |H_{13}|^2 + |H_{14}|^2 &= (|a(\xi)|^2 + |b(\xi)|^2 + |c(\xi)|^2) |a(\xi)(\Lambda_{12} + \Lambda_{34}) + b(\xi)(\Lambda_{13} - \Lambda_{24}) + c(\xi)(\Lambda_{23} + \Lambda_{14})|^2 = \\ &= (|a(\xi)|^2 + |b(\xi)|^2 + |c(\xi)|^2) |\langle \tau; L \rangle + \alpha \langle v; L \rangle + i\beta \langle v; L \rangle|^2. \end{aligned} \quad (5)$$

Докажем необходимость выполнения неравенства (4). Предположим, что в некоторой точке $y_0 \in \partial\Omega$ $\langle v(y_0); L(y_0) \rangle = 0$, т. е. вектор $L(y_0)$ лежит в касательной плоскости $T_{y_0} \partial\Omega$ к поверхности $\partial\Omega$ в точке y_0 . Поэтому найдётся единичный вектор $\tilde{\tau} \in T_{y_0} \partial\Omega$ ортогональный $L(y_0)$. Положив в формуле (5) $\tau = \tilde{\tau}$ и $y = y_0$, получим $|H_{12}|^2 + |H_{13}|^2 + |H_{14}|^2 = 0$, что противоречит максимальности ранга матрицы (3).

Обратно, пусть выполняется условие (4), однако $|H_{12}|^2 + |H_{13}|^2 + |H_{14}|^2 = 0$ в некоторой точке y_0 и при некотором единичном векторе τ , тогда из формулы (5) следует, что $a(\xi) = 0$, $b(\xi) = 0$ и $c(\xi) = 0$, где $\xi = (\alpha + i\beta)v(y_0) + \tau$. Последнее противоречит эллиптичности системы (1). Теорема доказана.

Заключение. В работе в терминах матрицы граничного оператора и нормального вектора к граничной поверхности доказывается условие, обеспечивающее нетеровость произвольной краевой задачи Римана—Гильберта для эллиптических кососимметрических систем в $\mathbf{R}^3$.

Список цитируемых источников

1. Агранович М. С. Эллиптические сингулярные интегро-дифференциальные операторы // Успехи мат. наук. 1965. Т. 20, вып. 5. С. 3—120; Лопатинский Я. Б. Об одном способе приведения граничных задач для системы дифференциальных уравнений эллиптического типа к регулярным интегральным уравнениям // Укр. мат. журн. 1953. Т. 5. С. 123—151.
2. Шевченко В. И. Гомотопическая классификация задач Римана—Гильберта для голоморфного вектора // Респ. межвед. сб. «Матем. физика». Киев, 1975. Вып. 17. С. 184—186.
3. Полунин В. А., Солдатов А. П. Об условии Шапиро—Лопатинского в задаче Римана—Гильберта для эллиптической системы первого порядка // Научные ведомости сб. «Матем. физика». Белгород, 2010. № 17(88), Вып. 20. С. 91—99.
4. Усс А. Т. Краевая задача Римана—Гильберта для трехмерных аналогов системы Коши—Римана // Докл. НАН Беларуси. 2003. Т. 47, № 6. С. 10—15.
5. Усс А. Т. Гомотопическая классификация четырехмерных аналогов системы Коши—Римана с действительными коэффициентами // Докл. НАН Беларуси. 2003. Т. 47, № 4. С. 5—9.
6. Виноградов В. С. Граничная задача для псевдосимметрических систем // Дифференц. уравнения. 1985. Т. 21, № 1. С. 161—163.

ОБ АСИМПТОТИКЕ ПОВЕДЕНИЯ АППРОКСИМАЦИЙ ЭРМИТА—ПАДЕ СИСТЕМЫ ЭКСПОНЕНТ

Введение. Рассмотрим набор голоморфных в нуле функций

$$f_j(z) = \sum_{i=0}^{\infty} f_i^j z^i, \quad j=1, 2, \dots, k. \quad (1)$$

Зафиксируем произвольные целые неотрицательные числа $n, m_1, m_2, \dots, m_k$. По определению полагаем $m = \sum_{i=1}^k m_i$, $n_j = n + m - m_j$, $j=1, 2, \dots, k$. Известно [1], что при $j=1, 2, \dots, k$ существуют многочлены $Q_m(z)$, $P_{n_j}^j(z)$, $\deg Q_m(z) \leq m$, $\deg P_{n_j}^j(z) \leq n_j$, для которых

$$R_{n,m}^j(z) = Q_m(z)f_j(z) - P_{n_j}^j(z) = O(z^{n+m+1}). \quad (2)$$

При $k \geq 2$ дроби $\pi_{n,m}^j(z) = P_{n_j}^j(z)/Q_m(z)$, $j=1, 2, \dots, k$, определённые условиями (2), находятся неоднозначно. В случае единственности множества $\{\pi_{n,m}^j(z)\}_{j=1}^k$ его элементы называют аппроксимациями Эрмита—Паде II типа для системы функций (1). Единственность имеет место для системы экспонент $f_j(z) = e^{\lambda_j z}$, $j=1, 2, \dots, k$, где $\{\lambda_j\}_{j=1}^k$ — различные комплексные числа [2]. Без формального определения этот факт установлен Ш. Эрмитом [3]. При $m_1 = m_2 = \dots = m_k = n$ аппроксимации Эрмита—Паде $\pi_{kn, kn}^j(z; f_j)$ называют диагональными.

Основная часть. Рассмотрим комплексные числа $\lambda_j = (\alpha + i\beta)b_j$, где $\alpha, \beta, \{b_j\}_{j=1}^k$ — действительные числа. Ясно, что все они лежат на прямой, проходящей через начало координат, угловой коэффициент которой зависит от выбора чисел α и β . Обозначим через $\{b_j^*\}_{j=1}^k$ множество точек $\{b_j\}_{j=1}^k \cup \{0\}$ занумерованных в порядке возрастания, т. е. $b_0^* < b_1^* < \dots < b_k^*$. И определим следующие функции $\varphi(x) = x(x-b_1)\dots(x-b_k)$, $S(x) = \ln((-1)^{k+p+1}\varphi(x))$, $x \in (b_{p-1}^*; b_p^*)$, $S(b_p^*) = -\infty$, $p = 0, 1, \dots, k$. Функция $\varphi(x)$ имеет нули в точках $b_0^*, b_1^*, \dots, b_k^*$. Тогда на каждом из интервалов $(b_0^*; b_1^*)$, $(b_1^*; b_2^*)$, ..., $(b_{k-1}^*; b_k^*)$ производная $\varphi'(x)$ обращается в нуль. Обозначим через $\{x_1, x_2, \dots, x_k\}$ нули функции $\varphi'(x)$, занумерованные в порядке возрастания, т. е. $x_p \in (b_{p-1}^*; b_p^*)$. Наибольшее значение на интервале $(b_{p-1}^*; b_p^*)$ функция $S(x)$ принимает в точках x_p , т. е. $S(x) < S(x_p)$ при $x \in (b_{p-1}^*; b_p^*)/\{x_p\}$. И при этом на каждом из интервалов $(b_{p-1}^*; b_p^*)$ имеем $S'(x) = \frac{\varphi'(x)}{\varphi(x)}$, $S''(x) = \frac{\varphi''(x)\varphi(x) - [\varphi'(x)]^2}{\varphi^2(x)} = -\frac{1}{x^2} - \frac{1}{(x-b_1)^2} - \dots - \frac{1}{(x-b_k)^2}$. Отсюда получим, что $S''(x_p) < 0$.

Сформулируем основной результат работы.

Теорема 1. Пусть $m_1 = m_2 = \dots = m_k = n$ и $\pi_{kn, kn}^j(z; e^{\lambda_j z})$ — аппроксимации Эрмита—Паде для системы экспонент $\{e^{\lambda_j z}\}_{j=1}^k$, где $\lambda_j = (\alpha + i\beta)b_j$ — различные и отличные от нуля комплексные числа. Тогда для любого комплексного z , $|z| \leq L$, и $j \in \{1, 2, \dots, k\}$ при $n \rightarrow \infty$ имеем $e^{\lambda_j z} - \pi_{kn, kn}^j(z; e^{\lambda_j z}) =$

$$= (-1)^{(k+1)n} (\alpha + i\beta)^{n(k+1)+1} \frac{z^{kn+n+1}}{(kn+n)!} e^{\lambda_j z} e^{\frac{\sum_{p=0}^k \lambda_p}{k+1} z} \times \text{sign}(b_j) \sum_p^* (-1)^{np} \sqrt{\frac{-2\pi}{nS''(x_p)}} e^{nS(x_p)} e^{-z(\alpha+i\beta)x_p} (1 + O_p(1/n)), \quad \text{где } \sum_p^* =$$

суммирование распространяется только на те значения p из $\{1, 2, \dots, k\}$, для которых x_p лежат в интервале с концами в точках 0 и b_j .

Остановимся подробнее на следствиях теоремы 1.

Следствие 1. Пусть $m_1 = m_2 = \dots = m_k = n$ и $\pi_{kn, kn}^j(z; e^{\lambda_j \xi})$ — аппроксимации Эрмита—Паде для системы экспонент $\{e^{\lambda_j z}\}_{j=1}^k$, где $\lambda_j = ib_j$ — различные и отличные от нуля комплексные числа. Тогда для любого комплексного z , $|z| \leq L$, и $j \in \{1, 2, \dots, k\}$ при $n \rightarrow \infty$ имеем $e^{\lambda_j z} - \pi_{kn, kn}^j(z; e^{\lambda_j \xi}) = (-i)^{(k+1)n+3} \text{sign}(b_j) \frac{z^{kn+n+1}}{(kn+n)!} e^{\lambda_j z} e^{\frac{\sum_{p=0}^k \lambda_p}{k+1}} \times \sum_p^* (-1)^{np} \sqrt{\frac{-2\pi}{nS''(x_p)}} e^{nS(x_p)} e^{-izx_p} (1 + O_p(1/n))$, где в $\sum_p^*$ суммирование распространяется только на те значения p из $\{1, 2, \dots, k\}$, для которых x_p лежат в интервале с концами в точках 0 и b_j .

Следствие 2. Пусть $m_1 = m_2 = \dots = m_k = n$ и $\pi_{kn, kn}^j(z; e^{\lambda_j \xi})$ — аппроксимации Эрмита—Паде для системы экспонент $\{e^{\lambda_j z}\}_{j=1}^k$, где $\lambda_j = b_j$ — различные и отличные от нуля действительные числа. Тогда для любого комплексного z , $|z| \leq L$, и $j \in \{1, 2, \dots, k\}$ при $n \rightarrow \infty$ имеем $e^{\lambda_j z} - \pi_{kn, kn}^j(z; e^{\lambda_j \xi}) = (-1)^{(k+1)n} \text{sign}(b_j) \frac{z^{kn+n+1}}{(kn+n)!} e^{\lambda_j z} e^{\frac{\sum_{p=0}^k \lambda_p}{k+1}} \times \sum_p^* (-1)^{np} \sqrt{\frac{-2\pi}{nS''(x_p)}} e^{nS(x_p)} e^{-zx_p} (1 + O_p(1/n))$, где в $\sum_p^*$ суммирование распространяется только на те значения p из $\{1, 2, \dots, k\}$, для которых x_p лежат в интервале с концами в точках 0 и b_j .

Заключение. Рассмотрена система экспонент $\{e^{\lambda_j z}\}_{j=1}^k$, где λ_j — различные комплексные числа, лежащие на произвольной фиксированной прямой, проходящей через начало координат. Для такой системы экспонент исследовалась асимптотика поведения соответствующих диагональных аппроксимаций Эрмита—Паде. При различных действительных $\{\lambda_j\}_{j=1}^k$ аналогичная задача решена в [4]. Случай, когда $\{\lambda_j\}_{j=1}^k$ лежат на мнимой оси, рассматривался в [5].

Список цитируемых источников

1. Никишин Е. М., В. Н. Сорокин. Рациональные аппроксимации и ортогональность. М.: Наука, 1988. 256 с.
2. Там же.
3. Hermite C. Sur la fonction exponentielle // C. R. Akad. Sci(Paris). 1873. Vol. 77. P. 18—293.
4. Старовойтов А. П. О свойствах аппроксимаций Эрмита—Паде для системы функций Миттаг—Леффлера // Докл. НАН Беларуси. 2013. Т. 57 № 1. С. 5—10.
5. Старовойтов А. П. Об асимптотике аппроксимаций Эрмита—Паде для системы функций Миттаг—Леффлера // Изв. вузов. матем. 2014. № 9. С. 59—68.

РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА — ОСНОВА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Введение. Рассматриваются вопросы преподавания высшей математики в технических университетах на современном этапе развития высшей школы, а также роль расчётно-графических работ в самостоятельной работе студентов.

Основная часть. В последние годы произошло значительное сокращение часов по высшей математике в учебных планах, исключены лабораторные занятия, а также значительно снизился уровень подготовки по математике в средней школе. С другой стороны, требования к современному инженеру возросли. Естественно, возникает вопрос: как достичь поставленной цели при сложившихся условиях? Одним из ответов является разработка новых учебных программ по высшей математике с учётом запросов конкретных специальностей, а также перераспределение изучаемого материала по видам учебных занятий. Причём основной упор нужно делать на самостоятельную работу студента. Ни лекции, ни практические аудиторные занятия не научат так, как самостоятельная работа.

Нельзя забывать, что в учреждении высшего образования технического профиля, математика хоть и играет большую роль в процессе подготовки инженера, но всё же является вспомогательной, «обслуживающей» дисциплиной. С учётом этого составлена новая рабочая программа. Если раньше рабочая программа по высшей математике состояла из набора классических разделов для подготовки инженера, то сейчас она строго ориентирована под конкретные специальности. Для этого лектор, составлявший рабочую программу по математике, совместно с преподавателями кафедр лесных дорог и организации вывозки древесины, технологии и техники лесной промышленности, а также других выпускающих кафедр, специальных инженерных кафедр рассмотрел производственные и технические задачи, которые должен решать с помощью математических методов инженер данной специальности. Кроме этого, основной упор был сделан на реальные производственные задачи, решаемые с использованием математических моделей, а также на математические методы их решения.

В результате определился следующий перечень задач: получение эмпирических зависимостей, обработка и анализ результатов наблюдений, оптимальное расположение погрузочных пунктов при разработке лесосек нетрадиционной формы, оптимальное использование ресурсов, оптимальная раскряжевка хлыстов, оптимальная загрузка оборудования, оптимизация парка автопоездов для вывоза древесины, оптимизация грузопотоков древесины (транспортная задача), анализ работы одномашинных и многомашинных лесозаготовительных систем без запаса и с запасом, анализ работы лесоскладских систем со специализацией потоков по видам сырья, оптимизация расположения лесных дорог в лесосырьевой базе [1].

Задачи анализа работы одномашинных и многомашинных лесозаготовительных систем без запаса и с запасом, лесоскладских систем со специализацией потоков по видам сырья и ряд других решаются с помощью дифференциальных уравнений Колмогорова. Целый ряд задач, сформулированных выше, решается методами линейного программирования. С учётом этого в программу были включены разделы «Теория массового обслуживания» и «Линейное программирование», которых раньше не было. Исходя из этого, принято решение, какие разделы были включены в программу, а также глубина их изучения [2]. Произведено их распределение по видам занятий: содержание лекций, содержание практических занятий, самостоятельная работа и виды контроля.

Для организации самостоятельной управляемой работы студентов были разработаны расчётно-графические работы на каждый семестр (всего три) изучения высшей математики. Каждому из студентов выдаётся индивидуальное задание, которое он должен выполнить самостоятельно, а затем защитить.

Расчётно-графические работы составлены исходя из потребностей кафедры высшей математики и выпускающих кафедр. Так, в первом семестре в расчётно-графическую работу включена тема «Производная и её приложения», поскольку от знания производной зависит понимание интегралов и дифференциальных уравнений. Нахождение экстремумов функций широко применяется при решении реальных практических задач. Во втором семестре включена тема индивидуальной работы студентов «Дифференциальные уравнения». Дифференциальные уравнения широко применяются при изучении специальных и общетехнических дисциплин.

Такие важные для инженера темы, как «Получение эмпирических зависимостей» и «Обработка и анализ результатов наблюдений», включены в расчётно-графическую работу в третьем семестре. При получении эмпирических зависимостей изучается метод наименьших квадратов и метод выравнивания, а также получение эмпирических зависимостей с помощью компьютера. Показывается, как с помощью метода выравнивания проверяется правильность выбора вида эмпирической зависимости.

При статистической обработке результатов наблюдений даётся реальная выборка (результаты измерений длин хлыстов хвойных или других пород деревьев, результаты измерения длины деловой части хлыстов, результаты измерения величины фанерной зоны хлыстов берёзы и т. д.) исходя из которой студент должен:

- 1) определить тип случайной величины (далее — СВ) из физических соображений;
- 2) составить статистический ряд для СВ (интервальный — для непрерывной СВ, вариационный — для дискретной СВ);

- 3) построить гистограмму относительных частот для непрерывных СВ;
- 4) найти числовые характеристики выборки (выборочное среднее, выборочную несмещённую дисперсию);
- 5) выдвинуть гипотезу о виде закона распределения, найти точечные оценки параметров закона и написать закон распределения по виду гистограммы или из физических соображений;
- 6) проверить гипотезу о виде закона распределения при заданном уровне значимости, используя критерий Пирсона;
- 7) найти доверительный интервал для математического ожидания в случае нормально распределённой СВ при заданной доверительной вероятности.

Фактически каждый студент самостоятельно прорабатывает все основные задачи математической статистики, необходимые в будущей профессии.

При защите расчётно-графической работы студент должен предъявить работу в письменном виде, объяснить, как он её делал, истолковать полученные результаты и только после этого ответить на теоретические вопросы.

Для самостоятельного выполнения такой расчётно-графической работы разработан лабораторный практикум [3], где есть как теоретическая часть, так и решения конкретных задач. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов должна быть управляемой, проходить под руководством преподавателя.

Помимо предусмотренных учебным планом форм промежуточного и итогового контроля компетенций студентов по изучаемой дисциплине необходимо усилить организацию и контроль управляемой самостоятельной работы студентов. Для этого преподавателем регулярно проводятся консультации и текущий контроль выполнения заданий.

Заключение. Управляемая самостоятельная работа студентов является одним из основных видов обучения в учреждении высшего образования. Правильная её организация даёт хорошие результаты для усвоения изучаемого материала и дальнейшего его использования в производственной деятельности.

Список цитируемых источников

1. Игнатенко В. В., Турлай И. В., Федоренчик А. С. Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок : учеб. пособие для студентов специальности «Лесо- инженерное дело». Минск : БГТУ, 2004. 180 с.
2. Бавбель Е. И., Игнатенко В. В. Использование межпредметных связей при преподавании высшей математики // Тр. БГТУ. Сер. VIII. Учеб.-метод. работа. Минск, 2012. Вып. XVI. С. 85—86.
3. Игнатенко В. В., Пыжкова О. Н., Яроцкая Л. Д. Высшая математика. Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ. Лабораторный практикум : учеб. пособие для студентов специальностей лесотехн. профиля. Минск : БГТУ, 2006. 124 с.

УДК 517.538.52+517.538.53+517.518.84

Е. П. Кечко

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель

ОБ ОДНОМ ЭКСТРЕМАЛЬНОМ СВОЙСТВЕ АППРОКСИМАЦИЙ ЭРМИТА—ПАДЕ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Введение. В последние годы наблюдается повышенный интерес к аппроксимациям Эрмита—Паде экспоненциальных функций и их обобщениям, в частности, в задачах аналитического продолжения, приближения аналитических функций, в приложениях к случайным матрицам, диофантовым приближениям и теории операторов.

Саму конструкцию этих аппроксимаций предложил Эрмит [1] в связи с исследованием арифметических свойств числа e . С тех пор аппроксимации Эрмита—Паде экспоненциальных функций были достойным объектом исследования как классиками (Д. Гильберт, К. Зигель, Ф. Клейн, Ф. Линдеман, К. Малер), так и известными современными математиками (А. И. Аптекарев, Р. Borwein, W. Van Assche, R. Varga, А. А. Гончар, Е. А. Рахманов, Е. Saff, С. П. Суетин, G. Chudnovsky, Н. Stahl, А. В. J. Kuijlaars и др.).

Для заданного натурального числа k рассмотрим произвольный фиксированный набор $\{\lambda_p\}_{p=0}^k$ различных комплексных и произвольный набор $\{n_p\}_{p=0}^k$ натуральных чисел.

Аппроксимациями Эрмита—Паде 1-го рода системы экспонент $\{e^{\lambda_p z}\}_{p=0}^k$ называют многочлены $A_{n_p}^p(z)$, $\deg A_{n_p}^p \leq n_p - 1$, $p = 0, 1, \dots, k$, среди которых хотя бы один тождественно не равен нулю, удовлетворяющие условию

$$R_{n_0, n_1, \dots, n_k}(z) = \sum_{p=0}^k A_{n_p}^p(z) e^{\lambda_p z} = O(z^{n_0 + n_1 + \dots + n_k - 1}), \quad z \rightarrow 0. \quad (1)$$

В данном сообщении сформулированы аналоги теорем из работы [2] для рассматриваемых в том числе и недиагональных аппроксимаций Эрмита—Паде. Если не принимать во внимание одномерный случай, когда аппроксимации Эрмита—Паде совпадают с хорошо изученными классическими аппроксимациями Паде [3], то можно сказать, что до настоящего времени недиагональный случай оставался практически не исследованным [4]. Отчасти это связано с тем, что методы, ранее применяемые при изучении диагональных аппроксимаций Эрмита—Паде, в общей ситуации не работают. Например, методы Лапласа и перевала (метод седловой точки) достаточно детально разработаны для нахождения асимптотики интегралов, зависящих от одного параметра n . Однако в общей ситуации приходится иметь дело с интегралами, зависящими от $k+1$ различных параметров $n_0, n_1, \dots, n_k$.

Основная часть. Многочлены $A_{n_0}^0(z), A_{n_1}^1(z), \dots, A_{n_k}^k(z)$, удовлетворяющие равенству (1), могут быть получены решением линейной системы $n_0 + n_1 + \dots + n_k - 1$ однородных уравнений с $n_0 + n_1 + \dots + n_k$ неизвестными коэффициентами. Поэтому нетривиальное решение всегда существует. Легко показать, что такие нетривиальные решения могут быть выписаны в явном виде. Действительно, пусть C_p — граница круга с центром в точке λ_p столь малого радиуса, что все остальные λ_j лежат во внешности этого круга, а C_∞ — граница круга с центром в нуле столь большого радиуса, что все числа $\lambda_j, j=0, 1, \dots, k$ принадлежат его внутренности. Используя теорему

Коши о вычетах, легко показать, что функции $A_{n_p}^p(z) = \frac{e^{-\lambda_p z}}{2\pi i} \int_{C_p} \frac{e^{\xi z} d\xi}{\prod_{p=0}^k (\xi - \lambda_p)^{n_p}}, \quad 0 \leq p \leq k,$

$R_{n_0, n_1, \dots, n_k}(z) = \frac{1}{2\pi i} \int_{C_\infty} \frac{e^{\xi z} d\xi}{\prod_{p=0}^k (\xi - \lambda_p)^{n_p}}$ удовлетворяют (1) и всем другим условиям.

В данной работе мы находим асимптотику остаточного члена $R_{n_0, n_1, \dots, n_k}(z)$, а затем показываем, что нормированные и преобразованные соответствующим образом многочлены $\left\{ A_{n_p}^p(z) \right\}_{p=0}^k$ являются решением следующей экстремальной задачи: для фиксированного набора действительных чисел $\lambda_0 < \lambda_1 < \dots < \lambda_k$ найти многочлены $a_{n_p}^p(z)$, $\deg a_{n_p}^p \leq n_p, \quad p=0, 1, \dots, k$, со старшим коэффициентом многочлена $a_{n_k}^k(z)$, равным 1, реализующие минимум в равенстве $E_{n_0, n_1, \dots, n_k} = E_{n_0, n_1, \dots, n_k}(\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_k; \rho) := \min_{\left\{ a_{n_p}^p(z) \right\}_{p=0}^k} \left\| \sum_{p=0}^k a_{n_p}^p(z) e^{\lambda_p z} \right\|_\rho$, где $\|h\|_\rho = \max \{ |h(z)| : z \in D_\rho \}, \quad D_\rho = \{ z : |z| \leq \rho \} \subset \mathbb{C}$.

Конечной целью в задаче является нахождение асимптотики убывания последовательности $\{E_{n_0, n_1, \dots, n_k}\}$, когда $\min\{n_0, n_1, \dots, n_k\} \rightarrow \infty$.

Теорема 1. Пусть $\lambda_0 < \lambda_1 < \dots < \lambda_k$ — произвольная фиксированная последовательность действительных чисел, а $\rho < \pi/(\lambda_k - \lambda_0)$. Тогда, если $\min\{n_0, n_1, \dots, n_k\} \rightarrow \infty$, то

$$E_{n_0, n_1, \dots, n_k} \sim \frac{n_k! \prod_{p=0}^k (\lambda_k - \lambda_p)^{n_p+1}}{(n_0 + n_1 + \dots + n_k + k)!} \rho^{n_0 + n_1 + \dots + n_k + k}$$

В частных случаях теорема 1 совпадает со всеми известными ранее результатами и содержит их в качестве частных случаев. Её доказательство существенно опирается на следующую, имеющую самостоятельную значимость, теорему 2, в которой находится асимптотика остаточной функции $R_{n_0, n_1, \dots, n_k}(z)$.

Теорема 2. Если $\min\{n_0, n_1, \dots, n_k\} \rightarrow \infty$, то локально равномерно по z

$$R_{n_0, n_1, \dots, n_k}(z) \sim \frac{z^{n_0 + n_1 + \dots + n_k - 1}}{(n_0 + n_1 + \dots + n_k - 1)!} e^{\frac{n_0 \lambda_0 + n_1 \lambda_1 + \dots + n_k \lambda_k}{n_0 + n_1 + \dots + n_k} z}. \quad (2)$$

Заключение. Полученные результаты могут быть полезными в теории диофантовых приближений. Действительно, для выбранных вещественных $\lambda_0 < \lambda_1 < \dots < \lambda_k$ произвольного натурального числа ρ и $0 \leq h \leq k$ положим $n_h = \rho + 1$, а $n_p = \rho, \quad 0 \leq p \leq k, \quad p \neq h$ и обозначим $R_{\rho, \dots, \rho+1, \dots, \rho}(z)$ через $R_h(z)$. При таких условиях К. Малером доказано неравенство [5]:

$$|R_h(z)| \leq \frac{|z|^{(k+1)\rho} e^{\lambda_k |z|}}{(k+1)!(k+1)^{(k+1)(\rho-1)} \rho![(\rho-1)!]^k}. \quad (3)$$

Неравенство (3) (при достаточно больших ρ) играет важную роль в доказательствах основных теорем о совместных приближениях значений экспонент и логарифмов рациональными числами из работ [6]:

Из теоремы 2 следует, что

$$R_h(z) \sim \frac{z^{(k+1)\rho}}{[(k+1)\rho]!} e^{\frac{\lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_k}{k+1} z}. \quad (4)$$

Нетрудно убедиться, что эквивалентность (4) позволяет получить, в сравнении с (3), существенно более точное неравенство, которое к тому же не улучшаемо при больших значениях ρ .

Заметим также, что в одномерном случае ($k=1$ и $\lambda_0=0$, $\lambda_1=1$) равенство (2) совпадает (с учётом нормировки) с известным в теории аппроксимаций Паде равенством Д. Браесса [7].

Список цитируемых источников

1. Hermite C. Sur la généralisation des fractions continues algebriques // Ann.Math. Pura Appl. Ser. 2 A. 1883. № 21. P. 289—308 ; Hermite C. Sur la fonction exponentielle // C.R. Acad. Sci. (Paris). 1873. V. 77. P. 18—24, 74—79, 226—233, 285—293.
2. Астафьева А. В., Старовойтов А. П. Экстремальные свойства аппроксимаций Эрмита—Паде экспоненциальных функций // Докл. НАН Беларуси. 2014. Т. 58. № 2. С. 32—37.
3. Бейкер Дж., Грейвс-Моррис П. Аппроксимации Паде. М.: Мир, 1986.
4. Driver K. Nondiagonal Hermite—Padé approximation to the exponential function // J. of Comput. and Appl. Math. 1995. V. 65. P. 125—134.
5. Mahler K. Zur Approximation der Exponentialfunktion und des Logarithmus I, II // J. Reine Angew. Math. 1931. V. 166. P. 118—150 ; Mahler K. Applications of some formulas by Hermite to the approximation of exponentials and logarithms // Math. Ann. 1967. V. 168. P. 200—227.
6. Там же.
7. Braess D. On the conjecture of Meinardus on rational approximation of e^x // J. Approx. Theory. 1984. V. 40. № 4. P. 375—379.

УДК 371:517.0

Т. С. Кирильчук

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ

Введение. Великий русский педагог и учёный К. Д. Ушинский писал: «Детская природа требует наглядности». И это удивительно верно для сегодняшних детей, которые с самого раннего возраста развиваются в условиях новой информационной среды.

Проведение уроков с использованием информационно-коммуникационных технологий, в частности компьютерных презентаций, — это мощный стимул в обучении. В процессе обучения активизируются психические процессы детей (восприятие, внимание, память, мышление), гораздо активнее и быстрее происходит возбуждение познавательного интереса.

Основная часть. Компьютерные презентации — удобный и эффектный способ представления информации с помощью компьютерных программ. Презентация даёт возможность скомпоновать учебный материал, исходя из особенностей конкретного класса, темы, предмета, что позволяет построить урок так, чтобы добиться максимального учебного эффекта. При проведении урока с использованием компьютерных презентаций соблюдается основной принцип дидактики — наглядность, т. е. обеспечение оптимального усвоения материала учениками, повышение эмоционального восприятия и развития всех видов мышления у детей.

Создание и применение презентаций — дело относительно новое. Поэтому вполне понятно, что неизбежны «трудности роста», методические и технические ошибки.

Педагог Н. И. Запрудский выделил типичные ошибки учителей при разработке презентаций.

Ошибки в целевой установке. Цель учителя — дублирование в слайдах содержания учебника. При этом ученики только читают и конспектируют текст. Вообще ценность слайда, в котором только набран текст какого-либо правила, теоремы, закона и т. п., весьма сомнительна. В этом случае нет необходимости в программе PowerPoint с её огромным потенциалом; можно ограничиться текстовым редактором, например, Microsoft Office

Word. Зачем напрягать зрение, читая с экрана, когда на столе лежит учебник? Зачем эта «электронная» избыточность подачи информации, предполагающая использование дорогостоящей техники?

Ошибки содержания. В слайдах много отвлекающей информации. В них пишется всё, что учитель собирается сказать. Содержание носит исключительно иллюстративный характер и ориентировано лишь на запоминание информации; оно не выступает организатором познавательной деятельности учащихся. Но большой объём написанного плохо воспринимается с экрана. В то же время дидактически оправдано включение в кадры только самых важных тезисов, необходимых («говорящих») данных, графического материала: диаграмм, иллюстраций и т. п. Полезны «белые пятна», задания учащимся по выделению главного, поиску информации, формулированию выводов и т. п.

Ошибки формата использования. Демонстрация на экране только фрагмента кинофильма с помощью компьютера и мультимедиа-проектора. В данном случае нет принципиальной разницы между просмотром видео- или кинофильма и их электронного аналога. Ученики являются пассивными созерцателями. Урок неинтересен. Не используется большой потенциал электронных учебников, энциклопедий, тренажёров. Нет необходимости в применении дорогостоящего оборудования. Можно воспользоваться DVD с телевизором.

Ошибки оформления. В презентации отсутствует титульный слайд, не приведено содержание (данное требование не является обязательным). Применяется тёмный, «ядовитый» фон, мелкие буквы в текстах, слишком много «вылетающих» эффектов. Изображения обладают малой контрастностью. Звуковое сопровождение носит резкий, отвлекающий характер. Самой приметной на экране оказывается второстепенная информация. Отсутствует навигация.

Ошибки демонстрации. Слишком часто меняются слайды. В процессе их демонстрации учитель не возвращается к предыдущим кадрам, что важно для осмысления учащимися материала. Изображение на экране остаётся и тогда, когда в нём нет нужды на уроке, что отвлекает учеников. На уроках с PowerPoint иной раз можно наблюдать, что сама презентация для учителя важнее, чем учебно-познавательная деятельность учащихся [1].

Составим список правил, позволяющих создать качественную презентацию к уроку:

1. Не размещайте на слайдах для урока цели, задачи, список оборудования.
2. Если презентация предназначена для фронтальной работы с классом, не размещайте на слайдах инструкции по выполнению заданий, учитель может озвучить их сам.
3. Будьте осторожны с пёстрыми фонами. Фон не должен напрягать глаза и мешать работе с объектами на слайде.
4. Использование анимационных эффектов должно быть оправдано и осторожно. Ничего лишнего и раздражающего. Не присваивайте анимацию к объектам на титульном слайде и к заголовкам.
5. Не размещайте на слайдах много текста (не более 6—8 слов), шрифт и рисунки должны хорошо просматриваться с любого места в классе. Используем шрифт не меньше 28 кегля.
6. Осторожно используйте готовые шаблоны для слайдов. На слайде не должно быть посторонних объектов, если они перекрывают текст, создают пёстрый фон для текста или рисунков, мешают другим объектам на слайде. В одной презентации не рекомендуется использовать разные шаблоны оформления. Соблюдайте единый стиль презентации.
7. Иллюстрации должны быть в одном стиле, одного размера и формата.
8. Не растягивайте небольшие графические файлы, делая их размытыми или искажая пропорции, лучше поищите подходящего размера другие.
9. Не используйте для выделения слов на слайдах подчёркивание, лучше выделите цветом, размером или насыщенностью.
10. Соблюдайте авторские права. Обязательно размещайте в презентации ссылки на источники использованных материалов.
11. Обязательно подписывайте свою презентацию, размещайте свои данные на первом слайде.

Презентации PowerPoint выполняют важные дидактические функции:

- мотивирующую, при которой содержание слайдов презентации помогает создавать проблемные ситуации, повышать познавательный интерес учеников;
- информационную, позволяющую учителю передавать, а учащимся принимать важную учебную информацию;
- иллюстративную, обеспечивающую наглядность, что особенно важно для учащихся с наглядно-образным типом мышления; иллюстративный эффект возрастает при включении в презентации анимации, видео и звука;
- обеспечивающие обратную связь. Слайды презентации могут представлять критерии выполнения заданий, ответы. Учащиеся, сравнивая свои результаты выполнения задания с предложенными, обнаруживают личные учебные достижения и ошибки, что позволяет им оценить свою деятельность и результаты и корректировать их в случае неуспеха.

Для уроков закрепления пройденного материала разработана презентация по теме «Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма». Данная презентация помогает выполнить рисунок, составить план решения и контролировать промежуточные и окончательные результаты самостоятельной работы по этому плану. С помощью настроенных анимаций удобно проводить анализ задачи, а поэтапное появление решения позволяет закрепить алгоритм решения определённого класса задач. Предложенные готовые красочные чертежи экономят время для решения задач, учащиеся учатся видеть и понимать краткость записи и условные обозначения. Приведём примеры слайдов презентации (рисунки 1, 2).

Устные упражнения

Решить задачи по готовым чертежам.

Задание 3.

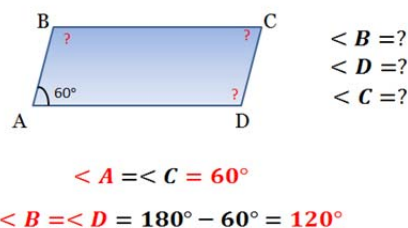


Рисунок 1 — Пример оформления слайда с устной задачей

Задачи

О – точка пересечения диагоналей параллелограмма ABCD. Периметр треугольника BOC на 5 больше периметра треугольника COD. Найдите разность длин сторон AD и AB.

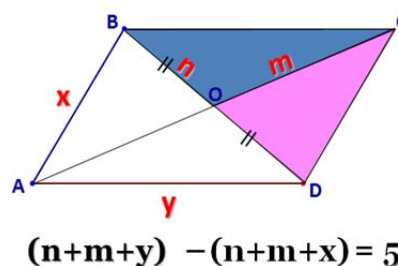


Рисунок 2 — Пример оформления чертежа к геометрической задаче

Заключение. Презентации используются на разных этапах урока. На этапе проверки домашнего задания с помощью контроля может быть установлена степень усвоения материала: запоминание прочитанного в учебнике, услышанного на уроке, узнанного при самостоятельной работе, на практическом занятии и воспроизведение знаний при тестировании. На этапе изучения нового материала наглядное изображение является зрительной опорой, которая помогает наиболее полно усвоить подаваемый материал. Соотношение между словами учителя и информацией на экране может быть разным, и это определяет пояснения, которые даёт учитель. На этапе закрепления и систематизации знаний можно провести обзор изученного материала, подчёркивая основные положения и их взаимосвязь.

Список цитируемых источников

1. Запрудский Н. И. Современные школьные технологии-2. Минск, 2010. 256 с.

УДК 62-799

А. В. Ковалев, В. С. Сальников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный университет», Тула, Российская Федерация

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ ИЗНОСА ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩИМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

Введение. Современные реалии таковы, что прогнозирование износа ответственных узлов промышленного оборудования всё более востребовано. В мире повсеместно развиваются прогнозные модели, основанные на данных статистического анализа. Данные прогнозы эффективны для крупного парка оборудования, работающего в постоянном монотонном режиме. Величина неспрогнозированных аварийных ситуаций будет равна статистической погрешности. Однако оборудованию приходится работать в различно нагруженных режимах, тогда ошибка прогноза будет существенной. В таких случаях как в странах Запада, Юго-Восточной Азии, так и у нас внедряются методики прогноза, основанные на нейронных сетях. При использовании нейронной сети в прогнозе можно предусмотреть всевозможные режимы работы оборудования, соответствие диагностического сигнала техническому состоянию оборудования. Основным недостатком такого подхода является его ограниченность. Для каждой модели оборудования нужна своя уникальная обученная сеть. Учитывая всё разнообразие оборудования, создание прогнозных нейронных сетей может оказаться затратным и хлопотным делом.

Исходя из приведённых особенностей, возникает вопрос о создании универсального прогнозного аппарата. Наиболее эффективно при таких условиях применение адаптивных моделей. Они универсальны, высокочувствительны к изменениям тенденции износа, разрушения, старения исследуемого узла. Особенно остро в таких моделях нуждается оборудование, испытывающее неравномерные динамические нагрузки с различной интенсивностью. В результате исследования было выявлено, что наиболее эффективно в качестве прогнозной модели использовать кривую показательной функции, построенную по данным изменения диагностического сигнала, с применением законов пропорционально-интегрально-дифференцирующего (ПИД) регулирования.

Основная часть. В работах [1] была предложена и обоснована концепция прогнозной модели технического состояния. В данной модели прогноз можно построить по пяти событиям наблюдения за оборудованием через равные промежутки времени. Расчёт коэффициентов показательной функции и составляющих ПИД-регулятора осуществляется по методу наименьших квадратов. Прогнозная модель имеет общий вид:

$$\hat{y} = a_0 \cdot a_1^t \cdot k_p \cdot y_k + k_i \cdot \int y_k dt + k_d \cdot (y_k - y_{k-1}),$$

где $\hat{y}$ — теоретическое значение амплитуды диагностического сигнала;

y — эмпирические значения диагностического сигнала;

a — коэффициент показательной функции, определённый по экстраполяционным данным диагностического сигнала;

k_p — пропорциональный коэффициент регулятора;

k_i — интегральный коэффициент регулятора;

t — условное обозначение времени;

k_d — дифференциальный коэффициент регулятора.

Анализ точности полученной прогнозной модели производился по теоретическим данным, имитирующим изменения диагностического сигнала. Для этого используем три выборки диагностического сигнала с различной интенсивностью роста. Медленно изменяющийся сигнал имитирует использование оборудования в монотонных, низко нагруженных режимах работы. Резко возрастающий статистический ряд характеризует работу оборудования в постоянно нагруженном состоянии, тяжёлых производственных условиях. Средний ряд характеризует смещенный режим работы оборудования как при низких, так и при высоких нагрузках.

Так как для прогноза необходимо история из пяти наблюдений, то для одного статистического ряда, по истории наблюдения, можно построить пять прогнозов. По данным исследования, наиболее точный прогноз строится на два следующих периода. Например, при построении прогноза по интервалам с 1-го по 5-й точный прогноз возможен на 6-й и 7-й временной отрезок. Исходя из количества всех возможных данных диагностического сигнала, возможно построение 15 прогнозов.

Оценку точности прогнозов проведём с применением распределения Стьюдента, при обработке результатов малых выборок. Данное распределение позволит определить качество прогнозной модели при различных тенденциях изменения диагностического сигнала, используя при этом минимально возможную величину результатов экспериментов. Представим отклонения спрогнозированной величины от фактической (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Ошибка прогнозирования

Номер прогноза														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ошибка прогноза, %														
11	0,15	10,4	1,9	2,5	2,6	2,3	1,11	1,14	2,66	4,64	3,5	1,08	0,93	1,8

Определим простое выборочное среднее, характеризующее среднюю ошибку прогноза: $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = 3,18\%$.

Выборочная смежная дисперсия для прогнозных величин равняется $D_{xi} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = 9,77$. Среднеквадратическая ошибка данной малой выборки $\mu_{хмв} = \sqrt{\frac{D_{xi}}{n-1}} = 0,83$.

Рассчитаем предельную ошибку выборки с доверительной вероятностью 0,99. Для этого воспользуемся статистическими таблицами распределения Стьюдента, входными параметрами которой являются уровень доверительной вероятности 0,99 и число степеней свободы, для нашей выборки равный 14. Для этих входных параметров табличные значения критерия Стьюдента составляют 2,997.

При получении расчётных данных с вероятностью 99% можно полагать, что ошибка генеральной средней будет не больше величины предельной ошибки выборки, равной $\Delta \bar{x} = 2,47$. В этом случае ошибка прогноза будет находиться в пределах от 0,7 до 5,6%.

Заключение. Данные статистического анализа показали, что при различных тенденциях изменения диагностического сигнала предложенная прогнозная модель обладает высокой точностью. С вероятностью 99%

максимальная ошибка прогноза приблизительно в три раза меньше допустимой инженерной погрешности. А ошибки прогнозирования в 1-м и 3-м прогнозах хоть и превышают расчётные величины, но также находятся в зоне допусков. Достижение высокой точности прогноза удалось достичь за счёт применения ПИД-регулирования. Предложенная модель зарекомендовала себя с наилучшей стороны и требует исследований в условиях реального производства на основе данных диагностики технического состояния промышленного оборудования.

Список цитируемых источников:

1. Ковалев А. В., Трушин Н. Н., Сальников В. С. Прогнозирование технического состояния технологического оборудования // Изв. ТулГУ. Технические науки. Вып. 11 : в 2 ч. Ч. 2. Тула : Изд-во ТулГУ, 2014. С. 554—560 ; Ковалев А. В., Сальников В. С. ПИД-регулирование при прогнозировании износа промышленного оборудования // Техника и технологии: инновации и качество : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Барановичи : Изд-во БарГУ, 2015. С. 89—91.

УДК 378.147

Т. Я. Кравчук

Государственное учреждение образования «Средняя школа № 1 г. Пинска», Пинск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Введение. Переход современного общества к информационной эпохе своего развития выдвигает в качестве одной из основных задач, стоящих перед системой школьного образования, задачу формирования основ информационной культуры будущего специалиста. Реализация этой задачи невозможна без включения информационной компоненты в систему математического образования. Поэтому актуальным вопросом на современном этапе является развитие процесса информатизации в системе образования, целью которого является разработка новых форм и методов проведения занятий, базирующихся на электронных средствах представления, обработки и передачи информации, что способствует повышению интереса, мотивации в обучении, качества знаний учащихся, информационной культуры и дальнейшему профессиональному самоопределению.

Основная часть. Конечным результатом внедрения информационных технологий в процесс обучения математики является овладение учащимися компьютером в качестве средства познания процессов и явлений, происходящих в природе и используемых в практической деятельности.

Применение информационно-коммуникационных технологий базируется на следующих положениях: 1) обучение — общение ребёнка с компьютером; 2) принцип адаптивности (приспособление компьютера к индивидуальным особенностям ребёнка); 3) диалоговый характер обучения; 4) управляемость (в любой момент возможна коррекция учителем процесса обучения); 5) взаимодействие ребёнка с компьютером может осуществляться по всем типам (субъект—объект, субъект—субъект, объект—субъект); 6) оптимальное сочетание индивидуальной и групповой работы; 7) поддержание у учащегося состояния психологического комфорта при общении с компьютером; 8) формирование потребности к познанию нового, умение находить и отбирать нужную информацию; 9) неограниченное обучение (содержание, его интерпретации и приложения велики) [1].

Выбор форм, методов и средств обучения определяется учителем самостоятельно на основе сформулированных учебной программой требований к знаниям и умениям учащихся с учётом их возрастных и психологических особенностей, а также уровня обученности.

Как правило, при проектировании учебного занятия мы придерживаемся определённой последовательности действий:

- 1) чёткое представление о классе в целом и о каждом учащемся в отдельности;
- 2) определение места учебного занятия в изучаемой теме, требований учебной программы;
- 3) прогнозирование результатов учебного занятия;
- 4) формулирование цели учебного занятия;
- 5) отбор учебного содержания, соответствующего поставленной цели и познавательным возможностям учащихся;
- 6) определение последовательности этапов учебного занятия;
- 7) подбор дидактического оснащения (методы, формы, средства обучения, в том числе средства информационно-коммуникационных технологий);
- 8) представление о том, что на каждом этапе будут делать учащиеся и учитель;
- 9) домашнее задание (содержание и способ предъявления учащимся);
- 10) оценка риска (что может не сработать на учебном занятии), вариативность действий;
- 11) оценка работы учащихся, оценка эффективности занятия [2].

Одним из самых активно развивающихся направлений образования является дистанционное обучение. Дистанционные образовательные технологии делают процесс обучения более индивидуальным, так как обучающиеся могут сами определять темп обучения, имеется возможность несколько раз выполнять задания. Такая система позволяет вырабатывать навыки самообразования у обучающихся, создавать индивидуальную образовательную траекторию.

Организация обучения учащихся математике средствами информационно-коммуникационных технологий осуществляется нами следующим образом:

- 1) через проведение фронтальной работы со всеми учащимися класса, используя компьютер, мультимедийную установку, проектор;
- 2) занятие проводится в компьютерном классе, учащиеся делятся на 2—3 группы, одна из групп выполняет работу за компьютерами, затем через 10—15 мин её сменяет следующая;
- 3) вся обучаемая группа находится в помещении компьютерного класса, а непосредственно за компьютерами работает в определённые отрезки времени только часть учащихся;
- 4) в классе постоянно находятся 2—3 компьютера, с использованием которых учащиеся выполняют задания индивидуально или в парах;
- 5) индивидуальное обучение высокомотивированных учащихся, а также учащихся, испытывающих трудности в обучении.

Организация самостоятельной деятельности учащихся на основе дистанционных образовательных технологий предполагает использование интернет-ресурсов для изучения нового учебного материала, выполнения самостоятельных, практических работ, анализа и построения моделей в виртуальных лабораториях, создания «собственных» продуктов учебной деятельности: (конспекты, рефераты, проекты и т. п.), отработки умений и навыков, подготовки выступлений и презентаций, подготовки к конкурсам, олимпиадам, интеллектуальным турнирам, выполнения учебно-исследовательских работ, проведения контроля и самоконтроля [3].

Для того чтобы организовать самостоятельную деятельность учащихся на основе использования дистанционных образовательных технологий, учителю необходимо: ознакомиться с ресурсами, предлагаемыми в сети Интернет в рамках учебного предмета, преподаваемого учителем; выделить те из них, которые наиболее предпочтительны для учащихся его класса; составить аннотацию к ним; провести презентацию выбранных ресурсов; освоить технологию дистанционного консультирования для того, чтобы учащийся мог получить своевременную помощь [4].

При обучении учащихся, проявляющими повышенный интерес к изучению математики, применяют дистанционное обучение: при работе с учащимися; при подготовке учащихся к конкурсам и олимпиадам по математике разного уровня, при выполнении контрольных работ в процессе обучения в Республиканской заочной школе, при проведении научно-исследовательской работы с учащимися по предмету, при подготовке к централизованному тестированию, в целях организации участия учащихся в дистанционных конкурсах, турнирах.

Так, на определённых образовательных сайтах учащиеся регистрируются и выполняют задания самостоятельно дома, мы имеем возможность через использование возможностей «личного кабинета» каждого ребёнка контролировать выполнение турнирных заданий, видеть и анализировать результаты.

В целях организации дистанционного обучения нами создан личный сайт, который доступен в сети Интернет по двум адресам. Возможности сайта используются для проведения непрерывной круглогодичной олимпиады среди учащихся класса через размещение заданий в соответствующем разделе.

Для проведения индивидуальных консультаций учащимся в процессе дистанционного обучения используем для общения возможности электронной почты.

Заключение. Дистанционные образовательные технологии могут быть средством организации самостоятельной деятельности учащихся.

В современных условиях широкого внедрения информационно-коммуникационных технологий в сферу образования очевидным становится факт, что за дистанционным обучением — будущее.

Список цитируемых источников

1. Зайченко Т. П. Инвариантная организационно-дидактическая система дистанционного обучения : моногр. СПб. : Астерион, 2004. 188 с.
2. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. М. : Школа-Пресс, 1994. 205 с.
3. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие. М. : Народ. образование, 1998. 256 с.
4. Хуторской А. В. Научно-практические предпосылки дистанционной педагогики // Открытое образование. 2001. № 2. С. 30—35.

ИЗУЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ ПИРОМЕТРИИ

Введение. В настоящее время практически у любого человека возникает необходимость в измерении температуры не только своего тела, но и окружающих его тел. Причём тела могут быть как холодными, так и горячими. Абсолютно для всех из них, температура которых выше температуры абсолютного нуля, характерно тепловое излучение. Тепловое излучение представляет собой электромагнитное излучение широкого спектрального состава, испускаемое телами и обусловленное тепловыми колебаниями электрических зарядов, входящих в состав вещества. Тепловое излучение состоит из электромагнитных волн разных частот. О температуре нагретого тела можно судить на основании измерения параметров его теплового излучения. Чем выше температура тела, тем большее количество энергии оно излучает, и наоборот [1]. Приборы, действие которых основано на тепловом излучении, называют пирометрами. Температурный диапазон измерений пирометра составляет от -50°C до $6\,000^{\circ}\text{C}$. Их основное предназначение — бесконтактное измерение температуры различных объектов. Области применения пирометров также достаточно разнообразны (металлургия, теплоэнергетика, нефтехимия, горнодобывающая и целлюлозно-бумажная промышленности и др.).

Основная часть. Одним из наиболее значимых достоинств бесконтактных пирометров является отсутствие его воздействия на температурное поле исследуемого тела. Следует также отметить ещё несколько важных преимуществ бесконтактного измерения температуры перед контактными: высокое быстродействие, определяемое типом приёмника излучения и схемой обработки электрических сигналов; возможность измерения температуры движущихся тел или элементов оборудования, которые могут находиться под высоким напряжением; отсутствие искажения температурного поля исследуемого объекта; возможность измерения высоких температур тел, для которых контактное измерение может привести к выходу их из строя [2].

Помимо достоинств у данных приборов есть и недостатки, которые можно свести к особенностям как самого прибора, так и окружающей его среды.

На основании законов излучения разработаны оптические пирометры следующих типов: яркостные, цветковые и радиационные.

Оптические пирометры или визуальные с «исчезающей» нитью переменного накала широко применяются для измерения яркостной температуры в видимой области спектра [3]. Интервал измеряемых температур для общепромышленных пирометров с исчезающей нитью установлен от 700°C до $8\,000^{\circ}\text{C}$ в видимой области спектра.

Яркостный пирометр — прибор, который определяет температуру тела при помощи визуального сравнения излучения предмета с излучением эталонной нити. Наблюдатель смотрит в окуляр на измеряемый объект, при этом регулируя величину излучения нити путём пропускания через эту нить электрического тока. Нить в окуляре должна быть совмещена с изображением объекта. Задача наблюдателя — подобрать такое значение электрического тока, при котором цвет излучения нити совпадёт с цветом объекта и как бы «растворится» в нём. По такому значению тока и определяют температуру нагретого тела. Яркостные пирометры зачастую называют пирометрами с исчезающей нитью [4].

Принцип действия цветковых пирометров, называемых также пирометрами спектрального отношения, основан на использовании зависимости отношения интенсивностей излучения, измеренных в двух достаточно узких спектральных интервалах, от температуры излучающего тела [5]. Эти приборы применяются для автоматического измерения температур в диапазоне $1\,000$ — $3\,000^{\circ}\text{K}$. Цветовые пирометры измеряют условную цветовую температуру. Цветовая температура реального тела представляет собой такую температуру абсолютно чёрного тела, при которой отношение интенсивностей его излучения для двух длин волн равно отношению реального тела, имеющего действительную температуру для тех же длин волн. Из этого следует, что если спектральная степень черноты в данном участке спектра не зависит от длины волны, то цветовая температура тела равна его действительной температуре. В этом случае цветовые пирометры не требуют введения поправок, обычных для оптических и радиационных пирометров.

Радиационный метод пирометрии основан на зависимости яркости и интенсивности энергетического излучения от температуры материального тела в некотором ограниченном волновом диапазоне, обычно в инфракрасном. Именно поэтому приборы, использующие такой метод называются инфракрасными пирометрами (инфракрасными радиометрами или термометрами). Принцип действия инфракрасного пирометра достаточно прост. Поскольку существует пропорциональная зависимость между яркостью излучения предмета и его температурой, то, измерив яркость и пересчитав её, можно получить достоверное значение температуры. Основным и главным элементом пирометра, работающего радиационным методом, является специальный датчик, который преобразует яркость тепловой энергии инфракрасного диапазона в электрический сигнал. Здесь яркость теплового луча фиксируется оптической системой и обрабатывается датчиком. Электрический сигнал с датчика поступает в блок обработки информации, после чего результат измерения выводится на дисплей [6].

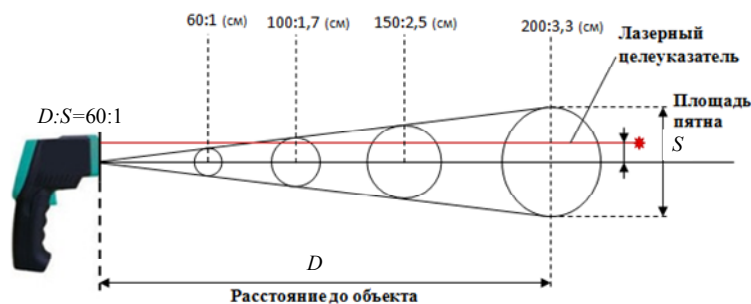


Рисунок 1 — Пример диаграммы направленности радиационного пирометра

Т а б л и ц а 1 — Измерения температуры почвы, °C

Расстояние, см	1-й день, -2	2-й день, +2	3-й день, +6
60	-1,9	1,4	6,2
100	-2,3	1	6
150	-2,6	0,5	5,8
200	-2,9	0,2	5,6

В нашей работе мы использовали термометр радиационный “Raynger MX4”. Он представляет собой переносной пирометр инфракрасного излучения и предназначен для дистанционного измерения температуры бесконтактным методом. Принцип действия прибора основан на измерении энергетической яркости части инфракрасного излучения, прошедшего через оптическую систему радиационного термометра и поглощённого его приёмником излучения, переводе полученных данных в температуру измеряемого тела с последующим выводом на цифровой дисплей. Диапазон температурных измерений нашего пирометра составляет от -30°C до 900°C , оптическое разрешение $D:S$ составляет 60:1 (D — расстояние до исследуемого пятна, S — размер этого пятна) (рисунок 1).

В ходе изучения радиационного пирометра произвели измерения температуры почвы, предварительно указав поправку на коэффициент излучения для почвы. Исследование проводилось три дня. Перед началом измерения температуры почвы произвели измерения температуры окружающей среды в эти дни при помощи обыкновенного наружного термометра, что составило -2 , $+2$, $+6^{\circ}\text{C}$ соответственно. Нами были выбраны четыре различных расстояния — 60 см, 100 см, 150 см и 200 см (таблица 1). Следует отметить, что ни в один из дней не было такого, чтобы все четыре значения температуры совпадали. Это говорит о том, что при увеличении диаметра исследуемого пятна прибор начинает воспринимать излучение от других объектов, а это оказывает большое влияние на результат измерения. Неоднородности внешней среды, такие как пар, пыль, дым или другие частицы также влияют на точность измерений, создавая помехи оптическим элементам прибора, поэтому погрешность измерения всё же присутствует.

Заключение. Благодаря развитию электронных и цифровых технологий, появилось большое разнообразие приборов для бесконтактного измерения температуры по тепловой радиации (пирометров). Большое значение приобретает контроль температур на различных технологических этапах производства. Пирометры могут выступать в роли средства безопасного дистанционного измерения температур раскалённых объектов, что делает их незаменимыми для обеспечения должного контроля в случаях, когда физическое взаимодействие с контролируемым объектом невозможно из-за высоких температур. Их использование гарантирует безопасность при диагностике дефектов и мониторинге различных процессов, а также помехоустойчивость в процессе измерения для получения объективных и точных результатов.

Список цитируемых источников

1. Калашников Н. П., Смондырев М. А. Основы физики : учеб. для вузов : в 2 т. 2-е изд., перераб. М. : Дрофа, 2004.
2. Неделько А. Ю. Преимущества и недостатки бесконтактного измерения температуры // Фотоника. 2013. Вып. 1. № 37. С. 102—106.
3. Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы : учеб. для вузов по специальности «Автоматизация теплоэнергетических процессов». 3-е изд. перераб. М. : Энергия, 1978. 704 с.
4. Что такое пирометрия?! Методы пирометрии. Классификация пирометров [Электронный ресурс]. URL : <http://www.td-automatika.ru/library/article/211181/> (дата обращения: 15.02.2016).
5. Гортышов Ю. Ф., Дресвянников Ф. Н. Теория и техника теплофизического эксперимента : учеб. пособие для вузов. М. : Энергоатомиздат, 1985. 360 с.

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ОБОГАЩЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНОГО ОПЫТА УЧАЩИХСЯ 5-ГО КЛАССА СРЕДСТВАМИ ТАБЛИЧНЫХ ЗАДАНИЙ

Введение. В современном образовании личность учащегося формируется через универсальные учебные действия (далее — УУД). Благодаря овладению разными видами УУД, дети учатся познавать самостоятельно. Современная цель образования — это личностное, познавательное и общекультурное развитие учащихся, которое способствует умению учиться.

Любое математическое задание можно проанализировать в соответствии с его направленностью на формирование УУД. В работе раскрыт процесс анализа табличных заданий в соответствии с их направленностью на формирование универсальных учебных действий, рассмотрена технология разработки программы обогащения метапредметного опыта учащихся 5 класса средствами табличных заданий.

Основная часть. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, одним из важнейших средств формирования универсальных учебных действий учащихся выступают учебные задания. Необходимо научиться правильно устанавливать связь между учебными заданиями школьных учебников и их соответствием тем или иным УУД. Одним из способов установления такой связи является умение проводить анализ математических заданий по форме их представления, одной из форм представления заданий является табличная форма. Анализ заданий с позиции формирования УУД включает две составляющие: анализ содержания и процесса работы с ним.

Анализ содержания табличного задания включает в себя: 1) анализ общего и отличного в данных; 2) анализ дополнительных заданий к таблице.

Общие данные всегда отражаются в заголовках таблиц, например, модуль числа; противоположное число, расстояние от точки, соответствующей числу, до точки $O(0)$.

Отличные данные отражаются в конкретных примерах.

Дополнительные данные отражаются при ответе на вопросы к заданию, например, какие законы сложения натуральных чисел и десятичных дробей облегчают заполнение таблицы; все ли строки таблицы заполняются единственным способом; какие строчки можно заполнить двумя способами; какую закономерность в заполнении строк таблицы вы заметили и т. д.

Учебные математические задания являются основным средством формирования УУД на уроках математики, что подразумевает разработку программы обогащения метапредметного опыта средствами учебных математических заданий. Поэтому возникает потребность в технологии разработки такой программы. Результаты исследования привели к следующей проблеме: как составить такую программу.

Одной из форм представления математических заданий выступает табличная форма. Обогащение метапредметного опыта предполагает определённый процесс, значит, требуется программа управления этим процессом. Анализ всех табличных заданий, представленных в разных учебниках [1] показал, что в каждом из учебников — значительный объём табличных заданий, однако в каждом учебнике они представлены по-разному, хотя могут относиться к одной теме. Например, по одной теме, но одной направленности; по одной теме, но разной направленности; по разным темам, но одной направленности и др.

Данная проблема вызывает необходимость разделения табличных заданий на группы по их направленности с выделением особенностей задач в каждой группе (подгруппе). Это даёт возможность разработать не только методику работы с данным табличным заданием, но и раскрыть процесс обогащения метапредметного опыта учащихся средствами этой группы.

Наличие нескольких групп со своей последовательностью появления заданий в нескольких учебниках потребовало разработки способа систематизации, места появления, принадлежности к той или иной группе, тому или иному учебно-методическому комплексу.

Методика обогащения метапредметного опыта предполагает следующие параметры: первичность, вторичность, кратность появления табличного задания; учёт прошлого опыта работы с заданиями данной группы; обогащение метапредметного опыта заданиями этой группы.

Заключение. Процесс анализа табличных заданий с последующим составлением плана работы выражается в следующих действиях:

1) определить, какая информация заключена в таблицу (проводить анализ заголовков таблицы; действие направлено на формирование познавательных УУД, поскольку отражается умение определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы);

2) какой информацией нужно воспользоваться для заполнения таблицы (установить связь между данными и искомыми; действие направлено на формирование регулятивных УУД, поскольку отражается умение устанавливать причинно-следственные связи);

3) в какой последовательности можно заполнить таблицу (составить план своих действий; действие направлено на формирование регулятивных УУД, поскольку отражается умение самостоятельно планировать пути достижения целей);

4) каков будет результат (реализовать намеченный план и выполнить контроль своих действий; действие направлено на формирование регулятивных и коммуникативных УУД, поскольку отражается умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, а также владение устной речью);

5) что общего и чем отличаются данные заполненной таблицы (сравнить искомые и полученные данные и сделать определённый вывод; действия направлены на формирование регулятивных и коммуникативных УУД, поскольку отражается умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, а также создавать обобщения, устанавливать аналогии).

Таким образом, можно предложить следующую технологию разработки программы обогащения метапредметного опыта учащихся 5-го класса средствами табличных заданий: 1) выделить табличные задания в различных учебниках по математике 5-го класса; 2) определить критерии разбиения табличных заданий на группы (по принципу заполнения, с выбором данных, сделать вывод теоретического характера, по способу заполнения и др.); 3) выделить группы табличных заданий по определённым критериям (есть готовая таблица, заполнить, связанные с последующими вопросами); 4) систематизировать табличные задания в соответствии с учебными темами и группами; 5) определить последовательность задания каждой группы в соответствующем учебно-методическом комплексе и откорректировать её в случае необходимости (переставить виды заданий соответствующей группы, дополнить заданиями других комплексов и т. д.); 6) разработать методику обогащения метапредметного опыта учащихся средствами заданий соответствующих групп.

Список цитируемых источников

1. Математика : учеб. для учащихся 5 кл. общеобразоват. учреждений. В 2 ч. Ч. 2 / Э. Г. Гельфман [и др.]. М. : Просвещение, 2005; Математика. 5 класс. / Н. Я. Виленкин [и др.]. М. : Мнемозина, 2007 ; Зубарева И. И., Мордкович А. Г. Математика. 5 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений. 6-е изд., стер. М. : Мнемозина, 2012.

УДК 669.855

Б. И. Павловский, П. А. Кунцевич, Т. С. Петлицкая

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЦЕРИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Введение. Редкоземельные металлы (далее — РЗМ) в настоящее время широко используются в производстве высокотехнологичных приборов, а также в качестве компонентов при синтезе новых материалов с заданными свойствами. В периодической таблице Д. И. Менделеева РЗМ занимают место от лантана до лютеция, образуя так называемую группу лантаноидов. Отличительной особенностью является наличие незаполненной 4f-оболочки, электроны которой представляют собой сильно коррелированную подсистему. Именно степень заполнения 4f-оболочки во многом определяет физические свойства РЗМ.

Основная часть. Редкие или редкоземельные металлы получили своё название, как считалось ещё в начале XIX в., исходя из того, что их количество в структуре земной коры мало по сравнению с другими химическими элементами. Однако говорить об их небольшом количестве на сегодняшний момент не приходится. Уже известно достаточно большое количество месторождений РЗМ, но первоначальная литературная терминология их названия сохранилась до наших дней, и её не стали менять.

Особое место в группе лантаноидов занимает церий, серебристо-белый металл. Это самый распространённый РЗМ. Атом церия в основном состоянии имеет электронную структуру $^{140}_{58}\text{Ce} - [\text{Xe}] 4f^1 5d^1 6s^2$. Церий получил своё название в честь карликовой планеты Церера, обнаруженной практически одновременно с открытием церия в 1803 г., но лишь в 1875 г. впервые был получен металлический церий [1]. Церий получили при электролизе тщательно очищенного четырёхвалентного церия CeCl_4 . В зависимости от различных условий давления и температуры он может быть антиферромагнетиком, парамагнетиком и сверхпроводником [2]. Церий является единственным элементом, в чистом виде проявляющим эффект Кондо. Суть его состоит в аномальной температурной зависимости электрического сопротивления, в частности, благородных металлов вблизи абсолютного нуля. Аномалия проявляется в том, что сопротивление при понижении температуры вначале понижается, проходя через минимум при некоторой температуре $T = T_K$ (температура Кондо), далее при $T \rightarrow 0$ сопротивление проводника повышается. И, кроме того, металлический церий был первой системой в твёрдом

состоянии, для которой на фазовой диаграмме p — T была найдена критическая точка, аналогичная критической точке системы жидкость—пар [3]. Эти свойства в основном связаны с тем, что величина энергии внутренней $4f$ -оболочки церия близка к энергии внешних валентных $5d$ - и $6s$ -уровней. В связи с этим даже небольшое количество энергии достаточно для изменения относительной заселённости этих уровней, что приводит к разнообразию в строении электронных оболочек церия и физических свойств данного вещества.

Недостроенная $4f$ -оболочка является одной из предпосылок для наличия пара- или ферромагнетизма. Однако одного этого условия для ферромагнетизма недостаточно. Вторым условием является определённая величина отношения расстояния ближайших атомов к диаметру оболочки с нескомпенсированными спинами; эта величина должна быть больше 1,5. При этом условии возникает специфическое обменное взаимодействие [4]. В подобных твердотельных комплексах атомы этих элементов сохраняют полностью или частично локализованные магнитные моменты, что приводит к сильному обменному взаимодействию электронной и магнитной подсистем. Именно сильное взаимодействие (гибридизация) между локализованными f - и коллективизированными электронами порождает в подобных материалах уникальные физические явления, такие как высокотемпературная сверхпроводимость, эффект Кондо, стабилизация тяжёлофермионного состояния, появление волн зарядовой и спиновой плотности и др. [5].

В настоящее время в современной технике широко используют способность церия улучшать свойства сплавов на основе железа, магния, алюминия, меди, ниобия, титана. Добавление 1% церия к магнию резко увеличивает прочность последнего на разрыв и сопротивление ползучести. Также добавка редкоземельного элемента поднимает температуру размягчения и коррозионную стойкость магниевых сплавов. Благодаря этим свойствам, сплавы церия и магния широко применяются в авиастроении [6].

Церий также широко используется в катализаторах, а также в качестве добавки в топливо для уменьшения загрязнения окружающей среды [7]. Однако главное его применение — синтез новых магнитных материалов, где церий выступает одним из компонентов нового материала. Малые добавки церия очищают сталь от вредных неметаллических включений, прежде всего серы и газов, большие же — образуют самостоятельные окисные включения, которые полезны далеко не всегда. Известно, например, что церий ухудшает окалиностойкость стали марки 12-ХМФ (сталь жаропрочная низколегированная). Церий чаще всего вводят в сталь в виде мишметалла (сплава редкоземельных элементов) или ферроцерия (сплава с железом) [8].

Основным химическим свойством является неустойчивость на воздухе, постепенно он окисляется и превращается в белый оксид. Сфера применения элемента достаточно широка, поскольку различные сплавы при добавлении церия претерпевают модификацию и получают необходимые свойства. Благодаря легированию (добавлению в состав примесей), различные материалы приобретают большую прочность, электропроводность и другие характеристики. Церий повышает электропроводность алюминия, меди, ниобия, титана. Здесь действие церия в целом аналогично действию лантана. Но поскольку церий и его соединения дешевле и доступнее, чем лантан, значение церия как легирующей добавки больше, нежели лантана [9]. Добавка церия к чугунам приводит к изменению в нём формы свободного графита с сильным раскисляющим действием и способствует удалению азота [10].

В химической и нефтяной промышленности диоксид церия используют как катализатор. В частности, CeO_2 хорошо ускоряет практически важную реакцию между водородом и окисью углерода. Так же хорошо и надёжно работает двуокись церия в аппаратах, где происходит дегидрогенизация (реакция отщепления водорода от соединений в присутствии катализаторов) спиртов. Другое соединение церия — его сульфат $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ — считают перспективным катализатором для сернокислого производства. Он намного ускоряет реакцию окисления сернистого ангидрида в серный [11].

В атомной технике широко применяют церийсодержащие стёкла, так как они не тускнеют под действием радиации. Ещё одна особенность стекла, содержащего церий, блокировка ультрафиолетовых лучей. Такую особенность используют в производстве медицинской посуды, а также при создании иллюминаторов для космических аппаратов. Двуокись церия (церит) входит в состав специальных стёкол как осветлитель и иногда как светло-жёлтый краситель. То же вещество — основной компонент полирита, самого эффективного порошка для полировки оптического и зеркального стекла. Полирит — коричневый порошок, состоящий из окислов редкоземельных элементов. Окиси церия в нём не меньше 45% [12]. Известно, что с переходом на полирит качество полировки значительно улучшилось. Оксид церия совместно с двуокисью титана используется для варки цветных стёкол, окрашенных от светло-жёлтого до оранжевого оттенка. В качестве чрезвычайно стойких огнеупорных материалов используют двуокись церия (до $2\ 300^\circ\text{C}$ в окислительной и инертной атмосфере), сульфид церия (до $1\ 800^\circ\text{C}$ в восстановительной атмосфере). Трифторид церия (CeF_3) используется в качестве добавки при изготовлении углей для дуговых источников света, его добавление к материалу углей резко повышает яркость свечения [13]. Диоксид церия применяется в качестве компонента для производства твёрдого электролита высокотемпературных топливных элементов.

Трёхфтористый церий в сплаве с фторидом стронция используется для производства очень мощных твердотельных аккумуляторных батарей. Анодом в таких батареях является чистый металлический церий.

Заключение. Опыт, накопленный наукой и промышленностью, убедительно показывает, что РЗМ обладают уникальным комплексом физико-химических свойств, который обеспечивает им широкую перспективу для применения в металлургии, машиностроении и приборостроении. Именно поэтому более детальное изучение и понимание физики межэлектронных взаимодействий различных соединений даёт возможность учёным и инженерам управлять электронными и магнитными свойствами материалов. Открывается также возможность создания новых гибридных наноструктур с последующим их внедрением как в современную электронную индустрию, так и медицину.

Что же касается Республики Беларусь, то собственных месторождений РЗМ выявлено не было, поэтому для того, чтобы использовать РЗМ в своих промышленных целях, приходится их закупать в ближайших странах. В век бурно развивающихся нанотехнологий и наноматериалов, которые вскоре станут составной частью нашей повседневной жизни, применение и использование РЗМ в промышленном комплексе Республики Беларусь позволит выйти на новый уровень научно-технического развития.

Список цитируемых источников

1. Петлицкая Т. С. Резонанс Абрикосова—Сула и изоструктурное фазовое превращение в церии // XVI Респ. науч.-практ. конф. молодых учёных, Брест, 16 мая 2014 г. : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. В. В. Здановича. Брест : БрГУ, 2014. Ч. 1. С. 49—50.
2. Handbook on the physics and chemistry of rare earths / ed.: Karl A. Gschneidner, LeRoy Eyring. Vol. 1: Metals. Amsterdam [etc.] : North-Holland, 1982. P. 337—377.
3. Петлицкая Т. С. Резонанс Абрикосова—Сула и изоструктурное фазовое превращение в церии. С. 49—50.
4. Сплавы редкоземельных металлов / Е. М. Савицкий [и др.]. М. : Изд-во Академии наук СССР, 1962. 269 с.
5. Вялых Д. В. Гибридизация электронных состояний и особенности тонкой структуры зон в твердотельных системах : дис. ... д-ра физ.-мат. наук : 01.04.07. СПб, 2012. 167 с.
6. Станцо В. В., Черненко М. Б. Популярная библиотека химических элементов. М. : Наука, 1983. Ч. 2. С. 125—131.
7. Редкоземельные элементы. Технология и применение : пер. с англ. / под ред. Ф. М. Виллани. М. : Металлургия, 1985. С. 65—81.
8. Станцо В. В., Черненко М. Б. Популярная библиотека химических элементов. С. 125—131.
9. Михайленченко А. И., Михлин Е. Б., Патрикеев Ю. Б. Редкоземельные металлы. М. : Металлургия, 1987. С. 210—220.
10. Станцо В. В., Черненко М. Б. Популярная библиотека химических элементов. С. 125—131.
11. Редкоземельные элементы. Технология и применение. С. 65—81.
12. Михайленченко А. И., Михлин Е. Б., Патрикеев Ю. Б. Редкоземельные металлы. С. 210—220.
13. Станцо В. В., Черненко М. Б. Популярная библиотека химических элементов. С. 125—131.

УДК [[539.19:539.2:539.6]:535.21]:620.3]-022.532

А. Л. Полюх, Г. В. Качкар

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ПРИВОД ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ НА ОПТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МОЛЕКУЛАХ С ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНЫМ ПЕРЕНОСОМ ЗАРЯДА

Введение. В статье предложен один из возможных способов управляемого перемещения отдельных молекул с помощью энергии светового излучения. Речь идёт о возможности перемещать линейную молекулу со специальной структурой за счёт изменения поляризации отдельных участков (атомных группировок) благодаря перераспределению электронной плотности при поглощении световых квантов (внутримолекулярного переноса заряда (далее — ВПЗ)).

В ходе работы с литературой выяснилось, что по теме молекулярных двигателей есть несколько публикаций и отдельные практические результаты. В обзорно-аналитической статье [1] перечислено более 1 600 публикаций по темам, связанным с молекулярными и супрамолекулярными системами и устройствами. Среди них не оказалось статей по теме оптических молекулярных приводов линейного перемещения. По линейному приводу на химической энергии есть одна публикация [2], по вращательным оптическим молекулярным моторам — четыре [3], около двадцати работ по молекулярным моторам с химическими источниками энергии. Из анализа публикаций можно сделать вывод, что тема фотоуправления движением молекул развивается, хотя и относительно медленно.

Пока ещё нет эффективных молекулярных приводов линейного перемещения на световой энергии, но есть отдельные результаты по другим фотозависимым молекулярным системам (ротаторам, челнокам, переключателям), на основании которых можно утверждать, что такой принцип перемещения может быть практически реализован, хотя детали его реализации нуждаются в дальнейшем уточнении.

Основная часть. В предыдущем докладе был назван только общий принцип движения молекулы за счёт ВПЗ при поглощении световых квантов без уточнения деталей структуры молекул и способа управления перемещением. В ходе дальнейшего изучения проблемы рассмотрено несколько типов полимеров, в основном ароматических, которые могут оказаться пригодными для создания рабочих молекул. Здесь мы приведём один вариант, который предполагает наиболее простую структуру молекулы.

Идея предлагаемого способа перемещения молекул очень проста. В его основе лежит широко известное явление фотополяризации с ВПЗ [4], т. е. перераспределения электрического заряда между частями одной молекулы (отдельными атомами или атомными группировками) в результате перехода электрона при оптическом возбуждении с орбиталей одной локальной системы, выступающей в роли донора, на орбитали другой системы (группировки), играющей роль акцептора. Как правило, в роли доноров электронов могут выступать группы $-NH_2$, $-NH-$, некоторые гетероароматические циклы, а в роли акцепторов группы $-CO-$, $-H_3CO$, $-COOR$, $-CN$, $-Cl$, $=S$, $-SH$ и другие, связанные с соседними атомами углерода или через цепочку π -связей, чаще всего с участием арома-

тической или гетероатомной группировки, причём эффективность ВПЗ существенно повышается, если донором или акцептором электрона служит неальтернантная система («неразмечаемая» система, т. е. с нечётным количеством сопряжённых π -связей, например пятичленный цикл), и особенно если указанная система сопряжена с гетероатомной группировкой.

К сожалению, такие системы не поддаются точному количественному расчёту. Для отдельных молекул, содержащих соответствующие группы атомов, частоты поглощения, связанные с ВПЗ, установлены экспериментально, но при их соединении в одну длинную молекулу неизбежно возникнет сложное взаимное влияние соседних группировок, которое может значительно изменить положение и интенсивность всех полос поглощения. Тем не менее мы можем сделать некоторые предположения о том, какой должна быть структура молекул, способных проявлять нужные свойства.

Будем полагать, что молекула свободно плавает в полярном растворителе. Для управляемого перемещения линейной молекулы достаточно, чтобы она содержала не менее трёх регулярно чередующихся оптически активных участков, поляризация которых существенно изменяется при поглощении световых квантов различной частоты. Соответственно, это вызовет изменение сил электростатического (диполь-дипольного) взаимодействия с молекулами растворителя. Если последовательно (через небольшие промежутки времени порядка 10^{-8} с) изменять поляризацию на нескольких соседних участках, то полярные молекулы растворителя будут увлекаться электростатическими силами вслед за возникающими участками с сильной поляризацией, постепенно перемещаясь вдоль всей молекулы на значительное расстояние и создавая внешнюю силу, способную вызвать движение в противоположном направлении. Правда, для этого необходимо, чтобы расстояние между соседними оптически поляризуемыми группами было сравнимо с радиусом силовой «чувствительности» молекул растворителя. Кроме того, эффективность силового взаимодействия молекулы с окружением будет зависеть от размеров молекул растворителя, их формы, подвижности, количества полярных групп и степени их полярности, но в простейшем случае эффект будет проявляться в любом полярном растворителе с достаточно крупными молекулами.

Существует достаточно много молекулярных структур, способных проявлять фотополяризацию. С заметным изменением дипольного момента ВПЗ может проявляться в комплексных ионах, в частности, в комплексах целлюлозы с металлами. Также ВПЗ возможен в гетероароматических молекулах, содержащих донорные и акцепторные группировки. Для примера рассмотрим ароматический полимер, который может иметь нужные свойства.

Предположим, что длинная молекула состоит из оптически активных центров (например, ароматических ядер, связанных с атомными группировками, которые могут выступать в роли донора или акцептора электрона). Есть несколько вариантов подобных структур и способов их получения (ароматические поли-амиды, -изоцианаты, -бензимидазолы, -бензоксазолы, -бензтиазолы, -фенилхиноксалины и др.). Например, в [5] показан способ синтеза линейных структур из ароматических ядер за счёт стереоспецифических реакций соединения (рисунок 1). Если модифицировать исходные молекулы, добавив к ним пятичленные гетероциклы и соответствующие радикалы, то можно получить структуру, которая при определённом сочетании заместителей, по-видимому, может проявлять переменную поляризацию под действием световых квантов соответствующей частоты (рисунок 2).

Такая линейная структура имеет большую жёсткость и обеспечивает расположение всех электронно-акцепторных групп с одной стороны молекулярной цепочки на равном расстоянии (около 0,5 нм), что важно для эффективного силового взаимодействия поляризуемых групп с молекулами растворителя. В качестве электронно-акцепторной группировки могут выступать HCO- , $\text{CH}_3\text{CO-}$, в качестве донорных — -NH_2 , -NH- . Пятичленный цикл может содержать гетероатомы и иметь до четырёх разных заместителей, что создаёт широкое многообразие возможных свойств, в частности, позволяет получать группировки со сходными свойствами фотополяризуемости, но заметно различающимися частотами поглощения.

При этом надо учитывать, что из-за наличия в данной молекуле протяжённой системы сопряжённых π -связей взаимное влияние состояний оптически активных центров друг на друга и на соответствующие частоты поглощения может оказаться очень значительным, что нежелательно и может затруднить подбор частот управляющего излучения. Это позволяет в широких пределах регулировать частоты поглощения путём модификации исходной молекулы, что с учётом сольватохромных сдвигов в разных растворителях [6] в принципе даёт возможность подобрать молекулярную

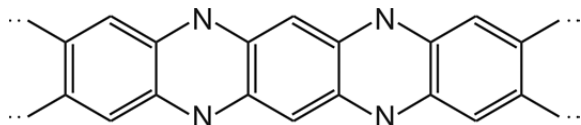


Рисунок 1 — Прямая линейная цепочка из ароматических ядер

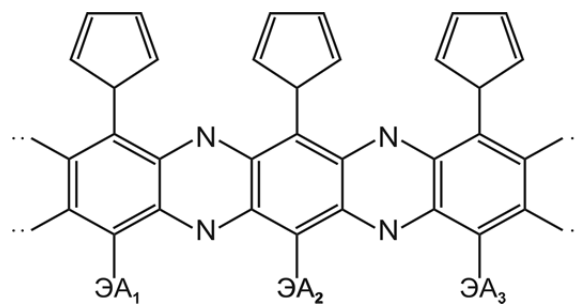


Рисунок 2 — Линейная цепочка из оптически активных структур

структуру с любыми частотами поглощения. В случае, если взаимное влияние оптически активных центров в поликонденсированных цепях окажется слишком сильным, можно взять другие линейные молекулы, поскольку существует достаточно большой выбор (например, на основе молекул целлюлозы).

Заключение. Возможности применения фотодинамических молекулярных структур чрезвычайно многообразны. Это обусловлено преимуществом данного способа управления нанообъектами: использованием универсального переносчика управляющих сигналов — светового излучения, которое может генерироваться макрообъектами и непосредственно воздействовать на целевой нанообъект.

Список цитируемых источников

1. Попов В. Ю. ДНК наномеханические роботы и вычислительные устройства // Всерос. конкурс. отбор обзорно-аналит. ст. по приоритет. направлению «Информационно-телекоммуникационные системы», 2008. 210 с.
2. Linear Artificial Molecular Muscles / Liu Y. [et al.] // J. Am. Chem. Soc. 2005. V. 127. P. 9 745.
3. Koumura N., Zijlstra R. W. J., van Delden R. A., Harada N., Feringa B. L. Light-driven monodirectional molecular rotor // Nature. 1999. V. 401. P. 152—155 ; Molecular machines: Nanomotor rotates microscale objects / Eelkema R [et al.] // Nature. 2006. V. 440. P. 163 ; Toward a switchable molecular rotor / Schoevaars A. M. [et al.] // J. Org. Chem. 1997. V. 62. P. 4 943—4 948 ; Unidirectional rotation in a mechanically interlocked molecular rotor / Altieri A. [et al.] // J. Am. Chem. Soc. 2003. V. 125. P. 8 644.
4. Рубин А. Б. Биофизика : учеб. в 2 т. Т. 1. Теоретическая биофизика. 2-е изд. М. : МГУ, 1999. 448 с.
5. Regulating Molecular Recognition with C-Shaped Strips Attained by Chirality-Assisted Synthesis / Liu X. [et al.] // Angew. Chem. Int. Ed. 43/2015. P. 12 518.
6. Райхардт К. Растворители и эффекты среды в органической химии / пер. с англ. М. : Мир, 1991. 763 с.

УДК 517.538.52+517.538.53

М. В. Сидорцов

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель

АСИМПТОТИКА МНОГОЧЛЕНОВ ЭРМИТА—ПАДЕ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Введение. Многочленами Эрмита—Паде 1-го рода для системы экспонент $\left\{e^{\lambda_p z}\right\}_{p=0}^k$ будем называть многочлены $A_n^p(z)$, $\deg A_n^p \leq n-1$, $p=0, 1, \dots, k$, один из которых тождественно не равен нулю, удовлетворяющие условию $\sum_{p=0}^k A_n^p(z) \cdot e^{\lambda_p z} = O(z^{kn+n-1})$, $z \rightarrow 0$.

Многочлены $\{A_n^p(z)\}_{p=0}^k$ введены в рассмотрение Эрмитом [1] в связи с исследованием арифметических свойств числа e .

Мы хотим найти асимптотику таких многочленов, когда в системе экспонент $\left\{e^{\lambda_p z}\right\}_{p=0}^k$ множители в показателях экспонент выбраны следующим образом: $\lambda_0 = 0$, а остальные λ_p являются корнями уравнения $\xi^k = 1$.

Заметим, что при произвольных действительных параметрах λ_p асимптотика многочленов Эрмита—Паде 1-го рода для системы экспонент $\left\{e^{\lambda_p z}\right\}_{p=0}^3$ описана в работе [2].

Основная часть. Справедлива следующая теорема.

Теорема 1. Для каждого фиксированного $z \in C$ и $n \rightarrow \infty$ $A_n^0(z) = \sum_{j=1}^3 B_n(z_j) e^{(z_j - \lambda_j)z} (1 + O(1/n))$, $A_n^p(z) = -B_n(z_p) e^{(z_p - \lambda_p)z} (1 + O(1/n))$, $p=1, 2, 3$, где z_j , $j=1, 2, 3$ корни уравнения $(k+1)\xi^k = 1$.

$$B_n(z_j) = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{-2\pi}{nS''(z_j)}} e^{nS(z_j)}, \quad j=1, 2, 3.$$

Следствие 1. При $n \rightarrow \infty$ $A_n^0(0) = \sqrt{\frac{1}{8\pi n}} \sum_{j=1}^3 z_j e^{nS(z_j)} (1 + O(1/n))$, $A_n^p(0) = -\sqrt{\frac{1}{8\pi n}} z_p e^{nS(z_p)} (1 + O(1/n))$,
 $p = 1, 2, 3$.

Следствие 2. При $k = 3$ и $n \rightarrow \infty$ для любого фиксированного z $A_n^1(z) = (-1)^{n-1} \Lambda_n e^{\left(\frac{1}{\sqrt[3]{4}}\right)z} (1 + O(1/n))$,
 $A_n^2(z) = e^{i\pi(n-1)/3} \Lambda_n e^{\left(\frac{1}{\sqrt[3]{4}} e^{i2\pi/3} - 1\right)z} (1 + O(1/n))$, $A_n^3(z) = e^{-i\pi(n-1)/3} \Lambda_n e^{\left(\frac{1}{\sqrt[3]{4}} e^{-i2\pi/3} - 1\right)z} (1 + O(1/n))$, $A_n^0(z) =$
 $= \Lambda_n e^{-z} \left[(-1)^n e^{\frac{z}{\sqrt[3]{4}}} - e^{i\pi(n-1)/3} e^{\frac{z}{\sqrt[3]{4}} e^{i2\pi/3}} - e^{-i\pi(n-1)/3} e^{\frac{z}{\sqrt[3]{4}} e^{-i2\pi/3}} \right] (1 + O(1/n))$, где $\Lambda_n = \frac{1}{\sqrt{16\sqrt[3]{2\pi n}}} \left(\frac{4^{4/3}}{3} \right)^n$.

Следствие 3. При $k = 4$ и $n \rightarrow \infty$ для любого фиксированного z $A_n^1(z) = (-1)^{n-1} \Omega_n e^{\left(\frac{1}{\sqrt[5]{5}}\right)z} (1 + O(1/n))$,
 $A_n^2(z) = i^{n-1} \Omega_n e^{\left(\frac{i}{\sqrt[5]{5}}\right)z} (1 + O(1/n))$, $A_n^3(z) = \Omega_n e^{\left(\frac{1}{\sqrt[5]{5}}\right)z} (1 + O(1/n))$, $A_n^4(z) = (-i)^{n-1} \Omega_n e^{\left(-\frac{i}{\sqrt[5]{5}}\right)z} (1 + O(1/n))$, $A_n^0(z) =$
 $= \Omega_n e^{-z} \left[(-1)^n e^{\frac{z}{\sqrt[5]{5}}} - i^{n-1} e^{\frac{iz}{\sqrt[5]{5}}} - e^{-\frac{z}{\sqrt[5]{5}}} + (-1)^n i^{n-1} e^{-\frac{iz}{\sqrt[5]{5}}} \right] (1 + O(1/n))$, где $\Omega_n = \frac{1}{\sqrt{10\sqrt[5]{5\pi n}}} \left(\frac{5^{5/4}}{4} \right)^n$.

При достаточно больших n $A_n^p(0) \neq 0$. При таких n определим три последовательности нормированных многочленов $\tilde{A}_n^p(z) = A_n^p(z) / A_n^p(0)$ справедлива следующая теорема.

Теорема 2. При $n \rightarrow \infty$ $\tilde{A}_n^p \rightarrow e^{(z_p - \lambda_p)z}$, $p = 1, 2, 3$ равномерно на любом компакте из C .

Заключение. Мы нашли асимптотику многочленов, когда в системе экспонент $\left\{ e^{\lambda_p z} \right\}_{p=0}^k$ множители в показателях экспонент выбраны следующим образом: $\lambda_0 = 0$, а остальные λ_p являются корнями уравнения $\xi^k = 1$.

Список используемых источников

1. Hermite C. Sur la generalisation des fractions continues algebriques // Ann.Math. Pura Appl. Ser. 2A. 1883. № 21. P. 289—308 ; Старовойтов А. П. Асимптотика квадратичных аппроксимаций Эрмита—Паде экспоненциальных функций // Пробл. физики, математики и техники. 2014. № 1(18). С. 74—80.
2. Mahler K. Zur Approximation der Exponentialfunktion und des Logarithmus // J. Reine Angew. Math. 1931. V. 166. P. 118—150.

УДК 519.1

А. В. Спландер, В. Н. Хартонович, Ю. П. Нерода

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МЕТОДЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ В РЕШЕНИИ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Введение. В последние десятилетия методы дискретной математики глубоко проникли во многие отрасли науки и техники, включая физику, химию, экономику, биологию, экологию и др. В данной статье рассматриваются вопросы решения логических задач с помощью методов дискретной математики: теории множеств, математической логики, теории графов. Материал может быть полезен студентам, изучающим дискретную математику, и преподавателям [1].

Основная часть. Решение логических задач часто вызывает трудности у школьников и студентов. Это связано с целым рядом причин, например, слабой математической подготовкой многих абитуриентов, поступающих в учреждения высшего образования технического профиля; снижение уровня логического, абстрактного мышления, что не позволяет студентам в достаточном объёме овладеть такими важными для будущих инженеров дисциплинами, как математика, физика, начертательная геометрия и др.

Для повышения интереса к изучению математики приведены примеры нескольких задач, иллюстрирующие применение основных методов дискретной математики при решении логических задач.

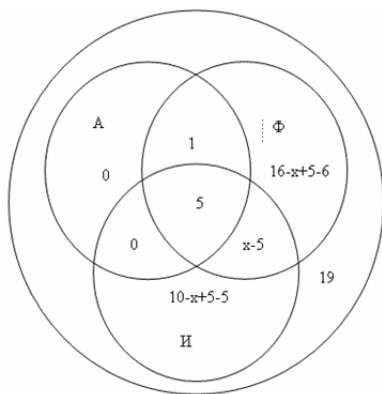


Рисунок 1 — Графическая интерпретация решения задачи с помощью кругов Эйлера—Венна

Применение диаграмм Эйлера—Венна (теория множеств).

Задача. Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции, 10 — в Италии, 6 — в Англии; в Англии и Италии — 5; в Англии и Франции — 6; во всех трёх странах — 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работает 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран? [2].

Решение: Нам известно, что во всех трёх странах было 5 сотрудников. В Англии и Италии тоже 5, значит эти же сотрудники были и во Франции, поэтому в пересечении кругов А и И ставим 0. Во Франции и Италии нам неизвестно, поэтому пишем $(x - 5)$ в пересечении кругов А и Ф. Так как в Англии было 6 человек, то $6 - 5 - 1 = 0$ (записываем в пересечении 0). Во Франции $(16 - x + 5 - 6)$ и Италии $(10 - x + 5 - 5)$. Всего в фирме 19 сотрудников, значит, остаётся составить и решить уравнение: $1 + 16 - x + 5 - 6 + 5 + x - 5 + 10 - x + 5 - 5 = 19$. Отсюда $x = 7$, значит в Италии и Франции побывало $7 - 5 = 2$ сотрудника фирмы (рисунок 1).

Ответ: 2 человека.

Применение математической логики.

Задача. На вопрос, какая завтра будет погода, синоптик ответил:

- 1) если не будет ветра, то будет пасмурная погода без дождя; 2) если будет дождь, то будет пасмурно и без ветра; 3) если будет пасмурная погода, то будет дождь и не будет ветра. Так какая же погода будет завтра? [3].

Решение: а) выделим простые высказывания и запишем их через переменные: А — «Ветра нет», В — «Пасмурно», С — «Дождь»; б) запишем логические функции (сложные высказывания) через введённые переменные:

- если не будет ветра, то будет пасмурная погода без дождя: $A \rightarrow B \wedge \bar{C}$;
- если будет дождь, то будет пасмурно и без ветра: $C \rightarrow B \wedge A$;
- если будет пасмурная погода, то будет дождь и не будет ветра: $B \rightarrow C \wedge A$;
- запишем произведение указанных функций: $F = (A \rightarrow B \wedge \bar{C}) \wedge (C \rightarrow B \wedge A) \wedge (B \rightarrow C \wedge A)$.

Упростим формулу согласно законам логики:

$$\begin{aligned} F &= (A \rightarrow B \wedge \bar{C}) \wedge (C \rightarrow B \wedge A) \wedge (B \rightarrow C \wedge A) = (\bar{A} \vee B \wedge \bar{C}) \wedge (\bar{C} \vee B \wedge A) \wedge (\bar{B} \vee C \wedge A) = \\ &= (\bar{A} \vee B \wedge \bar{C}) \wedge (\bar{B} \vee C \wedge A) \wedge (\bar{C} \vee B \wedge A) = \bar{A} \wedge \bar{B} \vee B \wedge \bar{C} \wedge \bar{B} \vee \bar{A} \wedge C \wedge A \vee B \wedge \bar{C} \wedge C \wedge A \wedge (\bar{C} \vee B \wedge A) = \\ &= \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge (\bar{C} \vee B \wedge A) = \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge \bar{C} \vee \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge B \wedge A = \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge \bar{C}; \end{aligned}$$

в) приравняем результат к единице, т.е. наше выражение должно быть истинным $F = \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge \bar{C} = 1$; и проанализируем результат: логическое произведение равно 1, если каждый множитель равен 1. $\bar{A} = 1$; $\bar{B} = 1$; $\bar{C} = 1$. Значит $A = 0$; $B = 0$; $C = 0$.

Ответ: погода будет ясная, без дождя, но ветреная.

Применение теории графов.

Задача. Марина, Лариса, Жанна и Катя умеют играть на разных инструментах (пианино, виолончели, гитаре, скрипке), но каждая только на одном. Они же знают иностранные языки (английский, французский, немецкий и испанский), но каждая только один. Известно: девушка, которая играет на гитаре, говорит по-испански; Лариса не играет ни на скрипке, ни на виолончели и не знает английского языка; Марина не играет ни на скрипке, ни на виолончели и не знает ни немецкого, ни английского языка; девушка, которая говорит по-немецки, не играет на виолончели; Жанна знает французский язык, но не играет на скрипке. Кто на каком инструменте играет и какой иностранный язык знает? [4].

Решение. Из пятого условия, что Жанна знает французский язык, рисуем стрелку. Из третьего условия, что Марина не знает ни немецкого, ни английского, а французский знает Жанна, то Марина знает испанский и, рассматривая первое условие, она играет на гитаре. Из условия № 2 видим, что Лариса играет на пианино, так как Марина играет на гитаре, а на других инструментах она играть не умеет, значит, она говорит по-немецки.

Так как Жанна не играет на скрипке, то остаётся один инструмент, на котором она может играть — виолончель. Тогда Катя играет на скрипке и знает английский язык (рисунок 2).

Ответ: Марина знает испанский язык и играет на гитаре, Лариса знает немецкий язык и играет на пианино; Жанна знает французский язык и играет на виолончели, Катя знает английский язык и играет на скрипке.

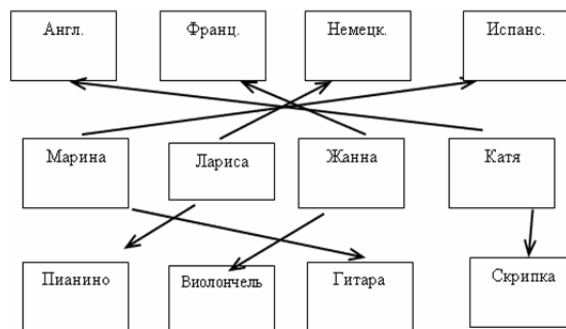


Рисунок 2 — Графическая интерпретация решения задачи методом графов

Заключение. Приведённые выше примеры показывают, что язык дискретной математики чрезвычайно удобен. В целом, изучаемые понятия являются простыми для понимания, но чрезвычайно полезными для использования. Интерес к этой дисциплине не случаен. В настоящее время знание дискретной математики необходимо специалистам различных сфер деятельности. В процессе изучения дисциплины у студентов формируется представление об основных моделях и методах дискретной математики, иллюстрируются возможности их применения при решении прикладных задач, даются навыки практического решения примеров.

Список цитируемых источников

1. Плотников А. Д. Дискретная математика. М. : Новое знание, 2006.
2. Школьные знания [Электронный ресурс]. URL: <http://znaniya.com/task/3501055http://diskmat.ucoz.ru/index/0-4/> (дата обращения: 14.03.2016).
3. Решение логических задач: решение с помощью алгебры логики [Электронный ресурс]. URL: http://inf61.blogspot.com.by/p/blog-page_7805.htmlhttp://diskmat.ucoz.ru/index/0-4/ (дата обращения: 14.03.2016).
4. Логические задачи и головоломки [Электронный ресурс]. URL: http://www.smekalka.pp.ru/math/answer_math_accord_11.htmlhttp://diskmat.ucoz.ru/index/0-4/ (дата обращения: 14.03.2016).

УДК 621.315.592

А. С. Столяров, Г. В. Качкар

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

О СТРУКТУРАХ, СФОРМИРОВАННЫХ ИЗ НАНОЧАСТИЦ

Введение. Свойства твёрдых тел зависят от их характерных размеров. В традиционных областях физики изучаются объекты с размерами от миллиметров до километров. При этом микроскопические детали усредняются. Свойства твёрдых тел, у которых хотя бы одни из линейных размеров менее 100 нм, существенно отличаются от свойств объектов традиционной физики. Наночастицы состоят из небольшого количества атомов, что обуславливает особые свойства в объёмном веществе. Наночастицы представляют собой совокупности связанных атомов и молекул, называемые кластерами. Кластер радиусом один нанометр содержит примерно 25 атомов, причём большинство из них находится на поверхности кластера [1].

Основная часть. Под кластерами понимаются различные компактные структуры, состоящие из двух или более частиц (к таким частицам относятся не только протоны и нейтроны, но и кварки, мезоны, а также другие элементарные частицы), которые могут возникать внутри атомного ядра. С точки зрения квантовой механики атомные ядра можно рассматривать как систему нуклонов и одновременно как систему большого числа кластеров различной природы. Это означает, что составные частицы, рождающиеся при распадах данного ядра и участвующие в различных ядерных реакциях с этим ядром, формируются из уже существующих в нём кластеров. Оболочечная модель ядра является хорошей основой для расчёта как эффективных чисел кластеров, так и их энергетических и пространственных распределений в ядрах [2].

Наночастицы могут быть построены как посредством сборки отдельных атомов, так и дроблением объёмного материала. Размеры наночастиц меньше, чем критические длины, характеризующие многие физические явления, и придают им уникальные свойства. Нанообъекты существуют на Земле, сколько существует сама жизнь. Все природные материалы и системы построены из нанообъектов. Именно в интервале наноразмеров, на молекулярном уровне, природа «программирует» основные характеристики веществ, явлений и процессов. Структуры, сформированные из наночастиц, могут быть намного прочнее материала, однородного в объёме. Умение целенаправленно создавать объекты (с заранее заданным составом, размерами и структурой) в диапазоне примерно 1—100 нм и есть нанотехнологии.

Нанотехнологический подход означает такое же, но целенаправленное регулирование свойств объектов на молекулярном уровне, определяющем фундаментальные параметры. Ещё в IV в. н. э. римские стеклоары делали стекло, содержащее наночастицы металлов. Чаши Ликурга (царя) делались из натриевой извести, содержащей наночастицы серебра и золота. Цвет чаши менялся от зелёного до тёмно-красного, в зависимости от воздействия [3].

Кристаллизация атомов одного типа в гранецентрированные решётки. Большинство металлов кристаллизуется в плотноупакованные решётки. Многие металлы, такие как золото, медь, платина и другие, а также благородные газы: неон, аргон, криптон и другие, кристаллизуются в так называемую гранецентрированную кубическую решётку (рисунок 1). Атом, указанный в центре куба тёмным цветом, в двух плотноупакованных решётках имеет 12 соседних атомов. Такие 13 атомов составляют наименьшую из теоретически возможных наночастиц. Количество атомов для наночастиц с гранецентрированной кубической структурой зависит от числа атомных слоёв. В полупроводниковых соединениях, таких как цинк—сера (ZnS) и галлий—мышьяк (GaAs), также происходит кристаллизация атомов одного типа в гранецентрированные решётки.

Кремний и германий кристаллизуются в такую же решётку, причём атомы этих веществ занимают узлы обеих подрешёток так, что в элементарной ячейке оказывается восемь одинаковых атомов. Такое расположение атомов называется алмазной решёткой.

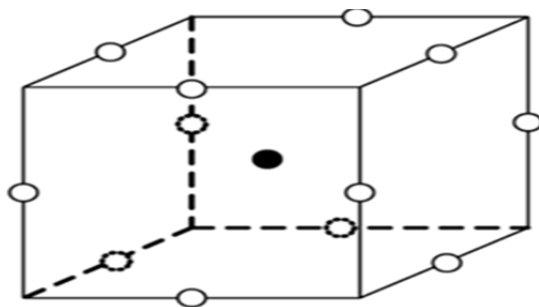


Рисунок 1 — Гранецентрированная кубическая решётка

Электрофизические свойства нанотрубок. Нанотрубки — это нитевидные наночастицы из атомов углерода или других элементов, содержащие протяжённую внутреннюю полость.

Углеродные нанотрубки — цилиндрические молекулы диаметром примерно от половины нанометра и длиной до нескольких микрометров. Впервые они были обнаружены в 1991 г. как побочный продукт синтеза фуллерена C_{60} .

Фуллеренами называют класс молекул, состоящих из атомов углерода и образующих оболочки с 12 пятиугольными кольцами и двумя или более шестиугольными кольцами. Каждый атом углерода в фуллеренах соединен с тремя соседними атомами; общее число атомов всегда чётное. Пятиугольники в классическом фуллерене C_{60} друг с другом не сочленяются и отделены один от другого не более чем одним шестиугольником. Приведём структуру молекулы фуллерена C_{60} (рисунок 2). Геометрия молекулы близка к форме футбольного мяча, также состоящего из пяти- и шестигранных фасеток. Шарообразные молекулы соединяются друг с другом с образованием гранецентрированной кристаллической решётки. Расстояние между центрами ближайших молекул составляет около 1 нм.

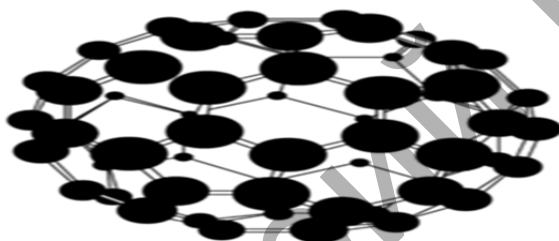


Рисунок 2 — Структура молекулы фуллерена C_{60}

Электрические свойства нанотрубок зависят от их геометрических параметров. Атомы углерода в нанотрубках имеют тройную координацию, а значит, нанотрубки — это сопряжённые системы, в которых три из четырёх валентных электронов каждого атома углерода образуют локализованные σ -связи, а четвёртый участвует в образовании делокализованной π -системы. Эти π -электроны слабо связаны со своими атомами, поэтому именно они могут участвовать в переносе заряда в системе. Высокая (металлическая) проводимость появляется, если занятые π -состояния не отделены от вакантных состояний. В противном случае, нанотрубка — полупроводник. Полупроводниковые нанотрубки имеют ширину запрещённой зоны от нескольких десятых до 2 эВ, возрастающей с уменьшением диаметра нанотрубки [4].

Нанотрубки обладают ярко выраженным магнитосопротивлением: электропроводность сильно зависит от индукции магнитного поля. Если приложить внешнее поле в направлении оси нанотрубки, наблюдаются заметные осцилляции электропроводности. Колебательный характер зависимости электропроводности от потока магнитной индукции через нанотрубку объясняется зависимостью фазы электронной волны от магнитного потока. Электрические и магнитные свойства нанотрубок обусловлены квантовой природой переноса заряда и могут использоваться для создания так называемых квантовых (молекулярных) проводов. Возможности использования нанотрубок неизмеримо возрастают при переходе от чисто углеродных к химически модифицированным нанотрубкам. Благодаря наличию цилиндрической полости удаётся внедрить в неё различные элементы. Возможно также добавление атомов на внешнюю поверхность трубки. При этом получают материалы с новыми свойствами.

Кроме углеродных получают и другие типы нанотрубок, в частности бор-азотные. Внедрение металлов в углеродные нанотрубки приводит к резкому возрастанию проводимости как полупроводниковых нанотрубок (за счёт появления в запрещённой зоне электронных состояний металла), так и металлических (за счёт повышения плотности состояний вблизи уровня Ферми). Путём химической модификации различных участков одной нанотрубки возможно создание сложных многофункциональных электронных устройств.

Заключение. Вся громоздкую технику можно заменить роботами — легко управляемыми устройствами. Они смогут создавать любые механизмы на уровне атомов и молекул. Для их производства будут использоваться новые наноматериалы, которые способны снижать трение, защищать детали от повреждений, экономить энергию. Это далеко не всё, где могут (и будут) применяться нанотехнологии. Стоит, правда, заметить, что в реальную практику нанотехнологии входят не очень быстро. Не так много устройств работает с наночастицами.

Список цитируемых источников

1. Классическая электроника и нанoeлектроника : учеб. пособие / А. Н. Игнатов [и др.]. 2-е изд., стер. М. : ФЛИНТА, 2012. 728 с.
2. Кластерные технологии [Электронный ресурс]. URL: http://technologies.su/klasternye_tehnologii (дата обращения: 14.03.2016).
3. Классическая электроника и нанoeлектроника.
4. Фуллерены и углеродные нанотрубки. Свойства и применение [Электронный ресурс]. URL: <http://labs.vt.tpu.ru/nano/nanotubes.htm> (дата обращения: 14.03.2016).

УДК 531

Я. С. Стэцкі, С. І. Русан

Установа адукацыі «Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт», Баранавічы

ПОЎНЫ АНАЛІЗ РУХУ КОЛА ПАД ДЗЕЯННЕМ НАХІЛЕНАЙ ЦЭНТРАЛЬНАЙ СІЛЫ

Уводзіны. У артыкуле выконваецца якасны, колькасны сілавы і кінематычны аналіз руху цвёрдага цела цыліндрычнай формы па шурпатай плоскасці, нагружанага нахіленай цэнтральнай сілай F (рысунак 1). Таўшчыня цела ў прыватным выпадку можа змяняцца ў радыяльным напрамку. Улічваюцца трэнне слізгання і трэнне качэння. Асаблівасць metodyкі даследавання заключаецца ў паглыбленым якасным аналізе сілавога ўзаемадзеяння кола з плоскасцю качэння і кінематычных характарыстык руху.

Асноўная частка. Пад поўным аналізам руху кола будзем разумець даследаванне ўсяго цыкла яго качэння ў стацыянарным і пераходных рэжымах. У адрозненне ад большасці падобных задач тут сіла нахілена да плоскасці качэння. Па гэтай прычыне яна з'яўляецца як актыўным фактарам руху кола, так і фактарам уплыву на велічыню супраціўлення з боку паверхні качэння. Кінематычныя і дынамічныя характарыстыкі качэння залежаць не толькі ад велічыні сілы, але і ад яе вугла нахілу α . Узнікае неабходнасць даследавання параметраў качэння на экстрэмум.

Паводле ўмовы задаюцца: радыус кола R , маса m , радыус інерцыі i_c , каэфіцыенты трэння слізгання і качэння f , δ і вугал α нахілу сілы F да плоскасці. Патрэбна вызначыць паскарэнне кола і неабходнае для яго качэння без слізгання значэнне сілы счаплення $F_{сч}$, а таксама яе гранічнае значэнне $F_{сч}^*$ у стацыянарным і пераходных рэжымах руху. Мяркуецца, што ў кожным рэжыме руху выбраныя значэнні F і α застаюцца пастаяннымі. Апісаная задача рашаецца на падставе ўраўненняў і прынцыпаў, вивучаемых у курсе тэарэтычнай механікі. Аднак metodyка вивучэння плоскага руху цела, да якога адносіцца качэнне кола, там скіравана на атрыманне аналітычных залежнасцей, і мала ўвагі прыдзяляецца іх выкарыстанню для якаснага аналізу руху аб'ектаў. Асаблівасць нашага даследавання — ў яго прыкладным накірунку.

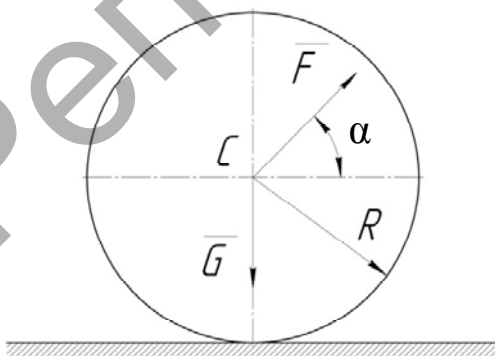
Для сілавога аналізу руху выкарыстаем метады кінестатыкі, заснаваны на прынцыпе Даламбера [1]. Разгледзім кола ў працэсе нераўнамернага качэння без слізгання. На рысунку 2 паказана сістэма сіл, што адпавядае такому руху: F — актыўная сіла; G — сіла цяжару; N — нармальная рэакцыя плоскасці; $F_{сч}$ — сіла счаплення, неабходная для качэння без слізгання; M_T — момант супраціўлення качэнню; Φ_C , M_ϕ — сіла і момант сіл інерцыі. Літарамі a_C , ε на рысунку абазначаны паскарэнне цэнтры мас і вуглавое паскарэнне кола.

Запісваем ураўненні кінестатыкі — сумы праекцый на восі каардынат і суму момантаў адносна цэнтры C :

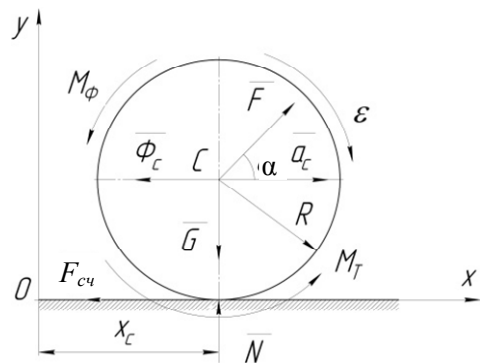
$$(F \cdot \cos \alpha - F_{сч} - \Phi_C = 0; F \cdot \sin \alpha - G + N = 0; F_{сч} \cdot R - M_T - M_\phi = 0), \quad (1)$$

дзе

$$\Phi_C = m \cdot a_C; M_\phi = I_{CZ} \cdot \varepsilon. \quad (2)$$



Рысунак 1 — Кола, нагружанае нахіленай цэнтральнай сілай F



Рысунак 2 — Нераўнамернае качэнне кола без слізгання

Тут I_{C_Z} — момант інерцыі кола адносна цэнтральнай восі C_Z , перпендыкулярнай да плоскасці рысунка. З кінематыкі вядома, што $a_C = \ddot{x}_C$, $\varepsilon = a_C/R = \ddot{\varphi} = \dot{\omega}$, дзе ω — вуглавая скорасць кола, φ — яго вугал павароту.

Дынамічны аналіз качэння кола: кола можа каціцца па плоскасці без слізгання, са слізганнем ці толькі слізгаць. Характар яго руху залежыць ад фізічных уласцівасцей паверхняў судакранання кола з плоскасцю, а таксама ад знешняга ўздзеяння. Вызначым сілы счаплення кола з плоскасцю пры раўнамерным і паскораным руху, неабходныя для качэння без слізгання.

Статыянарны рэжым качэння. Сілу шчаплення, неабходную для качэння без слізгання, будзем называць *статычнай*. Пры раўнамерным качэнні $a_C = \varepsilon = 0$, значыць, $\Phi_C = M_\Phi = 0$. Тады з першага ўраўнення (1) атрымаем

$$F_{сч} = F_{сч}^{\text{ст}} = F \cdot \cos\alpha \quad (3)$$

Як бачым, пры $\alpha = \text{const}$ патрэбная сіла $F_{сч}$ прапарцыянальна рухаючай сіле F . Заўважым, што раўнамернае качэнне магчыма толькі пры пэўным значэнні сілы $F = F_p$. Вызначым яе з трэцяга ўраўнення сістэмы (1), у якім $M_T = \delta \cdot N = \delta \cdot (G - F_p \cdot \sin\alpha)$ (велічыня N вызначана з другога ўраўнення гэтай сістэмы). Атрымліваем: $\delta \cdot (G - F_p \cdot \sin\alpha) - F_p \cdot \cos\alpha \cdot R = 0$. Адсюль

$$F_p = \delta \cdot G / (R \cdot \cos\alpha + \delta \cdot \sin\alpha). \quad (4)$$

Пры значэнні $F < F_p$ качэнне кола не можа распачацца, але яго рух працягнецца, калі ў момант прылажэння сілы яно ўжо кацілася.

Каб пераканацца, ці дазваляць фізічныя ўласцівасці паверхняў кола і плоскасці забяспечыць сілу (3), знойдзем яе гранічнае значэнне $F_{сч}^*$ па формуле $F_{сч}^* = f \cdot N$. Атрымліваем:

$$F_{сч}^* = f \cdot (G - F \cdot \sin\alpha). \quad (5)$$

Пры $F_{сч} < F_{сч}^*$ кола будзе каціцца без слізгання.

Пераходныя рэжымы качэння. Неабходную дынамічную сілу шчаплення знаходзім з першага ўраўнення (1) пры $\Phi_C \neq 0$:

$$F_{сч} = F_{сч}^A = F \cdot \cos\alpha - \Phi_C = F \cdot \cos\alpha - m \cdot a_C. \quad (6)$$

Параўнанне сілы $F_{сч}^A$ са значэннем $F_{сч}^{\text{ст}}$ паказвае, што *паскоранае качэнне кола прыводзіць да зніжэння сілы шчаплення на велічыню сілы інерцыі*.

Знойдзем паскарэнне a_C , што ўваходзіць у формулу (6). Для гэтага выкарыстаем першае і трэцяе ўраўненні сістэмы (1). Выключаем з іх сілу шчаплення: $M_\Phi + M_T - (F \cdot \cos\alpha - \Phi_C) \cdot R = 0$. Тут спалучэнне $M_\Phi + \Phi_C \cdot R$ паводле формул (2) роўна $I_{C_Z} \cdot \varepsilon + m \cdot a_C \cdot R = (I_{C_Z}/R + m \cdot R) \cdot a_C$. Таму з папярэдняй роўнасці з улікам прыведзенага вышэй значэння M_T атрымліваем

$$a_C = (R \cdot \cos\alpha + \delta \cdot \sin\alpha) \cdot R \cdot F / I - \delta \cdot R \cdot G / I. \quad (7)$$

Падстаўляем (7) у (6); знаходзім дынамічную сілу счаплення пры паскораным качэнні:

$$F_{сч} = (I_{C_Z} \cdot \cos\alpha - \delta \cdot m \cdot R \cdot \sin\alpha) \cdot F / I + \delta \cdot m \cdot R \cdot G / I. \quad (8)$$

У формулах (7) і (8) $I = m \cdot R^2 + I_{C_Z}$. Калі кола, рухаючыся паскорана, набывае пэўную скорасць, а дзеянне сілы F прыпыняецца, то яно пачынае каціцца запаволена. Прымаючы ў формулах (7) і (8) $F = 0$, атрымліваем адпаведныя запаволенаму качэнню паскарэнне a'_C і сілу счаплення $F'_{сч}$:

$$a'_C = \delta \cdot R \cdot G / I; \quad F'_{сч} = \delta \cdot m \cdot R \cdot G / I. \quad (9)$$

Поўны колькасны аналіз. Прыклад. Дадзена: $m = 150$ кг; $i_C = 30$ см; $R = 60$ см; $f = 0,3$; $\delta = 0,6$ см; $\alpha = 30^\circ$. Даследаваць паскораны рух кола, раўнамерны і запаволены.

Раішэнне. Падстаўляем прыведзеныя лікі ў формулы (7), (8) для паскоранага качэння. Атрымліваем

$$a_C = (0,4645 \cdot F - 7,8351) \cdot 10^{-2} \text{ м/с}^2, \quad F_{сч} = (0,1692 \cdot F + 11,7600) \text{ Н}. \quad (10)$$

Па формулах (4) і (5) знаходзім F_p і гранічнае значэнне сілы счаплення:

$$F_p = 16,877 \text{ Н}; \quad F_{сч}^* = (441,0 - 0,150 \cdot F) \text{ Н}. \quad (11)$$

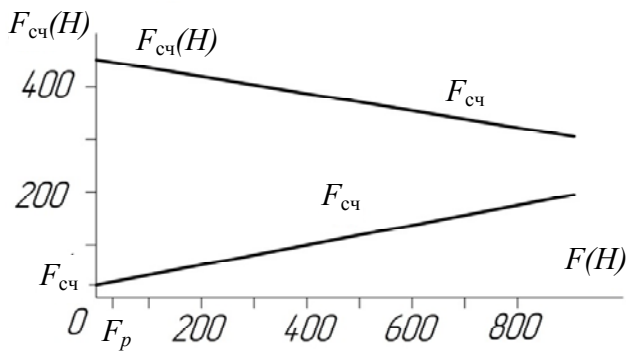


Рисунок 3 — Графік функції $F_{сч} = f(F)$

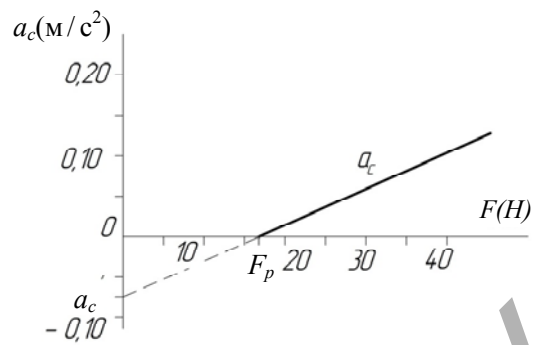


Рисунок 4 — Графік функції $a_c = f(F)$

На рисунках 3, 4 показані графіки функцій (10), (11). При адсутності початкової швидкості і $0 \leq F < F_p$ кола не коїцца. Таму частки графіка, які адпавядаюць значэнням сілы $F < F_p$, не сапраўдныя. На рысунку 3 відаць, што з павелічэннем сілы F велічыня $F_{сч}$ узрасце, а $F_{сч}^*$ памяншаецца. При некаторым яе значэнні $F = F_{сл}$ пачынаецца качэнне са слізганнем. Велічыня $F_{сл}$ вызначаецца з умовы $F_{сч} = F_{сч}^*$. У нашым прыкладзе $F_{сл} = 1\,344,74$ Н. Значэнне сілы $F > F_{сл}$, пры якім $F_{сч}^* = 0$, абазначым праз $F_{сл}^n$. При $F \geq F_{сл}^n$ кола можа стартаваць толькі паступальна, выконваючы слізгальны рух (без качэння). З другой формулы (11) атрымліваем: $441,0 - 0,150 \cdot F_{сл}^n = 0$; адсюль $F_{сл}^n = 2940$ Н. При значэннях $F > F_{сл}^n$ кола адрываецца ад плоскасці.

Аптымізацыя руху: велічыня паскарэння, як відаць з формулы (7), залежыць як ад модуля сілы F , так і ад вугла яе нахілу α . Паскарэнне a_c прымае максімальнае значэнне пры найбольшай велічыні множніка $f(\alpha) = R \cdot \cos \alpha + \delta \cdot \sin \alpha$. Даследуем функцыю $f(\alpha)$ на экстрэмум. Знаходзім $df(\alpha)/d\alpha = -R \cdot \sin \alpha + \delta \cdot \cos \alpha = 0$, адкуль $\operatorname{tg} \alpha = \delta/R$, $\alpha = \operatorname{arctg}(\delta/R)$. Далей вызначаем $d^2f(\alpha)/d\alpha^2 = -(R \cdot \cos \alpha + \delta \cdot \sin \alpha)$. Як бачым, другая вытворная функцыі $f(\alpha)$ адмоўная пры любым α у межах $0 \leq \alpha \leq \pi/2$. Выснова: множнік $f(\alpha)$ пры $\alpha = \operatorname{arctg}(\delta/R)$ мае максімум, а адпаведнае яму значэнне a_c найбольшае. У прыведзеным вышэй прыкладзе пры $\delta = 0,6$ см, $R = 60$ см велічыня $\delta/R = 0,01$, а вугал $\alpha = 0^\circ 34'$.

Заклучэнне. Выкладзены ў даследаванні колькасны і якасны аналіз руху кола спрыяе як паглыбленаму разуменню самой механічнай з'явы руху аб'екта, так і засваенню метадыкі даследавання сродкамі матэматыкі і фундаментальнай дысцыпліны «Тэарэтычная механіка».

Спіс цытаваных крыніц

1. Хвасяко Г. М. Курс тэарэтычнай механікі. Мінск : БДТУ, 2000. 354 с.

УДК 517.2

Е. В. Тарасюк

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

ОБ ИНДЕКСЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО СОПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ОДНОГО ТРЕХМЕРНОГО АНАЛОГА СИСТЕМЫ КОШИ—РИМАНА

Введение. Пусть $\Omega^+ \subset \mathbb{R}^3$ — ограниченная область, гомеоморфная шару, границей которой является поверхность Ляпунова, гомеоморфная сфере. Через Ω^- обозначим дополнение замыкания Ω^+ .

Четырёхмерную вектор-функцию $U = (u_1(x), u_2(x), u_3(x), u_4(x))^T$, удовлетворяющую в областях Ω^+ и Ω^- системе дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка вида

$$\frac{\partial U}{\partial x_1} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \frac{\partial U}{\partial x_2} + \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 5 & -2 \end{bmatrix} \frac{\partial U}{\partial x_3} = 0, \quad (1)$$

и обращающуюся в нуль на бесконечности назовём кусочно-голоморфным вектором. Отметим, что система (1) является трёхмерным аналогом системы Коши—Римана [1]. Последнее означает, что каждая компонента её непрерывно дифференцируемого решения удовлетворяет уравнению Лапласа.

Далее, пусть на $\partial\Omega$ заданы непрерывные по Гельдеру с показателем $\alpha \in [0; 1]$ 4×4 — матрица-функция G и 4-компонентная вектор-функция f . Под задачей линейного сопряжения понимается задача нахождения кусочно-голоморфного вектора $U(x)$ непрерывного по Гельдеру с показателем α в замыкании областей Ω^+ и Ω^- и удовлетворяющего на $\partial\Omega$ краевому условию

$$U^+(t) = G(t)U^-(t) + f(t), \quad t \in \partial\Omega. \quad (2)$$

Здесь $U^\pm(t)$ — предельные значения функции $U(x)$ при $x \rightarrow t \in \partial\Omega$ изнутри и извне области Ω^+ , по некасательному к $\partial\Omega$ направлению: $U^+(t) := \lim_{x \rightarrow t, x \in \Omega^+} U(x)$, $U^-(t) := \lim_{x \rightarrow t, x \in \Omega^-} U(x)$.

Основная часть. В случае, когда коэффициент линейного сопряжения G имеет вид

$$G = \begin{bmatrix} g_1 & g_2 & g_3 & g_4 \\ -g_2 & g_1 & -g_4 & g_3 \\ -g_3 & g_4 & g_1 & -g_2 \\ -g_4 & -g_3 & g_2 & g_1 \end{bmatrix}, \quad (3)$$

выполнение неравенства $g_1^2(t) + g_2^2(t) + g_3^2(t) + g_4^2(t) > 0$ всюду на поверхности $\partial\Omega$ обеспечивает нетеровость задачи линейного сопряжения (1), (2) [2]. Это означает, что однородная задача имеет n линейно независимых решений, а решение неоднородной задачи существует в том случае, когда правая часть (т. е. функция $f(t)$) удовлетворяет m линейно независимым условиям разрешимости. Число $n - m$ называется индексом задачи и является гомотопическим инвариантом [3].

Методом гомотопий нами установлено следующее утверждение.

Теорема 1. Если в каждой точке поверхности $\partial\Omega$ выполняется неравенство $g_1(t) \neq 0$, то индекс задачи (1), (2) с коэффициентом вида (3) равен нулю.

Заключение. В настоящей работе вычислен индекс задачи линейного сопряжения для одного трехмерного аналога системы Коши-Римана.

Список цитируемых источников

1. Усс А. Т. Гомотопическая классификация трёх- и четырёхмерных аналогов системы Коши—Римана // Дифференцир. уравнения. 2004. Т. 40. № 8. С. 1118—1125.
2. Басик А. И., Тарасюк Е. В. Условие нетеровости краевой задачи линейного сопряжения для трёхмерного аналога системы Коши—Римана // Содружество наук. Барановичи-2015 : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, Барановичи, 21—22 мая 2015 г. : в 3 кн. / редкол.: А. В. Никишова [и др.]. Барановичи : РИО БарГУ, 2015. Кн. 2. С. 144—147.
3. Михлин С. Г. Многомерные сингулярные интегралы и интегральные уравнения. М.: Физматгиз, 1962. 256 с.

УДК 378.14+535.4

Н. Н. Черкасов, Т. С. Петлицкая

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Введение. В современных условиях подготовки будущего специалиста особое внимание следует уделить развитию научно-исследовательского потенциала студента, по возможности, раскрыть все его творческие способности не только в своей профессиональной деятельности, но и при изучении физики. Абсолютно все учебные дисциплины легко поддаются изучению, если есть какой-либо учебный материал и компьютерные программы для изучения данной дисциплины. Использование в учебном процессе каких-либо компьютерных программ при изучении различных разделов физики сильно облегчает работу преподавателя. Такая наглядность способствует повышению эффективности обучения. Лабораторный практикум, являясь наиболее приближённым к студенту, характеризуется большим количеством возможностей использования компьютерной техники [1]. В данной статье рассматриваются возможности изучения явления интерференции света с использованием компьютерных моделей и их построение в специальном приложении для математических и инженерных расчётов Mathcad.

Основная часть. Из всех разделов физики самым ярким, красочным и запоминающимся разделом является «Оптика». «Оптика» — раздел физики, который занимается изучением явлений и закономерностей, связанных с возникновением, распространением и взаимодействием с веществом световых электромагнитных волн. Оптику делят на три раздела: геометрическая, волновая, квантовая оптика [2].

Волновая оптика рассматривает свет как электромагнитную волну видимого света (380—760 нм). Одной из наиболее ярких проявлений волновой природы света является интерференция. Интерференцию, как явление мы достаточно часто встречаем в повседневной жизни. Явление интерференции наблюдается в тонком слое несмешивающихся жидкостей (керосина или масла на поверхности воды), в мыльных пузырях, бензине, на крыльях бабочек.

Интерференция электромагнитных волн оптического диапазона, в которых колебания происходят в одинаковых плоскостях, называют интерференцией света. Результатом наложения когерентных световых волн, наблюдаемых на экране, фотопластинке, является интерференционная картина. Для когерентных волн требуется выполнение следующих условий: разность фаз, возбуждаемых волнами, должна оставаться неизменной во времени, и волны должны иметь одинаковую частоту. Одним из методов наблюдения интерференции света является деление волны, испускаемой одним источником света, на две или несколько волн. После прохождения различных оптических длин путей эти волны накладываются в точках наблюдения и дают интерференционную картину. Таким образом, при наложении когерентных световых волн происходит перераспределение светового потока в пространстве, в результате чего в одних местах возникают максимумы, а в других — минимумы интенсивности [3].

Рассмотрим несколько различных компьютерных моделей построения интерференционной картины.

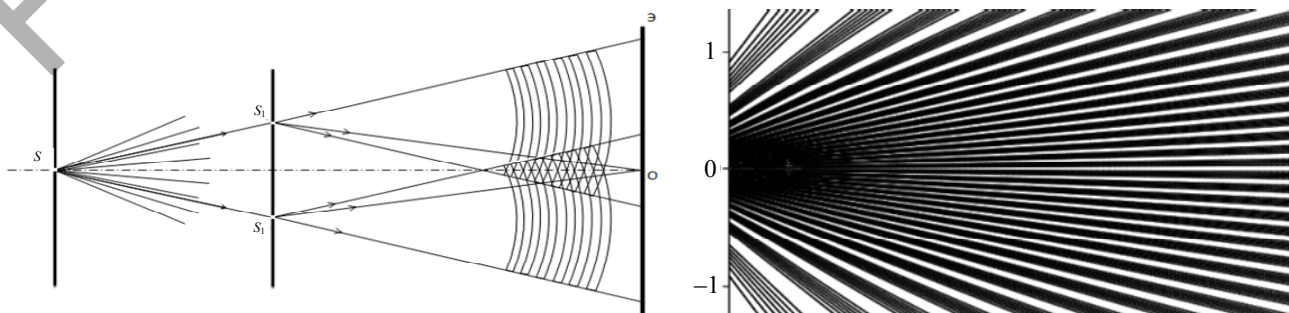
Одним из наиболее первых опытов по наблюдению интерференции света, получивших объяснение на основе волновой теории, является опыт Юнга. Он первый, кто дал объяснение возможности различия цветов тонких плёнок через наложение волн. Классический опыт Юнга для демонстрации интерференции света заключается в следующем: яркий пучок солнечного света, освещая узкую щель S , попадает на две узкие щели S_1 и S_2 (рисунок 1). Эти две узкие щели представляют собой когерентные источники, поэтому исходящие от них волны дают на экране интерференционную картину в виде чередующихся светлых и тёмных полос.

Пользуясь разработкой А. В. Тихоненко [4], мы выполнили построение в Mathcad визуализации интерференционной картины опыта Юнга на плоскости xOy (рисунок 2).

На рисунке 2 центральная полоса (точка 0) соответствует максимуму интерференционной картины, далее по обе стороны от главного центрального максимума идёт чередование тёмных и светлых полос. Изменяя расстояния как между источниками света и экраном, так и между самими источниками света, получаем абсолютно разные изображения интерференционной картины.

Кольца Ньютона — это ещё один пример наблюдения интерференционной картины. Кольца Ньютона образуются на плосковыпуклой линзе большого радиуса кривизны R , соприкасающейся с плоскопараллельной пластиной (рисунок 3). Волна 1 возникла в результате отражения от внутренней поверхности линзы в точке А на границе стекло—воздух. Волна 2 прошла воздушную прослойку под линзой и только потом отразилась в точке Б на границе воздух—стекло. Интерференционная картина имеет вид светлых и тёмных колец, ибо все точки кольца с радиусом r имеют одинаковую оптическую разность хода и дадут либо усиление, либо ослабление света [5].

Также при помощи компьютерного практикума [6] выполнили визуализацию колец Ньютона в Mathcad (рисунок 4).



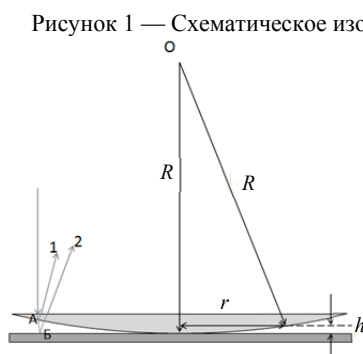
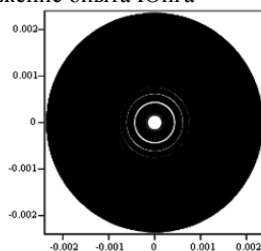
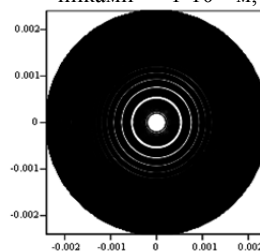


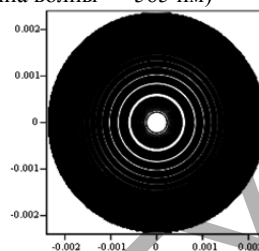
Рисунок 1 — Схематическое изображение опыта Юнга



а)



б)



в)

Рисунок 2 — Визуализация интерференционной картины опыта Юнга в Mathcad (расстояние от источников света S_1 и S_2 до экрана 2 м, расстояние между этими же источниками — $1 \cdot 10^{-5}$ м, длина волны — 565 нм)

Рисунок 3 — Схема образования колец Ньютона

Рисунок 4 — Визуализация интерференционной картины колец Ньютона в Mathcad: а — для длины волны 380 нм, б — для длины волны 565 нм, в — для длины волны 700 нм

Закключение. Построение и использование моделей при изучении темы «Интерференция света» позволяет детально изучить интерференционную картину света. Такой метод обучения позволяет применить на практике ранее изученную программу Mathcad, при этом появляется возможность увидеть интерференцию при разной длине волны и при различной видовой конфигурации.

Список цитируемых источников

1. Качкар Г. В., Петлицкая Т. С. О формировании экспериментальной компетентности студентов на занятиях по физике // Техника и технологии: инновации и качество : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 18 дек. 2015 г. / Баранович. гос. ун-т ; редкол.: А. В. Никишова [и др.]. Барановичи : РИО БарГУ, 2015. С. 150—152.
2. Яворский Б. М., Селезнев Ю. 8А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и самообразования. М. : Наука, 1989. 596 с.
3. Там же.
4. Тихоненко А. В. Компьютерный практикум по оптике. Обнинск : Изд-во ИАТЭ, 2003. 54 с.
5. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и самообразования. 596 с.
6. Тихоненко А. В. Компьютерный практикум по оптике. 54 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

УДК 007

М. А. Андропова

Государственное учреждение образования «Средняя школа № 34 г. Минска», Минск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИДЕОЛОГИЧЕСКОЙ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ: НОВОЕ И АКТУАЛЬНОЕ

Введение. Современный компьютер и интерактивное программно-методическое обеспечение требует изменения формы общения учителя и учащихся, превращая обучение в деловое сотрудничество, а это существенно усиливает мотивацию, приводит к необходимости поиска новых моделей занятий.

Основная часть. Рассматривая применение информационных технологий в практике средней школы № 34 Минска, необходимо особое внимание уделять их обучающим и воспитательным возможностям. Именно в школе закладываются основы стиля жизни, стиля мышления человека, которые должны быть созвучными современности. А реальность такова, что информационные технологии являются неотъемлемой частью современного общества. Более того, они представляют собой своеобразную точку отсчёта начала новой эпохи — эпохи информационного общества.

Эффективность информационной технологии как формы идеологического воспитания определяется следующими критериями: выбранной тематикой (актуальность, интерес); участниками (активные и пассивные); регламентом (период проведения, установленные даты ответа); используемой технологией (традиционная, компьютерно-опосредованная и др.); ожидаемым результатом (анализ результатов, публикация и обсуждение материалов).

Распространённой формой идеологической работы с учащимися в нашей школе является проведение дискуссий. Они направлены на формирование гражданской активности молодёжи, её вовлечение в решение государственных задач, на снижение степени идеологических разногласий и консолидацию молодёжных объединений. Их примерная тематика: актуальные молодёжные проблемы, современная жизнь региона, связь между поколениями и т. д. Но это традиционная форма дискуссии.

Новая информационная технология — электронная дискуссия — так же, как и традиционная, представляет собой коммуникативную модель, в которой несколько активных субъектов связаны между собой посредством отношения к общей проблеме или специально выбранной теме, близкой к области интересов участников. Кроме наличия общей темы, в электронных дискуссиях может присутствовать ведущий, инициатор дискуссии — модератор (вступительное слово, реплики в ходе дискуссии, заключительное слово), а тексты носят аргументированный характер. Электронные дискуссии дают возможность их участникам быстрее сориентироваться в информации по своей и смежной области, получить наиболее ценную информацию «из первых рук», разъяснить некоторые важные детали. Технологически реализованной особенностью участия в таких электронных дискуссиях является свобода выбора (подписываться — не подписываться, участвовать — не участвовать в обсуждении, сохранять — снять подписку) [1, с. 13]. В зависимости от основного направления реализации программы воспитания детей тематика электронных дискуссий может быть различной: «В чём я вижу смысл жизни», «Моральность и политика», «Патриотизм вчера, сегодня, завтра», «Жизненная позиция человека: активность и пассивность», «Международный терроризм: проблемы национальной безопасности» и др.

В последние годы наибольшее распространение получил такой вариант электронных дискуссий, как веб-форум. Веб-форумы предоставляют возможность разместить сообщение пользователя на специальной гипертекстовой странице сразу после его отправки на сервер форума. В случае моделируемого (управляемого) форума сообщения предварительно рецензируются, после чего размещаются или удаляются по решению модератора. Иногда веб-форумы используются для консультирования по определённой теме, тогда вопросы через какое-то время дополняются ответом эксперта, ссылкой на справочные материалы.

Интернет-конференция — популярная форма межшкольной коммуникации, реализованная на основе веб-технологий.

Материалы интернет-конференции могут публиковаться в бумажном или храниться только в электронном формате, а также существовать в обоих форматах. Кроме того, интернет-конференция может предварять традиционную конференцию, тогда она используется для знакомства с участниками и предлагаемыми для обсуждения темами. Среди отличительных характеристик интернет-конференций можно назвать следующие возможности:

- подключение к участию в любое время в рамках срока проведения конференции (обычно гораздо больше трёх—пяти дней, как принято на традиционных конференциях) или во время подготовки конференции;
- доступ ко всем представленным материалам в электронной форме как для участников, так и посетителей веб-сайта (портала);
- навигация и поиск по гипертекстовой структуре материалов.

Примерная тематика интернет-конференций: «Молодёжь, традиции, будущее», «Проблема современной молодёжи: кто будет решать?», «Молодёжная организация БРСМ: вчера, сегодня и завтра», «Правовое общество: проблемы и перспективы».

Идеологическое воспитание можно осуществлять и на основе проектной деятельности, под которой мы будем понимать систему согласованных действий учащихся, добивающихся общей, заранее заявленной цели на основе взаимодействия друг с другом. Если это групповое взаимодействие реализовать на основе телекоммуникаций, то появляется возможность задействовать в проекте и географически удалённые группы учащихся [2, с. 9]. Такие телекоммуникационные проекты предоставляют возможность не только передавать учащимся сумму тех или иных знаний, но и научить их приобретать эти знания самостоятельно с помощью возможностей глобальной компьютерной сети Интернет, а также использовать эти знания для решения новых познавательных и практических задач. При реализации подобных проектов основное внимание уделяется созданию условий для повышения личностной мотивации участников к активной самостоятельной работе: соревновательности, востребованности полученной информации, деятельности через исследование, объективности оценивания результатов.

Что такое презентация, известно каждому педагогу. Более серьёзный подход к воспитательной роли классного руководителя, а также совместную деятельность учителя и учащихся стимулирует именно подготовка презентаций. На сегодняшний момент существует много различных программных средств, помогающих реализовать эту идею.

Создание презентации учащимися предполагает работу по отбору содержания, вычленение самого главного из изучаемого вопроса, составление плана и пошагового рассмотрения отдельных составляющих, овладение приёмами графического оформления. Освоить технику создания презентаций довольно просто как учителю, так и учащимся. Эта среда даёт больше возможностей для самовыражения. Учащиеся стремятся оживить объекты, подобрать музыкальное сопровождение. Защита своих проектов предполагает публичное выступление, а значит и глубокое знание обсуждаемого вопроса.

Тему презентации учащиеся выбирают сами. Над одной презентацией может работать и группа из двух-трёх человек. Лучшие проекты пополняют школьную медиатеку и могут использоваться в учебном процессе. Классные руководители находят очень полезным разработку презентаций и использование проекционного оборудования при проведении классных часов и общешкольных мероприятий. Тематика их также различна.

Электронная почта является одной из самых освоенных и широко используемых форм коммуникации в сети Интернет. Её популярность обусловлена удобством передачи данных в электронном виде при сравнительно невысоких временных и материальных затратах. Электронную почту широко используют в информационно-документальном обмене, однако у учащихся общеобразовательных школ больший интерес вызывают более активные формы компьютерно-опосредованной коммуникации, такие как электронные дискуссии, веб-форумы, чаты и др.

Заключение. Рассмотренные коммуникативные технологии не столько заменяют другие средства профессиональной педагогической коммуникации, сколько укрепляют уже существующие, дополняют друг друга.

Предложенный опыт работы, анализ роли информационного обеспечения идеологической работы позволяет сделать определённые выводы.

Во-первых, на современном этапе в общеобразовательных учреждениях в соответствии с концепцией непрерывного воспитания детей и молодёжи в Республике Беларусь создана система информационного обеспечения идеологической работы.

Во-вторых, построение современной эффективной системы информационного обеспечения основано на объединении традиционной и электронной форм предоставления информации, создании больших возможностей полностью удовлетворять потребности в ней.

В-третьих, несмотря на разнообразие технических средств и технологий, использующихся в учебно-воспитательном процессе, следует отметить, что качество идеологической работы зависит, прежде всего, от совершенства предлагаемого учащимся материала и форм его представления.

В современных условиях становится возможным гибкое и разноплановое использование различных информационных ресурсов. Для обеспечения идеологической работы в условиях развития информационно-коммуникационного пространства учебного заведения, обеспечивающего получение общего среднего образования, можно не только видоизменять традиционные, но и применять новые формы работы.

Список цитируемых источников

1. Крючкова О. В. Комплексная информатизация образования. Минск : Красико-Принт, 2006. 101 с.
2. Бедулина Г. Ф. Методическое сопровождение идеологической работы в общеобразовательных учреждениях. Минск : НИО, 2007. 132 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ЭЛЕКТРОННЫЙ ОФИС

Введение. В настоящее время вся деятельность человека немыслима без использования компьютера. Вес информационной экономики постоянно возрастает, новые информационные технологии развиваются и внедряются во все сферы человеческой деятельности. Таковой является и деятельность маркетолога. Маркетинг — один из наиболее интенсивно развивающихся секторов приложения информационных технологий, поскольку автоматизация информационных процессов в этой области в условиях интенсивного развития рыночных отношений является стратегическим фактором конкуренции [1, с. 5]. Основу деятельности маркетолога составляют такие занятия, как разработка товара, исследования, налаживание коммуникации, организация распределения, установление цен, развёртывание службы сервиса. Маркетологу необходима помощь компьютерных технологий в достижении поставленных целей и задач.

В маркетинге на предприятии или в фирме на базе отдела или службы организуется электронный офис, который представляет собой совокупность программно-аппаратных средств, предназначенных для автоматизации работы пользователей в информационных системах управления предприятием. Его основными функциями являются сбор и обработка информации по изучению конкурентного спроса на товары, исследованию рынков сбыта, учёту требований потребителей к характеристикам товаров, решению маркетинговых задач [2].

Основная часть. Функционирование электронного офиса по решению задач маркетинга в серверной локальной вычислительной сети среднего или крупного предприятия обеспечивается общей информационной базой, доступной всем пользователям предприятия. Центральный сервер предприятия выполняет функции автоматизированного банка данных в качестве программно-аппаратного комплекса по централизованному хранению и коллективному использованию информации. Пополнение и обновление баз данных проводится работниками различных служб предприятия в разрезе их профессиональной деятельности.

Маркетологи электронного офиса посредством коммуникационных средств занимаются сбором внешней информации, которая аккумулируется в центральном сервере: по предприятиям-партнёрам; в зависимости от профиля деятельности предприятия аккумулируются данные об объёмах реализации товаров; база данных по поступлению партии новых товаров; данные об объёмах платежей от поставщиков и покупателей; базы данных по выписанным счетам, бухгалтерским проводкам, накладным; информационно-справочная система по законодательству и правовым нормам [3].

В последнее время всё большее распространение приобретают электронные офисы, оборудование и сотрудники которых могут находиться в разных помещениях. Необходимость работы с документами, материалами, базами данных конкретного предприятия (организации) в домашних условиях, в гостинице, транспортных средствах привела к появлению виртуальных офисов. Информационные технологии виртуальных офисов основываются на работе локальной сети, соединённой с территориальной или глобальной сетью. Благодаря этому, абонентские системы сотрудников организации, независимо от того, где они находятся, оказываются включёнными в общую сеть [4].

В наибольшей степени появлению виртуальных офисов способствовали два фактора: электронная и речевая почта, широкое использование портативных персональных компьютеров и радиосетей.

Создание виртуального офиса способствует децентрализации деловых операций и приближает исполнителей к потребителям, формирует рабочие группы на период выполнения конкретной работы, сокращает штат предприятия и уменьшает стоимость недвижимости, поддерживает телеработу, позволяет выполнять сотрудникам свои обязанности в любое время суток [5].

Почти все аспекты маркетинговой деятельности предприятий связаны с использованием сети Интернет, причём его роль постоянно возрастает. Интернет сделал реальностью для компаний возможность привлечь внимание нового клиента всего за десятки секунд, проведённых им перед экраном компьютера. Однако в то же время он дал возможность тому же пользователю за несколько щелчков мыши перейти к любому из конкурентов [6].

Для продвижения товаров в Интернете используют прямой маркетинг (Direct Marketing). Он даёт максимальную эффективность и избирательность воздействия. Прямой маркетинг включает в себя создание клиентской базы данных и организацию работы с этой базой для персонализации взаимодействия с клиентами (почтовая рассылка, персонифицированные личные продажи).

Для продвижения своих товаров в сети Интернет используют Network marketing (MLM) — это внемагазинную форму ведения розничной торговли. Продвигая товары или услуги, торговые представители компании предлагают покупателям тоже стать торговыми представителями этой компании. Дистрибьюторы формируют сеть или иерархическую организацию для продвижения товаров из покупателей, которые становятся также дистрибьюторами. MLM — это один из способов розничной торговли через сеть, в которой каждый из дистрибьюторов ведёт свой бизнес [7].

Виртуальный офис включает в себя ряд важных особенностей в маркетинговой деятельности:

- средства коммуникаций (e-mail, мессенджер, веб-конференции) для связи с коллегами, клиентами;

- органайзер с календарём для планирования рабочего времени, хранилище файлов для того, чтобы все документы всегда были «под рукой»;
- редакторы документов, позволяющие редактировать документы без специально предназначенных для этого программ, базу контактов, в которой легко и просто можно в любое время найти, например, телефон клиента; wiki — система или веб-сервис для быстрого создания простых сайтов без знания html. Такие сайты используются для совместной работы в рамках проекта или отдела;
- блог или форум (дают возможность общаться с потенциальными и реальными клиентами). Форумы или блоги привлекают людей тем, что с их помощью можно задать вопросы, возникающие при выборе товара, при его эксплуатации. Ведутся разговоры и на отвлечённые темы, что позволяет своих реальных и потенциальных клиентов привлечь к данному форуму или блогу;
- панель администрирования и разграничения прав доступа — очень важна для бизнеса, так как даёт возможность администрации виртуального офиса следить за своими сотрудниками, защищать важную информацию от несанкционированного доступа [8].

С развитием использования сети Интернет в маркетинговой деятельности встаёт проблема безопасности внутрифирменной информации, циркулирующей в пределах электронного офиса и организации. Конфиденциальные или личные документы, хранящиеся в каталогах веб-сервера, могут попасть в руки неавторизованных пользователей. Личная или конфиденциальная информация фирмы, отправленная на сервер удалённым пользователем, может быть перехвачена. Может произойти утечка информации о компьютере, на котором установлен веб-сервер, что является потенциальной угрозой проникновения посторонних лиц и получения ими доступа к данным [9].

Организация Interactive Advertising Bureau (IAB), развивающая стандарты в области онлайн-рекламы, провела исследование о наиболее часто используемых маркетинговых инструментах. Было опрошено около 20 тыс. маркетологов и по результатам исследования выявилось топ-5 инструментов:

- «email»-маркетинг (77%). Эффективный инструмент интернет-маркетинга для бизнеса. Позволяет выстраивать прямую коммуникацию между брендом (бизнесом, компанией) и потенциальными или существующими клиентами. Результат такой коммуникации может выражаться как в увеличении лояльности клиентов к компании, так и в увеличении новых и повторных продаж, т. е. удержании и возврате клиентов;
- системы отслеживания посетителей на сайте (51%);
- социальные медиа (72%). Сайты, выстраивающие сообщество и определённое взаимодействие вокруг определённого вида контента (текста, видео, фото). Например: блоги, форумы, социальные сети, wiki-проекты;
- CRM (40%). Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM, Customer Relationship Management) — прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов;
- веб-формы (34%). Модуль веб-формы позволяет создавать и размещать в публичном разделе сайта различные формы, служащие для организации взаимодействия с посетителями сайта. Это могут быть формы для создания запроса к службе поддержки компании, отправки заявки на участие в семинаре, для сбора информации на вакансии [10].

Заключение. Электронные торговые операции становятся основной частью любого бизнеса. Фирмы, активно использующие интернет-технологии, имеют преимущества перед конкурентами за счёт оперативного решения своих задач, что даёт возможность компании собирать подробную информацию о каждом клиенте и постоянно поддерживать с ним связь. Это позволяет эффективно использовать каналы прямых продаж, сокращая свои издержки и стоимость товара для покупателя. Это модель нового рынка, ориентированного на потребителя, и использующего иные, чем прежде, схемы взаимодействия компаний как друг с другом (business-to-business), так и с конечными потребителями (business-to-consumer или consumer-to-business) [11].

Информационные технологии позволяют не только упростить работу современного офиса, но и улучшить его эффективность.

Список цитируемых источников

1. Титоренко Г. А., Макарова Г. Л. Информационные технологии в маркетинге. М. : Юнити-Дана, 2000. 335 с.
2. Там же. С. 310.
3. Там же. С. 323.
4. Машкин М. Н. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. URL: <http://1aya.ru/paper/art-55484.php> (дата обращения: 03.03.2016).
5. Наиболее часто используемые маркетинговые инструменты [Электронный ресурс]. URL: <http://www.epochta.ru/blog/email-marketing/most-popular-email-marketing-tools/> (дата обращения: 13.03.2016).
6. Там же.
7. Там же.
8. Там же.
9. Титоренко Г. А., Макарова Г. Л. Информационные технологии в маркетинге. С. 330.
10. Менеджмент: «Электронный офис. Виртуальный офис» [Электронный ресурс]. URL: <http://referat.co/ref/619902/read?p=2> (дата доступа: 03.03.2016).
11. Наиболее часто используемые маркетинговые инструменты [Электронный ресурс]. URL: <http://www.epochta.ru/blog/email-marketing/most-popular-email-marketing-tools/> (дата обращения: 13.03.2016).

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИКТОРОВ ПО ГОЛОСУ

Введение. В настоящий момент область речевых технологий является одной из наиболее динамично развивающихся областей науки. Это связано с наличием большого числа актуальных задач, связанных с обработкой речи человека. Многие задачи из области речевых технологий представляют интерес как для бизнес-структур, так и для правительственных организаций. Системы автоматического выделения ключевых слов могут использоваться как для индексирования речевых баз данных, так и для поиска в телефонном канале определённых слов, фраз и т. д.

Поддержка речевых технологий из разных источников привела к развитию автоматических методов исследования. Но ввиду сложности и комплексного характера задач, возникающих в процессе обработки естественного речевого сигнала, эти задачи далеки от того, чтобы можно было считать их решёнными как в практическом, так и в научном направлении [1].

Целью данной работы является исследование методов и алгоритмов идентификации дикторов по голосу.

В соответствии с указанной целью сформулированы следующие задачи: 1) выполнить обзор методов, алгоритмов и систем идентификации дикторов по голосу; 2) провести сравнительный анализ основных методов идентификации.

Основная часть. Каждый человек имеет индивидуальные голосовые характеристики, которые определяют особенностями строения его голосовых органов. В процессе общения люди способны на подсознательном уровне различать голоса других людей, однако для вычислительной техники данная задача является нетривиальной.

Задача распознавания личности по голосу сводится к тому, чтобы выделить, классифицировать и соответствующим образом отреагировать на человеческую речь из входного звукового потока. При этом обычно выделяют две подзадачи: идентификация и верификация.

Идентификация — процесс определения личности по образцу голоса путём сравнения данного образца с шаблонами, сохранёнными в базе. Верификация — процесс, при котором с помощью сравнения представленного образца с хранимым в базе шаблоном проверяется запрошенная идентичность. Из определения следует, что при верификации вместе с образцом голоса передаётся идентификатор пользователя, зарегистрированного в системе.

Кроме того, системы распознавания могут быть разделены на текстозависимые и текстонезависимые. При текстозависимом распознавании могут использоваться как фиксированные фразы, так и фразы, сгенерированные системой и предложенные пользователю. Текстонезависимые системы предназначены обрабатывать произвольную речь [2].

Процесс определения диктора, зарегистрированного в системе, по входному речевому сигналу во всех рассматриваемых методах состоит в поиске наиболее подходящей сохранённой модели на основе каких-либо критериев.

На основании данных, полученных с помощью опытов, использующих субъективные методы, основное проявление индивидуальности речи человека следует искать в двух основных группах признаков. Они связаны с физиологическими (анатомическими) особенностями механизма речеобразования человека и уникальным характером приведения его в действие (артикуляционной деятельностью), обусловленным работой центральной нервной системы.

Первая группа признаков основывается на хорошо известной модели речевого тракта, состоящей из передаточной функции резонансной системы и генератора импульсов сигнала возбуждения. Передаточная функция практически полностью характеризует индивидуальную геометрическую форму полостей речевого аппарата: задняя глоточная полость, сужение между языком и небом, передняя полость рта, сужение между губами и т. д. Основными параметрами здесь выступают характеристики четырёх формантных областей (средняя частота, частотный диапазон, энергия), огибающая спектра, формантные траектории и производные от этих параметров. Частота импульсов возбуждения находится в прямой зависимости от колебаний голосовых связок, которые, в свою очередь, зависят от длины, толщины и натяжения последних. Основными параметрами здесь являются частота основного тона, тон-шум, звонкость, подъём основного тона и производные от этих параметров.

Для расчёта параметров, связанных с физиологическими особенностями речевого тракта, наиболее часто используются методы спектрально-временного анализа. Такие методы анализа речевого сигнала адекватны природному механизму восприятия речи, что делает понятной тенденцию многих исследователей искать индивидуальные особенности в мгновенных спектральных распределениях отдельных фонем и в распределениях текущего спектра. В основе таких методов лежит классический Фурье-анализ или параметрический авторегрессионный анализ (линейное предсказание как частный случай).

Тесно связан со спектральным представлением речевого сигнала довольно часто применяемый в последнее время гомоморфный метод. Этот метод представляет речевой сигнал в виде последовательности векторов кепстральных коэффициентов, которые требуют значительно меньшего объёма памяти для хранения эталонных образов. Небольшим количеством кепстральных коэффициентов (обычно 8 или 16) можно аппроксимировать формантный разрез, имеющий высокое спектральное разрешение. Это обеспечивает более компактное представление речевых отрезков без существенной потери основных информативных признаков (формантной структуры, огибающей, параметра тон-шум). Что касается параметров сигнала возбуждения, то они могут быть рассчитаны одним из

широко известных методов выделения частоты основного тона (например, корреляционный метод, кепстральный метод, метод Голда—Рабинера) [3].

Если первая группа признаков отражает статические свойства речеобразующего тракта, то вторая группа призвана полностью описать его поведение во времени, т. е. артикуляционную динамику речи. Согласно существующему предположению, исходным и основным этапом в организации процесса речеобразования является управляемая центральной нервной системой человека программа комплекса артикуляционных движений, соответствующая тому сообщению, передача которого планируется в данный момент времени.

Для расчёта параметров, описывающих артикуляционную динамику речи, могут быть использованы методы спектрально-временного анализа данных, описанные выше. Однако необходимо отметить такую особенность расчёта просодических параметров, как их жёсткая связь с лексическим и синтаксическим контекстом исследуемой фразы. Это требует комплексного применения как средств лингвистического анализа, так и параметрических методов обработки, что явно определяет сложность анализа данных характеристик. При этом основной задачей является установление прямой связи между деятельностью речеобразующего аппарата (динамикой его артикуляционных движений) и характеристиками спектральной картины потока речи [4].

Большинство разработанных на сегодня систем идентификации личности по голосу построены на основе однократной проверки соответствия требуемой ключевой фразы и произнесённой в первоначальный момент доступа к вычислительной системе. Данные системы поддерживают два основных режима работы: обучение системы и проверка подлинности при доступе.

Основным достоинством описанных выше систем является простота построения. Широкие возможности их реализации на основе стандартных процедур цифровой обработки сигнала и невысокие требования к вычислительным ресурсам и объёму памяти ЭВМ сделали такие системы почти хрестоматийным примером при изучении теории автоматического определения человека по голосу.

Заключение. В рамках данной работы исследовались существующие методы решения задачи автоматической идентификации диктора по голосу.

Речь представляет собой сложный сигнал, образующийся в результате преобразований, происходящих на нескольких различных уровнях: семантическом, языковом, артикуляционном (уровне голосового аппарата человека) и акустическом (уровне физических свойств звука). Различия в этих преобразованиях влекут за собой различия в свойствах речевого сигнала. При решении задачи распознавания диктора по голосу все эти различия могут быть использованы для того, чтобы выделить индивидуальные характеристики голоса каждого человека.

Список цитируемых источников

1. Симончик К. К. Методы и алгоритмы автоматической текстонезависимой верификации дикторов и их программная реализация. СПб. : КопиСервис, 2010.
2. Машонский И. Д. Автоматическая идентификация диктора по голосу. М. : МГУ им. Ломоносова, 2014.
3. Там же.
4. Идентификация пользователей по голосу [Электронный ресурс]. URL: <http://www.speech-soft.ru/user-identification-by-voice?destination=node/14> (дата обращения: 04.02.2016).

УДК 004.02

А. Ю. Бузук, А. В. Максимович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ПРОЦЕДУРНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Введение. Сегодня существуют различные по сложности программы, что обуславливает программистов изучать и использовать тот или иной стиль программирования для создания своего приложения.

Выбор подхода для написания программ зависит от сложности технического задания, а иногда и от подготовки и выбора технологии программирования. Но всё же хотелось бы разобраться, что целесообразнее использовать объектно ориентированное программирование (далее — ООП) или процедурное программирование (далее — ПП).

Основная часть. Метод ООП основан на том, что любая программа состоит из объектов. Объект, в свою очередь, является экземпляром определённого класса. Классы позволяют проводить конструирование из полезных компонент, обладающих простыми инструментами, что даёт возможность абстрагироваться от деталей реализации. Данные и операции вместе образуют определённую сущность и они не «размазываются» по всей программе, как это нередко бывает в случае процедурного программирования. Локализация кода и данных улучшает наглядность и удобство сопровождения программного обеспечения. Инкапсуляция информации защищает наиболее критичные данные от несанкционированного доступа [1].

Стиль ООП даёт возможность создавать расширяемые системы. Это одно из самых значительных достоинств ООП, и именно оно отличает данный подход от традиционных методов программирования. Расширяемость

означает, что существующую систему можно заставить работать с новыми компонентами, причём без внесения в неё каких-либо изменений. Компоненты могут быть добавлены на этапе выполнения [2].

К недостаткам ООП можно отнести: необходимость понимать базовые концепции (класс, наследование, динамическое связывание); неэффективность в смысле распределения памяти (динамическое связывание и проверка типа на этапе выполнения требуют по ходу работы информацию о типе объекта, а такая информация храниться в дескрипторе типа, и он выделяется один на класс); излишняя универсальность (в библиотечном классе часто содержится больше методов, чем это реально необходимо) [3].

Метод ПП предоставляет возможность программисту определять каждый шаг в процессе решения задач. Особенность таких языков программирования состоит в том, что задачи разбиваются на шаги и решаются шаг за шагом. Используя процедурный язык, программист определяет языковые конструкции для выполнения последовательности алгоритмических языков [4].

Сравним использование двух методов на примере разработанного веб-приложения «Телефонный справочник», который предназначен для хранения данных об абонентах. В приложении было реализовано несколько веб-страниц, на каждой из которых отображается форма администратора для ввода данных и таблица для отчёта об абонентах сотовой и стационарной связи.

Представим основную форму приложения «Телефонный справочник» (рисунок 1).

Данное приложение выполняет следующие функции: 1) осуществляет определённую защиту и архитектуру (админ, гость); 2) имеет доступ к базе данных, в которой хранится справочная информация о телефонах и их владельцах; 3) удаляет данные и пополняет базу новыми данными; 4) осуществляет поиск, выполняя определённые запросы.

В ООП по сравнению с ПП программист представляет программу в виде набора классов. В приложении разработано 14 классов (рисунок 2).

Представим базовый класс `post` с используемыми методами, наследуемый от класса `My` (рисунок 3). Все остальные классы (`ADDServlet`, `GostServlet`, `LOGINServlet`, `MYFilter`, `MyServlet`, `PoiskServlet`, `ServletBystPoisk`, `ServletBystrPoisGlavn`, `ServletEdit`, `ServletNewWindow`, `Servletout`) являются классами-обработчиками.

КОД	ОБЛАСТЬ	ГОРОД	ТЕЛЕФОН	ФАМИЛИЯ	ИМЯ	DELETE	ИЗМЕНИТЬ	SKYPE
+37533	Минская	Минск	1111111	Козлов	Сергей	✖	✎	✉
+37525	Брестская	Барановичи	4444444	Сидорова	Гая	✖	✎	✉

Рисунок 1 — Основная форма приложения

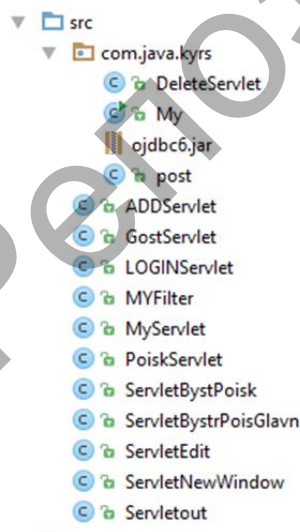


Рисунок 2 — Список классов

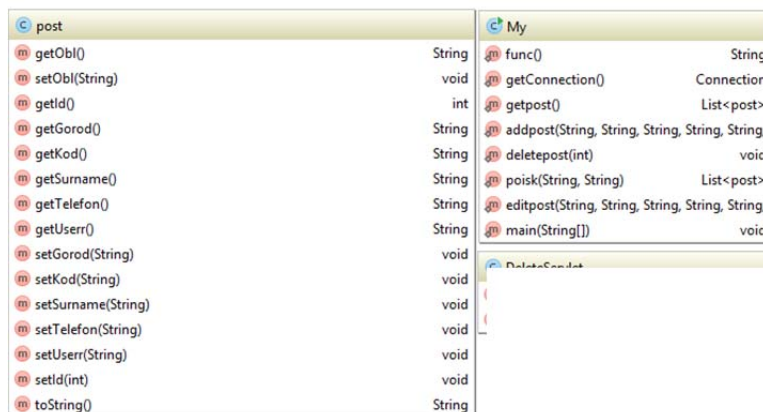


Рисунок 3 — Базовый класс `post`

Если бы при написании приложения использовалось ПП, то визуального отличия не наблюдалось. А вот во внутренней реализации программы всё масштабно поменяется: вместо классов — множество функций, которые и реализуют программу [5]. Например, для данного приложения пришлось бы разработать приблизительно 50 функций для обработки каждой формы ввода и вывода данных для абонентов сотовой и стационарной связи. А такое количество кода уменьшает производительность программного продукта и требует большого объёма памяти.

Заключение. Если имеется масштабная система, то без ООП не обойтись. Оно показывает отличные результаты в условиях изменения требований, обладая гибкостью в обслуживании и возможностью повторного использования кода. Кроме этого, проекты ООП легче поддаются автоматическому тестированию.

Но это совсем не значит, что не должно использоваться ПП. Если сначала оценивать, какой функционал требуется, т. е. создаётся прототип, то лучше начать с ПП. Пока не нужно продумывать всю архитектуру будущего приложения. Нужен минимальный функционал, чтобы примерно показать, как всё будет работать.

Список цитируемых источников

1. Влссидес Дж., Гамма Э., Хелм Р. Приёмы объектно ориентированного проектирования. СПб. : Питер, 2013. 368 с.
2. Там же.
3. Там же.
4. Прохоренко Н. А. Программирование на C++ в Visual Studio. М. : ДМК, 2000. 203 с.
5. Штрауб Б., Чакон С. Git для профессионального программиста. СПб. : Питер, 2013. 496 с.

УДК 004.65(476)

Е. Г. Вашкевич, М. Ю. Семашко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ В ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение. Облачное хранилище данных — это виртуальный носитель информации. На виртуальном диске возможно хранение информации и работы с ней не на нашем компьютере, а на сторонних серверах, которые разбросаны по всей сети Интернет и могут находиться на разных континентах. Облачное хранилище позволяет пользователям хранить и получать информацию (необходимые данные) в любом объёме и в нужный момент. Основным преимуществом таких хранилищ является то, что мы загружаем не персональный компьютер или ноутбук, а используем возможности серверов компании, предоставляющей данный вид услуги. Мы же получаем лишь результат на наш компьютер через сеть Интернет. Наиболее известные из бесплатных облачных хранилищ данных — Google drive, Dropbox, One drive (ex. SkyDrive), Яндекс. Диск, Mega, а также почти все почтовые поисковые системы. В наше время данные облачные хранилища получили большое распространение, и уже сегодня их насчитывается несколько сотен, хотя ещё многие компании относятся к ним с некоторым недоверием.

Приятной особенностью «облачной» модели программных платформ является отсутствие необходимости в тщательном изучении системных требований, покупке дорогих комплектующих и постоянного совершенствования программного обеспечения. Все затраты на сохранность данных и функционирование программы берут на себя компании-разработчики. В обязанности компании-разработчика также входит обеспечение защиты и конфиденциальности информации, разработка программ для шифровки информации, наём и обучение персонала для администрирования серверов. Немаловажной проблемой конфиденциальности информации является проблема взаимоотношений с государственными структурами, проявляющими интерес к информации. Юристы компаний-разработчиков облачных хранилищ данных решают возникающие вопросы довольно успешно.

Получить доступ к информации можно с любого компьютера или ноутбука, для чего на сайте нужно создать учётную запись, всего лишь следуя требованиям предоставления услуги. После того, как это сделано, пользоваться информацией можно с любого персонального компьютера, ноутбука, планшета. Для доступа к информации достаточно интернет-подключения, логина и пароля.

Одними из самых распространённых хранилищ можно считать сервисы Google с большим количеством возможностей, которые используются для коллективной и индивидуальной работы. Сервисы Google удобны, понятны и доступны в использовании.

При использовании сервисов Google имеется возможность создания и редактирования документов, таблиц, презентаций; календарей и заметок, позволяющих вести планирование; интересных видеоматериалов; персональных веб-сайтов; карт и маршрутов.

Также возможно совместное редактирование и обсуждение в сети созданных документов и др.

Основная часть. Стремительное развитие новых информационных технологий оказало огромное влияние на существующую систему образования и повлекло её реформирование. Произошло появление новых областей

в системе образования (в частности, педагогике), занимающихся вопросами внедрения передовых информационных технологий в учебный процесс. Применение передовых средств обучения в практической деятельности преподавателя открывает огромные возможности для использования новых технологий в процессе обучения, а также повышает её эффективность, которая заключается в заинтересованности учащихся, мотивировке их к изучению предмета, развитию необходимых навыков и творческого мышления.

В настоящее время мы не можем себе представить процесс обучения без компьютерных технологий, которые не только оказывают помощь, но и расширяют возможности преподавателя в процессе обучения. Примерами средств обучения в практической деятельности преподавателя являются электронные учебники, справочники, обучающие видео- и аудиоматериалы, презентации, слайд-шоу, проверка эффективности обучения с помощью компьютерных систем тестирования и т. д.

Приведём конкретные примеры использования инструментов облачного сервиса в работе учителя.

Тесты в Google Drive можно создавать с помощью Google Форм, которые позволяют пользователю легко и быстро планировать мероприятия, составлять анкеты и опросы, собирать данные.

Форма в меню Google Диска создаётся следующим образом: 1) перейти на сайт, используя ссылку docs.google.com/forms; 2) далее нажать на значок «+» в правом нижнем углу. Автоматически должна открыться новая форма; 3) затем в появившийся шаблон добавить необходимые вопросы.

Форму также можно создать и через Google Диск. Для этого необходимо открыть страницу drive.google.com и нажать «Создать» → «Ещё» → «Google Формы».

Также рассмотрим создание нового документа с помощью Google:

1) перейти в Google Диск с помощью URL адресу <http://drive.google.com/>;

2) далее следует нажать красную кнопку «Создать» в левой панели окна. После нажатия кнопки появится выпадающее меню, с помощью которого выбираем, что именно необходимо создать;

3) из выпадающего меню следует выбрать тип документа, который необходимо создать;

4) Google автоматически присваивает имя «Новый документ». При необходимости переименуйте документ. Это можно сделать с помощью меню «Файл», т. е. нажать «Файл» → «Переименовать» и ввести новое имя в открывшемся диалоговом окне и нажать кнопку «ОК»;

5) после создания документа Google можно приступить к его редактированию. Изменения сохраняются автоматически [1].

Для наглядного донесения информации до аудитории об объекте в удобной форме используются презентации, созданные с помощью Google Drive следующим образом:

1) кликнуть кнопку Drive на верхней вкладке, благодаря чему вы будете перенаправлены на страницу авторизации;

2) далее следует войти в свой аккаунт Google. Для этого следует использовать свой пароль и e-mail;

3) при успешном входе в систему, вы будете перенаправлены на страницу Google Drive. Далее нажимаем кнопку «Create» и выбираем функцию Presentation. Новая страница позволит приступить к созданию презентации;

4) выбираем название презентации. Кликните «Untitled» text сверху, чтобы переименовать её. Нажмите «ОК»;

5) добавляем содержимое. Используем верхнюю панель для редактирования презентации;

6) по окончании редактирования нажимаем кнопку «Share», чтобы изменить право доступа к нашей презентации. Нажав кнопку, вы также получите вашу уникальную ссылку на презентацию. Нажимаем «Готово»;

7) посмотреть готовый продукт можно, нажав кнопку «Start presentation» [2].

Особое внимание следует уделить сервисам Google Docs, Google Drive и Google Sites. Их использование с приложениями даёт возможность успешной совместной и индивидуальной работы.

Довольно популярным и часто используемым облачным хранилищем является Google Drive, предоставляемым компанией Google. Высокую популярность среди пользователей Google Drive завоевал лёгкой процедурой регистрации, высокой надёжностью хранения данных, большим объёмом доступного пространства и др.

Google Drive (Диск Google) — это виртуальное хранилище с объёмом 15 Гбайт. На виртуальном диске можно хранить информацию, найденную в сети или переданную с компьютера. Этой информацией можно делиться с другими пользователями. Для разрешения доступа к файлам существуют специальные настройки приватности, с помощью которых можно изменять параметры доступа. Также на данном диске есть возможность создания документов. В некоторых случаях функционала диска бывает не достаточно для создания сложных медиапродуктов (ментальных карт, интерактивных плакатов или виртуальных выставок). Для решения этой проблемы имеется возможность подключения к диску других сетевых сервисов.

Преимуществом Google Drive является наличие мобильного офиса. Если у вас есть доступ в Интернет и браузер Google Chrome, то имеется возможность работать с большим количеством отличных по типу документов (текст, графика, презентации, таблицы и т. д.), при этом нет необходимости устанавливать пакет Office от Microsoft и хранить все файлы на жёстком диске своего ПК. Кроме простого просмотра и редактирования документов доступна опция совместного доступа к ним. К примеру, вы написали статью или составили таблицу. По предоставленной ссылке ваш коллега может не только посмотреть её, но и отредактировать. При помощи соответствующего пункта меню можно вставлять созданные документы на сайт или блог [3].

Существуют и недостатки Google Drive: не рассчитан на пользователей Linux и Windows Phone; не синхронизируется за пределами своего каталога; хранение фото- и видеофайлов на этом сервисе не совсем удобно. У Google существуют другие платформы. Одной из них является Picasa.

Заключение. Взаимодействие в сети Интернет становится неотъемлемой частью нашей работы, учёбы, которая позволяет улучшить эффективность учебного процесса и вызывает интерес у учащихся. Задания и материалы, которыми может поделиться учитель, помогут учащимся в более глубоком усвоении изучаемых тем, а использование дополнительных сервисов для создания учебных продуктов поможет развить познавательные умения, а также совершенствовать навыки работы с мультимедиа-продуктами. Для учителя это особенно важно, так как изучение данных предметов невозможно без визуальной составляющей. При рациональном использовании сетевых сервисов процесс коммуникации между учителем и учащимися станет намного результативнее, а совместная работа поможет в решении образовательных задач.

Список цитируемых источников

1. Создание нового документа Google. URL: <http://bit.ly/1Rt6RvY> (дата обращения: 19.02.2016).
2. Энциклопедия советов. URL: <http://wikisurv.ru/kak-sozdat-prezentaciju-s-pomoshhju-google-drive/> (дата обращения: 19.02.2016).
3. Всё об операционной системе Google. URL: <https://os-chrome.ru/services/google-drive/> (дата обращения: 19.02.2016).

УДК 004.93

Д. А. Викторovich, А. В. Шах

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ К ВИДУ, ПРИГОДНОМУ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КЛАССИФИКАТОРАХ

Введение. Одной из главных причин дорожно-транспортных происшествий в настоящее время является нарушение требований дорожных знаков. Однако не всегда человек нарушает требования знаков намеренно, часто виной всему — обыкновенная невнимательность водителя. Снизить вероятность случайного пропуска дорожного знака позволит программа распознавания дорожных знаков, неотъемлемой частью которой является классификатор.

Основная часть. Распознавание образов является одной из самых перспективных областей. Распознавание дорожных знаков уже применено в множестве бортовых систем автомобилей и программных приложений.

Целью данной работы является разработка приложения для преобразования входного изображения к виду, пригодному для использования в классификаторе.

Для достижения данной цели нам необходимо решить следующие задачи: 1) устранение помех и перевод изображения в чёрно-белый вид; 2) коррекция освещения объекта; 3) бинаризация изображения; 4) создание обучающих выборок для метода опорных векторов.

В качестве объективного примера входных данных были выбраны уже локализованные и вырезанные из кадра видеопотока знаки (рисунок 1).

Устранение шумов обесцвечиванием. Когда человек распознаёт знак, он не задумывается над тем, какой конкретно цвет он видит: серый, белый с оттенком серебристого или почти белый. Поэтому при разработке приложения необходимо привести изображения к такому же виду в несколько этапов, первым из которых будет перевод изображения в чёрно-белую цветность и уменьшение шумов [1]. Для решения данной задачи в проекте было использовано усреднение пикселей по соседям, модифицированное Де Хааном, и размытие по Гауссу [2].

Усреднение пикселей по соседям. Усреднять значения пикселей — простейший метод для устранения шума. Для каждого пикселя анализируются соседние для него пиксели, которые располагаются в некотором прямоугольном окне вокруг этого пикселя (рисунок 2). Чем больше взят размер окна, тем сильнее происходит усреднение. Самый простой вариант фильтрации — в качестве нового значения центрального пикселя брать среднее арифметическое всех тех его соседей, значение которых отличается от значения центрального не более чем на некоторый порог. Чем больше величина этого порога, тем сильнее происходит усреднение.



Рисунок 1 — Пример входных данных

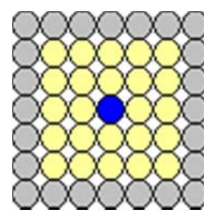


Рисунок 2 — Обычный вид окна

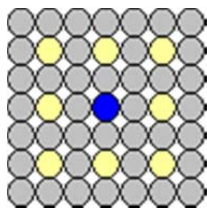


Рисунок 3 — Вид окна в алгоритме Де Хаана

Вместо средне-арифметических соседей можно брать их взвешенную сумму, где весовой коэффициент каждого соседнего пикселя зависит либо от расстояния в пикселях от него до центрально пикселя, либо от разницы их значений.

Интересная модификация этого метода была представлена Де Хааном. Он предложил в качестве значения центрального пикселя также брать взвешенную сумму соседних пикселей, только соседей брать не подряд, а через один или два пикселя (рисунок 3).

Аналогично можно применять этот метод во временной области, только усреднение будет производиться уже между соседними кадрами, и окно соответственно будет браться по времени (т. е. каждый пиксель будет усредняться по пикселям, расположенным в той же позиции в соседних кадрах). В общем виде такую схему шумоподавления можно выразить следующей формулой: $F^*(x, t) = \sum k_i F(x, t+i) / \sum k_i$, $F^*(x, t) = kF(x, t) + (1-k)F^*(x, t-1)$, где

x — пиксель; t — номер кадра; k_i — веса, могут браться в зависимости от близости значений пикселей и расстояния между кадрами; $F^*(x, t-1)$ — значение, посчитанное для этого пикселя в предыдущем кадре [3].

Размытие по Гауссу, или фильтр Гаусса, очень часто используется для подавления шумов в двумерных сигналах (изображениях). Однако при ресемплинге он даёт сильное размытие изображения [4]. Далее необходимо откорректировать освещение объекта. Для этого был выбран способ выравнивания гистограммы яркости и гамма-коррекция.

Гамма-коррекция — предыскажения яркости чёрно-белого или цветоделённых составляющих цветного изображения при его записи в телевидении и цифровой фотографии.

Эквализация изображения состоит из нескольких этапов. На первом этапе измеряется гистограмма исходного изображения. Для цифрового изображения, шкала яркостей которого, например, принадлежит целочисленному диапазону 0...255, гистограмма представляет собой таблицу из 256 чисел. Каждое из них показывает количество точек в кадре, имеющих данную яркость. Разделив все числа этой таблицы на общий размер выборки, равный числу используемых точек изображения, получают оценку распределения вероятностей яркости изображения.

На втором этапе выполняется само нелинейное преобразование, обеспечивающее необходимые свойства выходного изображения. При этом вместо неизвестного истинного интегрального распределения используется его оценка, основанная на гистограмме. С учётом этого все методы поэлементного преобразования изображений, целью которых является видоизменение законов распределения, получили название гистограммных методов. В частности, преобразование, при котором выходное изображение имеет равномерное распределение, называется эквализацией (выравниванием) гистограмм [5].

Характерной чертой многих изображений, получаемых в реальных изображающих системах, является значительный удельный вес тёмных участков и сравнительно малое число участков с высокой яркостью. Эквализация призвана откорректировать картину, выровняв интегральные площади участков с различными яркостями.

Бинаризация изображения. После восстановления освещения нам необходимо привести изображение в бинарный вид. В проекте для этого была использована бинаризация по порогу (рисунок 4).

Пороговые методы бинаризации работают со всем изображением, находя какую-то характеристику (порог), позволяющую разделить всё изображение на чёрное и белое. Адаптивные методы работают с участками изображений и используются при неоднородном освещении объектов [6].

Создание выборки. Для создания обучающей выборки нам необходимо использовать эти алгоритмы для некоторого количества изображений для каждого знака, которому необходимо обучить классификатор, а также уменьшить их размерность. Чем выше объём выборки, тем меньше погрешность классификатора после обучения. Представим пример обучающих выборок (рисунок 5).

После того, как выборки подготовлены, можно переводить их в вектора бинарных чисел и с помощью векторов обучать классификатор.



Рисунок 4 — Преобразование изображения в бинарный вид

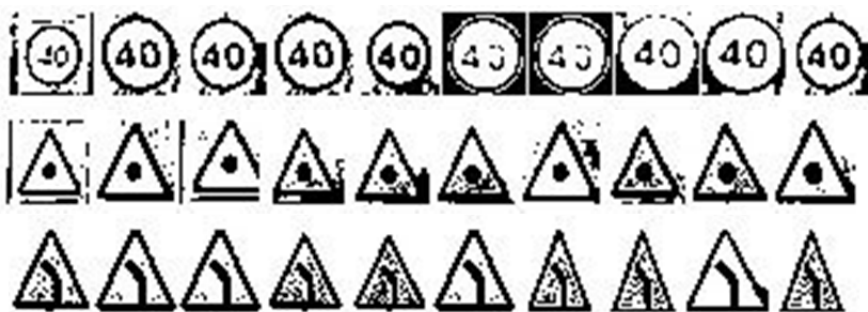


Рисунок 5 — Примеры обучающих выборок

Заключение. Разработанный метод эффективно бинаризирует изображения, устраняя шумы; обладает отличным быстродействием при подготовке изображения к распознаванию классификатором. Его можно использовать в множестве программных продуктов, целью которых является распознавание изображений.

Список цитируемых источников

1. Проблема подавления шума в изображениях и видео. URL: <http://cgm.computergraphics.ru/content/view/74> (дата обращения: 13.03.2016).
2. Фильтр Гаусса. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фильтр_Гаусса (дата обращения: 13.03.2016).
3. Фильтр Гаусса. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фильтр_Гаусса (дата обращения: 13.03.2016).
4. Гамма-коррекция. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гамма-коррекция> (дата обращения: 13.03.2016).
5. Эквализация. URL: http://aco.ifmo.ru/el_books/image_processing/5_07.html (дата обращения: 13.03.2016).
6. Бинаризация изображений. URL: <http://recog.ru/blog/applied/15.html> (дата обращения: 13.03.2016).

УДК 004.632.973.26-018.2

Е. В. Войтик, И. А. Камленок

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ USB-НОСИТЕЛЕЙ

Введение. В настоящее время довольно трудно представить себе сферу деятельности, в которой бы не использовался компьютер. Компьютер практически всегда и в любых условиях позволяет оставаться на связи и иметь доступ к информации. Сейчас появились небольшие устройства, габариты и вес которых даёт возможность везде носить их с собой [1].

На некоторых крупных предприятиях сотрудникам для работы со служебной информацией разрешено пользоваться только служебными USB-накопителями (устройство). Для упорядочивания работы с ними внедряются системы учёта и контроля используемых служебных устройств.

Основная часть. Целью исследования является разработка системы учёта и контроля USB-носителей. Ранее учёт и контроль USB-носителей, используемых на предприятии, проводился в журнале, главными недостатками которого являлись ручное заполнение и значительная трата рабочего времени. Внедрение данного программного продукта позволит упорядочить работу сотрудника при ведении учёта. Система состоит из двух частей: базы данных и приложения.

Для разработки системы были выбраны следующие программные среды:

- Visual Studio 2015 (далее VS 2015) (интегрированная среда разработки с широкими возможностями для создания потрясающих приложений для Windows, Android и iOS, а также современных веб-приложений и облачных служб);
- Microsoft SQL Server 2014 (многофункциональная и надёжная система управления данными, которая предоставляет удобное хранилище данных для упрощённых веб-сайтов и классических приложений).

Рассмотрим основные преимущества VS 2015 [2]:

1. Новое поколение компиляторов. Компилятор семейства Roslyn. В это семейство входят два компилятора: языка C# и языка VB.NET. Одно из главных преимуществ этих компиляторов над унаследованными — модульность. Модульность послужила ключом к организации компилятора в виде компонентной управляемой платформы, что в свою очередь упростило создание инструментов, ориентированных на исходный/двоичный код и приложения.

2. Отладка. В VS 2015 расширяются возможности работы с кодом благодаря функциям CodeLens (информационный индикатор, который отображает в коде и может в лаконичной форме показывать прямо в тексте программы важную информацию, которая затем пригодится при работе с кодом приложения), IntelliTrace (автоматически ведёт журналы выполнения кода, запоминает и отмечает события в таймлайнах, которые далее можно просматривать, перемещать и проверять состояния), CodeMap (когда необходимо понять специфичные зависимости в имеющемся коде, можно визуализировать их в качестве карты, построить архитектуру решения, используя эту возможность) и другим возможностям работы с большими объемами кода, которые пригодятся на следующих этапах развития проекта.

3. Тестирование. VS 2015 позволяет использовать все возможности платформы Microsoft для обеспечения контроля за качеством выпускаемого продукта. VS 2015 поддерживает инструменты для ручного тестирования, модульных тестов, нагрузочного тестирования, управления тестовыми средами и т. д.

4. Управление процессами разработки. Благодаря возможностям Microsoft Software Developer Network (MSDN) подписки (предоставляет доступ к новым и старым версиям программных продуктов корпорации Microsoft, включая инструментальные средства технических специалистов по разработке программного обеспечения, операционные системы, серверное программное обеспечение и различные рабочие приложения) становятся доступны инструменты для построения процессов управления проектами и командной работой: Team Foundation Server (продукт корпорации Microsoft, представляющий собой комплексное решение, объединяющее в себе систему

управления версиями, сбор данных, построение отчётов, отслеживание статусов и изменений по проекту и предназначенное для совместной работы над проектами по разработке программного обеспечения. Данный продукт доступен как в виде отдельного приложения, так и в виде серверной платформы для Visual Studio Team System (VSTS)) или Visual Studio Online Advanced (позволяет управлять проектами большего размера).

Преимущества Microsoft SQL Server 2014 [3]:

1. Масштабируемость. SQL Server 2014 содержит заново спроектированный процессор запросов, который обеспечивает поддержку баз данных очень большого объёма и обработку сложных запросов.
2. Превосходная производительность. Менеджер блокировок динамически адаптирует алгоритм использования ресурсов в больших базах данных, что делает продукт наиболее пригодным для интерактивной обработки транзакций (online transaction processing) и создания хранилищ данных.
3. Простота использования.
4. SQL Server 2014 поддерживает лингвистический поиск, позволяя создавать специальные индексы ключевых слов или фраз для выбранных столбцов или таблиц.
5. Хранилища данных. Используя службы интерактивного анализа, при помощи которого можно создавать разнообразные корпоративные решения, в частности, для подготовки отчётов и анализа данных, а также моделирования и поддержки принятия решений.
6. Интеграция с другими продуктами Microsoft (Access, Excel и т. п.).

Связь приложения с базой данных осуществляется при помощи набора классов ADO.NET (ActiveX Data Objects.NET), реализующих программные интерфейсы для облегчения подключения к базам данных из приложения независимо от особенностей реализации конкретной системы управления базами данных и от структуры самой базы данных, а также независимо от места расположения этой самой базы, в частности, в распределённой среде (клиент-серверное приложение) на стороне сервера.

Преимущества ADO.NET являются:

1. Взаимодействие. Приложения ADO.NET отличаются гибкостью и обширной поддержкой XML. Так как XML является форматом передачи наборов данных через сеть, обрабатывать данные может любой компонент, поддерживающий чтение данных в формате XML.
2. Производительность. Для неподключённых приложений наборы данных ADO.NET дают выигрыш в производительности по сравнению с неподключёнными наборами записей ADO. Передача неподключённого набора записей между уровнями с помощью COM-упаковки может привести к большому расходу вычислительных ресурсов, так как значения в наборе записей преобразуются к типам данных, известным COM. В ADO.NET такое преобразование типов данных не требуется.
3. Масштабируемость. Так как подключение к Интернету может радикально увеличить количество запросов к данным, для веб-приложений масштабируемость становится определяющим фактором. Для веб-приложений верхней границы количества пользователей не существует. Хотя приложение и может без особых проблем работать с десятком пользователей, с сотнями или сотнями тысяч оно может не справиться. Приложение, расходующее такие ресурсы, как блокировки баз данных и подключения к базам данных, не сможет нормально обслуживать большое число пользователей, так как потребность пользователей в этих ограниченных ресурсах очень быстро превысит их количество.

Работа системы учёта и контроля USB-носителей: удобный поиск, добавление, удаление информации в базе данных; приложение автоматически определяет серийный номер устройства, кому принадлежит, когда выдан, комментарий к его использованию; все подключения USB фиксируются, при вводе нового устройства его данные сохраняются в базе данных; предоставляет возможность получения отчётов и бумажных бланков при выдаче устройств.

Для реализации считывания серийного номера устройства подключается библиотека management.dll.

Представим концептуальную и физическую модель базы данных (рисунки 1, 2 соответственно).

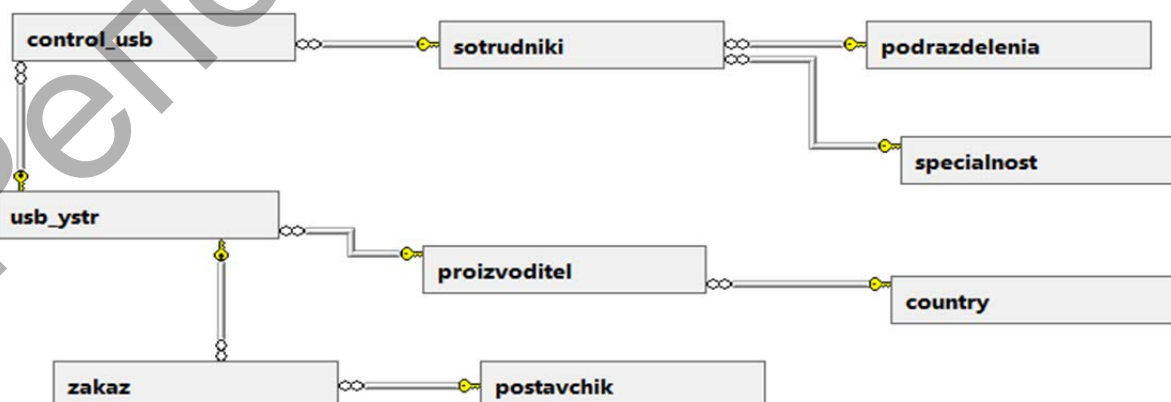


Рисунок 1 — Концептуальная модель базы данных

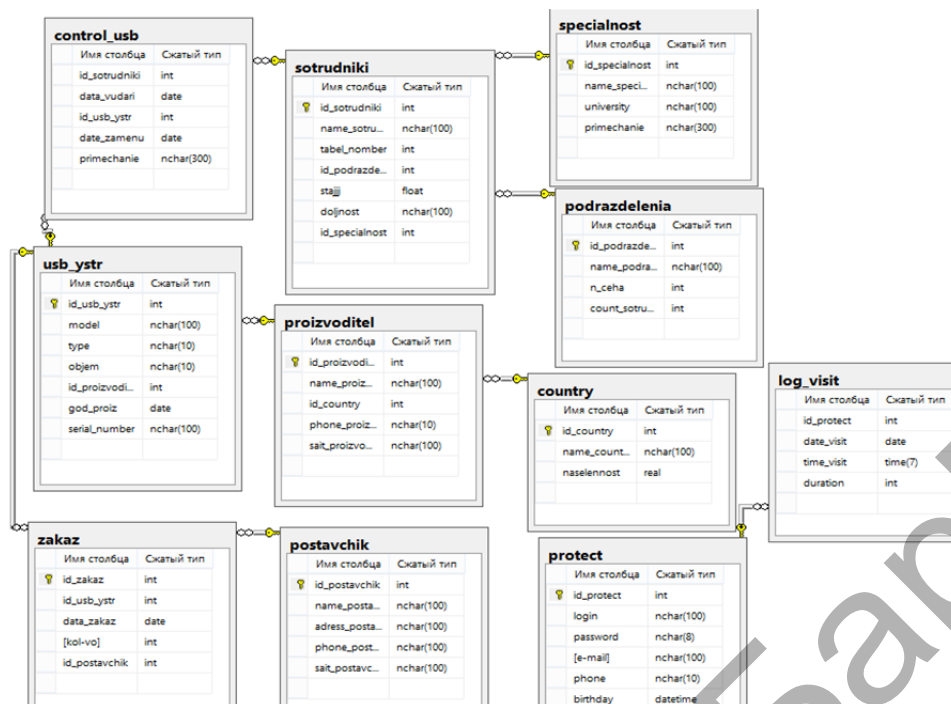


Рисунок 2 — Физическая модель базы данных

Заключение. Внедрение системы повысит работоспособность сотрудника, сократит поиск информации, необходимой для ведения учёта USB-носителей.

Список цитируемых источников

1. Онлайн-журнал о саморазвитии . URL: <http://selfdevelop.ru/compute/kompyuter-v-zhizni-cheloveka.htm> (дата обращения: 14.03.2016).
2. Microsoft Developer Network. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru> (дата обращения: 14.03.2016).
3. Microsoft Developer Network. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru> (дата обращения: 14.03.2016).

УДК 004.056.5

А. В. Гаврон, А. С. Рогозник

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СИСТЕМЫ СОКРЫТИЯ И ШИФРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ. СТЕГАНОГРАФИЯ

Введение. Стеганография — это область знаний, которая занимается вопросами скрытой передачи информации. Стеганография (гр. steganos секрет, тайна и graphy запись) буквально означает «тайнопись» [1]. В отличие от криптографии, скрывается сам факт передачи информации. Наибольший эффект от использования стеганографических методов достигается при использовании их совместно с криптографическими. Стеганографические методы и алгоритмы заключаются в том, что информация встраивается в какой-либо объект, а далее открыто передаётся адресату. Встроенное сообщение никак не отражается на основном объекте и не привлекает внимания. Цель работы заключается в сокрытии информации и предотвращении её утечки третьим лицам.

Основная часть. Программа вшивает текстовые данные в контейнер для дальнейшей передачи.

Алгоритм работает следующим образом (для изображения типа Bitmap, расширение BMP) [2]:

1. Текст преобразуется в массив типа byte[];
2. Открывается очередной пиксель изображения;
3. Определяется цветовая маска RGB для пикселя;
4. Каждый канал добавляется в массив бит (Bits);
5. В каждый из цветовых потоков добавляется по биту шифруемого текста;

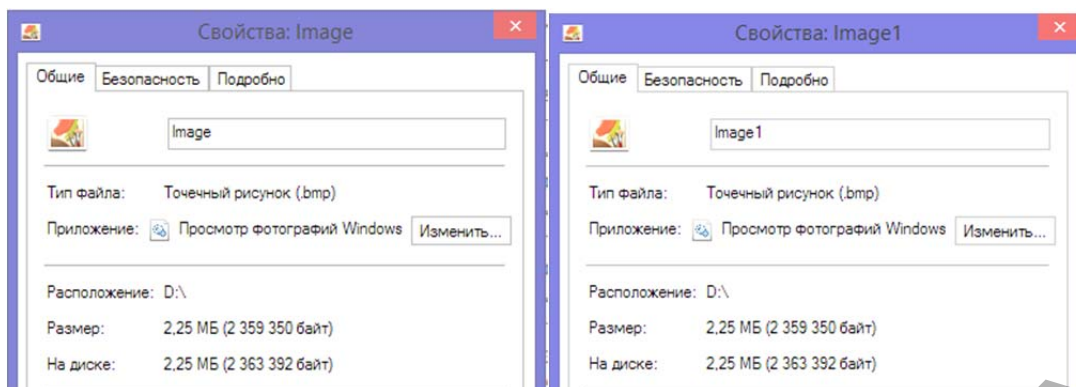


Рисунок 1 — Размеры файлов

207C30: 02 22 BB 0C 2C C5 09 0F . " » . , E . .	207C30: 02 22 BB 0C 2C C5 0C 0B . " » . , E . .
207C38: 52 03 09 4C 00 05 48 00 R . . L . . H .	207C38: 51 03 09 4C 00 05 48 00 Q . . L . . H .
208830: 03 23 BC 0D 2D C6 09 0F . # j . - X . .	208830: 03 23 BC 0D 2D C6 0E 0D . # j . - X . .
208838: 52 03 09 4C 00 05 48 00 R . . L . . H .	208838: 50 03 09 4C 00 05 48 00 P . . L . . H .
209430: 03 23 BC 0D 2D C6 09 0F . # j . - X . .	209430: 03 23 BC 0D 2D C6 0E 0D . # j . - X . .
209438: 52 03 09 4C 00 05 48 00 R . . L . . H .	209438: 50 03 09 4C 00 05 48 00 P . . L . . H .

Рисунок 2 — Различия в файлах

6. Преобразованный пиксель сохраняется;
7. Преобразования продолжают, пока весь текст не будет добавлен в изображение.

Для восстановления информации производятся обратные действия:

1. Открывается очередной пиксель изображения;
2. Определяется цветовая маска RGB для пикселя;
3. Из битов (Bits) цветового потока синтезируется символ (пока тоже в формате бита);
4. Биты преобразуются в номер (int) и добавляются в контейнер;
5. Поиск продолжается до нахождения определённой последовательности символов;
6. После завершения операции данные из массива конвертируются в последовательность байт (byte[]);
7. Массив байт преобразуется в текст кодировки UTF8.

Для видеофайлов формата Audio Video Interleave (AVI) производятся дополнительные подготовительные действия перед шифрованием:

1. Иницируется видеопоток;
2. Открывается кадр, и определяются его характеристики;
3. Выбирается изображение, в которое будет добавляться информация;
4. Кадр закрывается;
5. Выполняется основной алгоритм.

После работы алгоритма размер контейнера не изменяется (рисунок 1). Слева — размер оригинального файла, справа — размер файла после работы алгоритма.

Различия можно найти при сравнении файлов в hex-редакторе (рисунок 2).

Заключение. В данной работе был продемонстрирован метод, позволяющий защитить данные (секретную переписку и т. д.) от несанкционированного доступа к ней третьих лиц. Для улучшения приватности передаваемой информации предварительно она может быть зашифрована любым криптографическим методом.

Список цитируемых источников

1. Конахович Г. Ф., Пузыренко А. Ю. Компьютерная стеганография. Теория и практика. М. : МК-Пресс, 2006. 288 с.
2. Там же.

СЕТЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

Введение. В настоящее время сетевое управление данными нашло широкое применение в различных сферах деятельности человека. Для организации сети необходимо как минимум два компьютера, соединённых между собой проводной или беспроводной связью. Главной целью объединения компьютеров в сеть является разделение ресурсов: пользователи компьютеров, подключённых к сети, или приложения, выполняемые на этих компьютерах, получают возможность автоматического доступа к разнообразным ресурсам остальных компьютеров сети, к числу которых относят периферийные устройств (диски, принтеры, плоттеры, сканеры и др.); данные, хранящиеся в оперативной памяти или на внешних запоминающих устройствах; вычислительная мощность (за счёт удалённого запуска «своих» программ на «чужих» компьютерах) [1].

Для построения физической диаграммы была использована программа ERwin, для построения диаграмм проекта — Rational Rose, а приложение было создано в Visual Studio 2012. Для работы с программным приложением необходимо установить Microsoft SQL Server 2012.

Основная часть. Все услуги сети построены на технологии клиент-сервер. Эта технология хороша тем, что её можно использовать в локальной сети.

Рассмотрим использование технологии клиент-сервер на примере программы по организации работы пункта проката автомобилей. Разработанная программа позволяет обеспечить доступ к данным не только сотрудникам, но и обычным клиентам. В приложении можно добавлять, редактировать и удалять данные, а также производить поиск необходимой информации и выводить один из предложенных видов отчётов: оформленный чек или список арендованных автомобилей. Для знакомства с работой программы можно воспользоваться справкой, где подробно описана функциональность приложения.

Чтобы в полном объёме представить описание внутренней модели данных, необходимо составить физическую диаграмму. Из данной диаграммы видно, из какого количества таблиц состоит база данных, а также какие поля и их типы присущи данным таблицам. Представим физическую диаграмму данных (рисунок 1).

Приступая к работе с программой, требуется выбрать режим входа: «Администратор» или «Пользователь». Если выбран режим «Администратор», то необходимо ввести пароль. Сам пароль находится в коде программы в зашифрованном виде. Это способствует безопасности хранящихся данных, а также является дополнительной защитой от несанкционированного взлома и хищения информации. При выборе режима «Пользователь» пароль вводить не нужно. Представим операции, которые выполняются в этих режимах (рисунок 2).

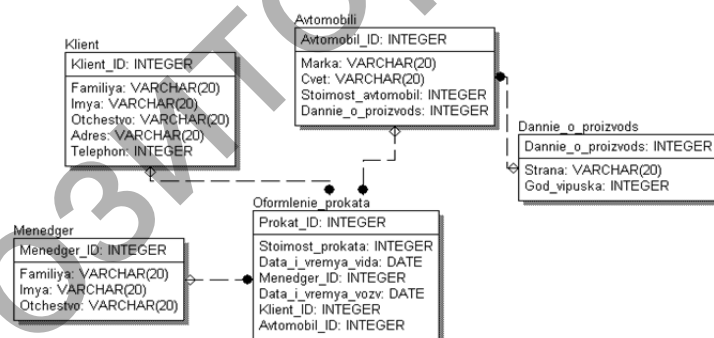


Рисунок 1 — Физическая диаграмма данных

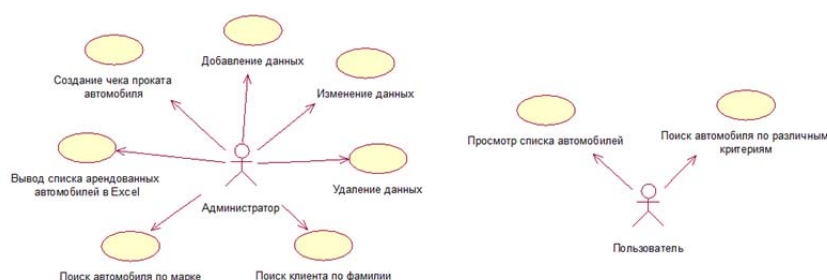


Рисунок 2 — Диаграмма Use Case

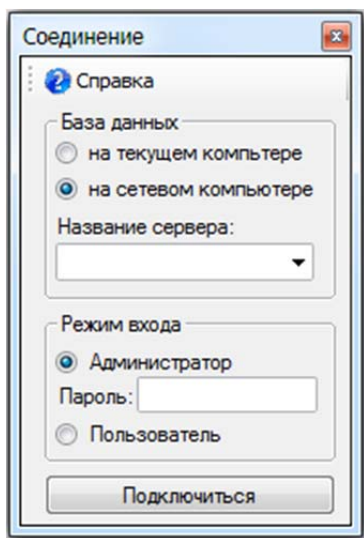


Рисунок 3 — Подключение к базе данных

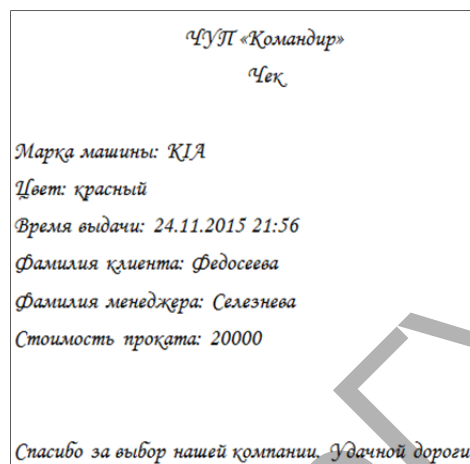


Рисунок 4 — Оформленный чек

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ID автом.	Марка	Цвет	Фамилия клиента	Имя клиента	Отчество клиента	Телефон клиента	Дата и время выдачи	Менеджер
2	1	Toyota	черный	Сидоров	Эдуард	Матвеевич	6057152	03.12.2015 10:00:00	Данилова
3	8	Land Rover	черный	Никифоров	Якун	Фролович	2346598	31.12.2015 10:20:00	Дроздов
4	4	KIA	красный	Федосеева	Раиса	Аристарховна	8971232	24.11.2015 21:56:00	Селезнева
5	14	Citroen	черный	Копылова	Наина	Альбертовна	6549812	25.11.2015 21:56:00	Баранов

Рисунок 5 — Отчёт арендованных автомобилей

Для проверки корректной работы приложения на сервер была установлена база данных, а на клиентские компьютеры — только приложение. После запуска приложения необходимо выбрать подключение на сетевом компьютере и ввести имя сервера, на котором находится база данных. Представим форму подключения (рисунок 3).

При входе в программу в режиме «Администратор» можно производить различные действия с данными: добавлять, изменять, удалять, производить поиск. Если управление данными происходит на нескольких компьютерах одновременно, то может возникнуть небольшая задержка при обновлении записей в базе данных. Для того чтобы на одном клиентском компьютере увидеть записи, добавленные на другом, необходимо обновить данные. Если необходимо провести поиск требуемой информации, то базе данных отправляется соответствующий запрос, после чего производится поиск в самой базе данных, а приложению отправляется ответ. Если данные найдены, то отправляется информация, удовлетворяющая запросу, а если не найдены — сообщение о том, что такой информации нет в базе данных. Далее запрос можно скорректировать и вновь обратиться к базе данных для поиска.

После внесения всей информации в базу данных можно приступить к оформлению отчётов. Например, для оформления чека об аренде автомобиля используем следующий запрос:

```
a = new SqlDataAdapter("select a.[Марка], a.[Цвет], k.[Фамилия], m.[Фамилия] from avtomobili a,
oformlenie_prokata o, klient k, menedger m where(a.[id автомобиля] = o.[id автомобиля]) AND(k.[id клиента] = o.[id
клиента]) AND(m.[id менеджера] = o.[id менеджера]) AND (a.[id автомобиля]='"+textBox22.Text+"")", conn).
```

Представим оформленный чек (рисунок 4).

Можно создать отчёт арендованных автомобилей, т. е. тех машин, которые в данный момент времени находятся в эксплуатации (рисунок 5).

Заключение. Нахождение базы данных на сервере упрощает работу сотрудникам организации, так как способствует экономии времени и ресурсов.

Список цитируемых источников

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 4-е изд. СПб. : Питер, 2010. 943 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ВЕБ-САЙТЫ В УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Введение. На современном этапе развития общества наблюдается сильное влияние компьютерных технологий на все сферы деятельности человека, в том числе они являются неотъемлемой частью образовательного процесса.

Компьютерные информационные технологии — определённая совокупность действий (процессов), направленная на создание, хранение, обработку, передачу информационных данных с применением компьютерной техники.

Информационные технологии обеспечивают распространение информации, образуя глобальное информационное пространство — Интернет. Одним из важнейших преимуществ использования сети Интернет является возможность мгновенного получения информации из любой точки земного шара, поэтому её роль в образовании так высока. Интернет позволяет студентам получить доступ к информации разного рода, увеличивая количество и улучшая качество полученных знаний при выполнении самостоятельной работы.

Управляемая самостоятельная работа студентов — комплекс заданий, который даётся и контролируется преподавателем, обеспечивает переход от обучения к самообучению, помогает снизить аудиторную нагрузку как студента, так и преподавателя [1, с. 509].

Основная часть. Использование глобальной сети Интернет стало неотъемлемой частью процесса обучения, поскольку это упрощает подготовку студентами различных рефератов, написание курсовых, дипломных и других работ, необязательно каждый раз ехать в библиотеку и часами искать необходимый материал — многое можно получить, сидя за компьютером. Для этого создано огромное количество поисковых сайтов, которые помогают ориентироваться в «тоннах» информации в Интернете, позволяющие отсеять информацию, соответствующую определённому ключевому запросу. Самыми популярными поисковыми системами среди студентов являются Google и Yandex, они наиболее понятны и просты в использовании.

Популярно использование онлайн — библиотек, открывающих доступ к любой литературе, имеющейся в электронном виде. На сайтах таких библиотек пользователь получает возможность не только прочитать книгу онлайн, но и скачать литературное произведение бесплатно. Примерами таких сайтов являются Samolit, Project Gutenberg, Литмир, Google Play и App Store. Например, на главной странице сайта <http://samolit.com/> пользователю предлагается выбрать один из разделов и совершить поиск книг по жанрам, по авторам либо просто просмотреть список всех имеющихся на сайте электронных книг [2].

Студенты пользуются электронной библиотекой www.twirpx.com, открывающей доступ к тысячам источников. Этот сайт создан студентами, магистрантами, аспирантами и преподавателями разных школ и учреждений высшего образования России, Украины, Беларуси, Казахстана, стран ближнего и дальнего зарубежья и оказывает огромную помощь учащейся молодёжи при выполнении управляемой самостоятельной работы. Однако имеется ограничение по скачиванию файлов: при регистрации пользователю даётся 100 баллов, на которые он имеет право скачать 10 файлов. Далее доступ к скачиванию закрывается, и если пользователю необходимо получить какой-то файл, он должен загрузить на сайт свои материалы, которые будут полезны остальным пользователям, за что он и получает дополнительные баллы и имеет возможность далее пользоваться материалами сайта. Это позволяет студентам обмениваться имеющимися в электронном виде книгами, получать доступ к большим объёмам информации [3].

Ещё одним типом веб-сайтов, используемым в учёбе, является интернет-энциклопедия. Такая энциклопедия содержит информацию, собранную из мировых источников. Представлены они в виде определения разыскиваемого явления (предмета) и обзора накопленной о нём информации. Энциклопедия содержит много географических карт, иллюстраций, библиографию и статистику. Примерами интернет-энциклопедий являются <https://ru.wikipedia.org>, www.krugosvet.ru/, lukomore.org/, [https://traditio.wiki](http://traditio.wiki) [4, с. 223].

Сейчас практически каждое учреждение, дающее обучающимся среднее, средне-специальное, профессионально-техническое, высшее образование, стремится иметь личный сайт, на котором можно найти всю интересующую студента информацию. Для примера рассмотрим официальный веб-сайт учреждения образования «Барановичский Государственный Университет» — barsu.by. При открытии сайта пользователь попадает на главную страницу, имеющую фото университета и всю необходимую контактную информацию. В верхней части страницы находится девять разделов, предназначенных для удовлетворения интересов любого посетителя сайта: «Информация», «Подразделения», «Абитуриенту», «Студенту», «Наука», «Международная деятельность», «Издательская деятельность», «Воспитательная работа» и «Одно окно». Нажав на один из этих разделов, появляется список подразделов, позволяющих найти любую информацию: новости университета, расписание занятий, стоимость обучения, ближайшие конференции, подготовительные курсы для иностранных граждан, всё о магистратуре и аспирантуре, новости по факультетам, график работы лечебного здравпункта и др. Всё для того, чтобы студентам было максимально просто найти ответы на все интересующие вопросы из жизни университета. Предоставлена необходимая информация и для абитуриентов о репетиционном, централизованном тестировании, о днях открытых дверей, проходных баллах

прошлых лет и стоимости платного обучения. Во время проведения вступительной кампании каждый абитуриент может, не находясь в стенах университета, производить мониторинг всех поданных на специальность документов и отслеживать проходные баллы поступающих. В среднем сайт имеет около 3 тыс. просмотров в день, во время проведения вступительной кампании количество просмотров увеличивается в несколько раз [5].

В Республике Беларусь есть и единый сайт, содержащий общую информацию о каждом из учреждений образования как нашей страны, так и некоторых колледжей и университетов, находящихся за рубежом — <http://kudapostupat.by/>. На главной странице находится шесть разделов: «вузы/колледжи/лицеи», «тестирование», «курсы» и «центры», «переподготовка», «новости», «иностранным абитуриентам». Сайт позволяет облегчить поступающим выбор будущей профессии и будущего учреждения образования. По статистическим данным, посещаемость у сайта высока и составляет от 32 тыс. просмотров ежемесячно [6].

Мультимедийные издания и ресурсы Интернета на сегодня позволяют студентам найти необходимые материалы и выполнить любое задание преподавателя: презентацию в MS Power Point, эссе на заданную тематику, устное сообщение, видеофильм, написание теста или подготовку лабораторной работы.

Немаловажную роль в изучении иностранных языков играет наличие онлайн-переводчиков, позволяющих моментально получить перевод слова и избавить студентов от монотонных поисков в бумажных изданиях: <http://translate.google.com>, <http://www.microsofttranslator.com>, <http://www.translate.ru>, <http://www.multitrans.ru>. Самые «продвинутые» переводчики имеют возможность перевода целых веб-страниц. Несмотря на то, что этот перевод ещё далёк от совершенства, наличие таких переводчиков очень облегчает процесс перевода многих текстов на любой из языков. Один только переводчик Google поддерживает более 100 языков. Ежедневно тысячи людей пользуются [translate.google](http://translate.google.com), что составляет, как показывает статистика, около 185 тыс. просмотров в месяц [7].

Весомый вклад в обучение вносит наличие онлайн-газет, помогающих учащимся быть в курсе событий, относящихся к их специальности. Так, например, учащиеся специальности «Экономика и управление туристской индустрией» ежедневно посещают такие сайты, как belarustourism.by/news, www.tio.by/, tourism.tut.by, где можно найти информацию о планируемых туристических мероприятиях на территории Республики Беларусь и узнать о последних изменениях в сфере туризма [8].

Дистанционная форма получения образования основана на использовании ресурсов Интернет. Суть дистанционного обучения заключается во взаимодействии преподавателя и обучающихся между собой на расстоянии. Такое обучение применяется как для освоения отдельных курсов повышения квалификации, так и для получения высшего образования. Оно имеет ряд преимуществ: обучающиеся не ограничены расстоянием, могут учиться вне зависимости от места проживания, им не приходится тратить на поездки к месту учёбы, они могут получать образование в подходящее им время и в подходящем месте. Обучение ведётся в виде чат-занятий, веб-занятий, телеконференций. Преподаватель высылает на компьютер учащемуся задания по определённому предмету, а учащийся после выполнения задания отправляет работу обратно для проверки. В этом случае использование веб-ресурсов Интернета и студентам, и педагогам оказывает реальную помощь. Тесное взаимодействие преподавателей и студентов с использованием информационных технологий позволяет достичь наивысшего качества дистанционного обучения [9, с. 36].

Заключение. Современное образование представляется немислимим без использования компьютерных информационных технологий, которые с каждым годом усложняются и всё глубже интегрируются в образовательный процесс. Интернет-ресурсы позволяют обучающимся получать доступ к необходимой информации и использовать веб-сайты как неотъемлемую часть организации управляемой самостоятельной работы студентов.

Список цитируемых источников

1. Суханова Е. А. Использование компьютерных технологий в системе высшего образования // Культура, наука, образование в соврем. мире. Пленар. докл. : материалы IV Междунар. науч. конф., Гродно, 15—17 мая 2009 г. / ГГАУ ; редкол.: Л. Л. Мельников [и др.]. Гродно, 2009. С. 509—513.
2. Влияние информационных технологий на жизнь человека [Электронный ресурс]. URL: <http://research-journal.org/> (дата обращения: 28.02.2016).
3. Переводчик Google [Электронный ресурс] URL: <https://translate.google.com/> (дата обращения: 27.02.2016).
4. Белицкая Е. А. Возможности организации самостоятельной работы студентов с использованием интернет-ресурсов // Коммуникативные технологии в системе современных экономических отношений : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 28—29 янв. 2010 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: Е. А. Вильчицкая [и др.]. Минск : БГЭУ, 2010. С. 222—224.
5. Барановичский государственный университет [Электронный ресурс]. URL: <http://barsu.by/> (дата обращения: 27.02.2016).
6. Поиск книг [Электронный ресурс]. URL: <http://samolit.com/> (дата обращения: 05.03.2016).
7. Поиск учреждения образования [Электронный ресурс]. URL: <http://kudapostupat.by/> (дата обращения: 05.03.2016).
8. Всё для студента [Электронный ресурс]. URL: <http://www.twirpx.com/> (дата обращения: 27.02.2016).
9. Лобанов А. П., Дроздова Н. В. Самостоятельная работа студентов в контексте компетентного подхода // Организация самостоятельной работы студентов на факультете вуза : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 16—17 нояб. 2006 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В. В. Сергеевкова [и др.]. Минск : БГУ, 2006. С. 35—38.

РОЛЬ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Введение. В современном обществе ускоренными темпами развивается информационно-технологический процесс. В связи с этим появляется необходимость внедрения в образование инновационных методов и технологий при изучении иностранных языков. Студенту необходимы электронные ресурсы, использование которых ускоряет процесс поиска нужных сведений, значительно расширяет выбор источников информации, повышает степень его самостоятельности в процессе познания. Наряду с традиционными материалами развиваются новые компьютерные технологии — мультимедийные средства.

Основная часть. Мультимедиа — технология, обеспечивающая работу с неподвижным изображением, видеоизображением, анимацией, текстом и звуком. К компьютеру подключаются внешние источники информации, как правило, цифровые (цифровые фотоаппараты, сканеры), но некоторые из них могут быть и аналоговыми (видеокамеры, музыкальные синтезаторы, микрофоны и т. п.). Вся информация после соответствующей обработки и, возможно, с добавлением текста, анимации и спецэффектов записывается в мультимедийный файл. Мультимедиа создаёт взаимодействие визуальных и аудиоэффектов [1, с. 198]. Мультимедиа-технологии — программы, позволяющие использовать текст, графику, видео и мультипликацию в интерактивном режиме (общение, диалог) [2, с. 336].

Мультимедийными средствами являются интерактивные средства, позволяющие одновременно проводить операции с изображениями, видеофильмами, анимированными графическими образами, текстом, речевым и звуковым сопровождением. В настоящее время использование мультимедийных средств в различных сферах деятельности (и в образовательном процессе) направлено на решение задач образования, воспитания и развития личности в соответствии с государственным образовательным стандартом [3].

По данной теме был проведён ряд исследований Н. Р. Некрасова, С. А. Панфилова, Г. А. Сушина, Н. Ю. Ушакова и др.).

Нами проведено исследование на тему «Использование мультимедийных средств в образовательном процессе учреждения высшего образования» среди учащихся II курса факультета славянских и германских языков специальности «Иностранные языки (английский, немецкий)» БарГУ для того, чтобы узнать, используют ли учащиеся мультимедийные средства в процессе обучения, и помогает ли это лучшему усвоению информации.

Согласно опросу, 100% учащихся этой группы отметили, что регулярно используют мультимедийные средства на учебных занятиях.

Самым распространённым и часто употребляемым видом мультимедийных средств являются учебные фильмы. Они используются на 37% учебных занятий, включая профильные предметы. Видеоролики составляют 36%, 27% — презентации.

Что касается мультимедийной аппаратуры, то студенты используют ноутбуки, колонки, проекторы, телевизоры, наушники, микрофоны.

Большинство опрошенных не выявило никаких недостатков в применении мультимедийных средств. Однако 30% респондентов обнаружили, что использование мультимедийных средств не всегда возможно, так как не во всех учебных аудиториях имеется необходимое оборудование, а установка всей аппаратуры может занимать некоторое время во время учебного занятия. Недостатком также является чрезмерное использование компьютерной техники, которая негативно отражается на здоровье всех участников образовательного процесса.

По результатам опроса, достоинствами применения мультимедийных средств на учебных занятиях является наглядность (быстрое усвоение материала за счёт красочного, яркого интересного представления информации); с помощью мультимедийных средств можно и представить, и повторить, и закрепить материал.

Заключение. Роль мультимедийных технологий в образовательном процессе учреждения высшего образования достаточно велика. Полученные результаты могут быть использованы преподавателями в педагогической практике.

Список цитируемых источников

1. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Словарь по педагогике (междисциплинарный). М. : 2005. 448 с.
2. Рапацевич Е. С. Золотая книга педагога. Минск : Современ. шк., 2010. 720 с.
3. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Словарь по педагогике (междисциплинарный). С. 211.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОЛИКУЛЬТУРНОМ ОБРАЗОВАНИИ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ

Введение. За последние десятилетия в мировом сообществе произошли огромные изменения в сфере информатизации и коммуникации. Теоретические разработки философов и социологов (Д. Белл, М. Костельс, Э. Тоффлер) подтверждают, что мир погружается в информационную эру, общество становится постиндустриальным. Внедрение и использование в деятельности учреждений дошкольного образования информационных технологий — необходимое условие достижения качества образовательного процесса и модернизации подходов к его организации, отвечающее социальным требованиям. Однако применение информационных технологий требует от педагогов специальных умений в получении, обработке и передаче в доступной форме информации дошкольникам, навыков работы с компьютером, Интернетом и программным обеспечением. Не случайно формирование информационной компетентности заложено в системе повышения квалификации педагогов.

Основная часть. В целях улучшения уровня профессионального мастерства, обогащения воспитательно-образовательного процесса и просветительской работы педагог должен уметь использовать информационно-коммуникационные технологии, которые включают технические средства (компьютер, принтер, сканер, видеокамеру, мультимедийный проектор и т. д.), программные средства (интернет-браузер, программное обеспечение, электронную почту). Информатизация образовательной среды расширяет возможности в создании, хранении, распространении и передаче информации, а также повышает эффективность оказания образовательных услуг педагогам, детям и их родителям [1, с. 32—35].

Нами были исследованы психолого-педагогические аспекты использования мультимедийных средств как информационного ресурса поликультурного образования детей старшего дошкольного возраста. Процесс компьютеризации дошкольного образования исследовали Т. С. Комарова, С. Л. Новоселова, Н. В. Новоторцева, Л. А. Парамонова, Г. П. Петку. Они отмечали, что рациональное применение информационно-коммуникационных технологий в работе с дошкольниками имеет положительный дидактический эффект, влияет на развитие творческих способностей, психических свойств ребёнка, таких как мышление, восприятие, память, эмоции, воображение. Информация, преподнесённая детям в увлекательной, зрительно насыщенной форме ярких образов, способствует быстрому усвоению и закреплению материала, а также его лучшему осмыслению и преобразованию в представления и знания.

Актуальность использования мультимедиа как средства наглядности в образовательной деятельности дошкольного учреждения обусловлена рядом теоретических концепций и исследований: зрелищный и полисенсорно насыщенный педагогический процесс отвечает ведущему дидактическому принципу наглядности, обоснованному Я. Л. Коменским, Г. Песталотци, К. Д. Ушинским; наглядные образы способствуют обогащению образно-понятийной стороны детского мышления, которое побуждает развитие воображения и его экстеризации в других видах деятельности (Л. С. Выготский, А. В. Запорожец, Б. Ф. Ломов), а также повышают интерес и мотивацию детей к получению новых знаний (П. И. Божович, А. Г. Ковалёв), активизируют познавательную деятельность (С. Л. Новоселова, Г. П. Петку); мультимедиа позволяет осуществлять дифференцированный подход к детям с разным уровнем знаний (А. А. Толмачева); визуально-аудиальная информация соответствует особенностям наглядно-образного мышления старших дошкольников, создаёт положительный эмоциональный настрой в процессе усвоения знаний (В. Н. Могилева).

Наше исследование нацелено на создание и апробирование системы работы по поликультурному образованию детей старшего дошкольного возраста. Под поликультурным образованием дошкольников мы предлагаем понимать триединый процесс и результат обучения, воспитания и развития, направленный на формирование основ поликультурной личности, подготовленной к жизни в культурно- и социально-гетерогенном обществе.

Критериями поликультурной образованности являются умения и навыки межличностной и межкультурной коммуникации, предпосылки этнокультурной идентичности, представления о культурном и национальном многообразии в родной стране и мире, толерантное отношение к культурным, расовым, национальным, социальным, гендерным и мировоззренческим различиям людей. Соответственно, содержание поликультурного образования детей дошкольного возраста раскрывается в трёх направлениях:

- 1) социально-личностное образование реализуется в разделе «Я-познание», целью которого является формирование основ культуры поведения и навыков межличностной коммуникации;
- 2) этнокультурное образование осуществляется в разделе «Мы-познание» и нацелено на осознание своей этнической общности, развитие предпосылок позитивной этнической идентичности и национального самосознания;
- 3) межкультурное образование отражено в разделе «Они-познание», цель которого заключена в развитии поликультурной чуткости, выражающейся в понимании и принятии различий человеческих ценностей, толерантности и потребности в межкультурной коммуникации.

Для оптимизации образовательного процесса мы использовали информационные технологии:

- в работе с детьми — разработку и апробацию мультимедиа-занятий в приложении Microsoft Office PowerPoint с использованием программных средств, обеспечивающих включение в интерактивные презентации форматированного текста (Microsoft Office Word), цифровых фотоизображений (FastStone Image Viewer, Adobe PhotoShop), аудиозаписей (Windows media player), видеосюжетов и фильмов (Windows Movie Maker), компьютерных рисунков (Internet Explorer, Paint) и т. д.;

- в работе с родителями — создание и выпуск консультативной информационно-просветительской газеты с помощью программы компьютерной верстки Adobe InDesign, текстового редактора Microsoft Office Word, графического редактора Adobe PhotoShop;

- в работе с педагогами — подготовку информационно-методических рекомендаций по поликультурному образованию дошкольников и взаимодействию с семьей воспитанников, разработку мультимедийных презентаций по педагогическому просвещению. Использование программных средств аналогично работе с детьми и родителями.

Техническую сторону проводимой работы обеспечил компьютер, мультимедийный проектор, проекционный экран, акустические колонки, сканер, принтер, фотоаппарат, видеокамера, диктофон.

Мультимедийные презентации позволили нам моделировать проблемные жизненные ситуации, путешествовать в прошлое и настоящее страны или города, играть в развивающие и малоподвижные игры, совершать виртуальные экскурсии на завод грузовых автомобилей, на обувную фабрику, в музеи и галереи, увидеть красоту природы Беларуси, познать самобытность белорусской народной одежды, праздников, песен и танцев, познакомиться с культурным многообразием родной страны и др.

Следует отметить, что применение компьютерных технологий в практике работы учреждений дошкольного образования не означает замену привычных педагогических методов и технологий, а является дополнительным рациональным источником информации и наглядности, что делает образовательный процесс более эффективным [2, с. 57].

Заключение. Применение информационных технологий в учреждении дошкольного образования должно осуществляться согласно следующим требованиям: понимание педагогами технических возможностей компьютера, наличие у них навыков работы с программным обеспечением и ресурсами сети Интернет, выполнения санитарных норм и правил использования мультимедиа-средств на занятиях, овладение методикой приобщения дошкольников к новым информационным технологиям [3, с. 62—73].

Для педагогов полезно участвовать в виртуальных дискуссиях и форумах для развития критического мышления и обобщения коллективного опыта. В данном аспекте хорошим подспорьем оказывается регистрация в профессиональных объединениях (группах) в социальных сетях, на специальных сайтах и порталах, где размещены методические материалы и конференции педагогов. Интернет с космической скоростью открывает новые средства передачи информации и накопленного опыта: видеоблоггинг, скайп-конференции, тематические подкасты, специализированные онлайн-трансляции, интерактивные мастер-классы и т. д.

Список цитируемых источников

1. Калинина Т. В. Специализация «Новые информационные технологии в дошкольном детстве» // Упр. дошкол. образоват. учреждением. 2008. № 6. С. 32—35.
2. Могилева В. Н. Психофизиологические особенности дошкольника и их учёт в работе с компьютером : учеб. пособие для студентов образоват. учреждений, сред. проф. образования. М. : Академия, 2007. 240 с.
3. Заславская О. Ю., Сергеева М. А. Информационные технологии в управлении образовательным учреждением : учеб. пособие. М. : Центр гуманитар. лит., 2006. 128 с.

УДК 372.893

Е. С. Ефимова

Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет», Москва, Российская Федерация

ПРОБЛЕМЫ И РЕСУРСЫ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ «ВКОНТАКТЕ» КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Введение. Использование в образовательной деятельности социальных сетей связано с увеличением количества пользователей и популярностью интернет-ресурсов среди молодёжи. Статистика показывает, что в 2010 г. в социальной сети «ВКонтакте» зарегистрированных пользователей было около 250 млн человек, в январе 2016 г. их стало 340 млн человек, т. е. за шесть лет аудитория пользователей сети увеличилась на 90 млн человек. За этот же период возросло количество ежедневных посетителей сети «ВКонтакте». В 2010 г. таких посетителей было около 15 млн в день, на начало 2016 г. количество посетителей стало более 81 млн человек в день. Ежедневная посещаемость

мость за шесть лет увеличилась на 66 млн человек. Из общего количества зарегистрированных пользователей примерно 65% проживают в России, из которых 24% посетителей — в Москве, 11% — в Санкт-Петербурге [1].

По данным социологического опроса, проведённого исследовательской группой «Ромир», в котором участвовала 1 тыс. респондентов в возрасте от 18 до 50 лет, проживающих в городах с населением от 100 тыс. человек из восьми федеральных округов, сегодня среднестатистический пользователь находится в социальных сетях в среднем 143 мин в день, тогда как в 2012 г. среднее пребывание в социальных сетях составляло 90 минут в день [2].

Большинство педагогов видит в развитии социальных сетей вред для подрастающего поколения, что подтверждается школьными исследованиями. Например, ежегодно на конкурс «Леонардо» приезжают около 500 участников из разных городов России, из них 3—5 работ связаны с исследованием интернет-зависимости школьников. Во многих школах проводятся профилактические работы с детьми, но тем не менее время, проведённое школьниками и студентами в социальных сетях, увеличивается. Наш опрос студентов РХТУ им. Д. И. Менделеева показал, что у 98% есть своя страничка в социальной сети, около 85% из них заходят на неё каждый день.

Сегодня сложилось противоречие между активным использованием социальных сетей в молодёжной среде и недостаточным использованием интернет-ресурса преподавателями учреждений высшего образования. Мы выделяем некоторые причины отрицательного отношения к социальной сети, сложившиеся у преподавателей. Во-первых, негативное отношение связано с восприятием социальных сетей как развлекательного портала. В России социальными сетями первыми начали пользоваться офисные работники, которые видели в них возможность отвлечься от повседневной рутины. Во-вторых, средний возраст преподавателей в университетах составляет около 50—60 лет, 95% из которых игнорируют социальные сети. В-третьих, информация в социальных сетях встречается не достоверная, не проверенная, что также откладывает негативный отпечаток. В современных социальных сетях существует большое количество групп по разнообразным направлениям. Одной из проблем данных групп является не всегда достоверная информация, которая в них размещается, так как зачастую такие группы ведут не специалисты. Есть ещё и личная причина, связанная с нежеланием преподавателей выставлять свой наработанный опыт для всеобщего пользования.

В зарубежных странах с помощью социальных сетей пользователи давно уже не только общаются со своими друзьями и знакомыми, но и занимаются самообразованием. Зарубежные эксперты отмечают, что именно самоуправляемое обучение становится тенденцией не только в области корпоративного обучения, но и в обучении в целом. Рассматривая историю появления и развития «Фейсбука» в США, можно сделать вывод, что первоначально она носила именно образовательный характер. Первыми пользователями были студенты и преподаватели. И только начиная с сентября 2006 г. (через 2,5 г. после открытия), сайт стал доступен для всех пользователей сети Интернет в возрасте от 13 лет, имеющих адрес электронной почты. Поэтому социальные сети за рубежом воспринимаются не только как развлекательный портал, но и как образовательный [3].

Основная часть. В последнее время появилось много статей (В. П. Андреев, Г. А. Коваленко, В. П. Соломин, А. В. Фещенко и др.) о плюсах и минусах использования социальных сетей Интернет в преподавании [4]. Несмотря на достаточно большое количество исследований, появившихся за последние пять лет в данной области, преподаватели не спешат использовать данные технологии в образовательном процессе. Чаще всего группы «ВКонтакте», которые носят образовательный характер, связаны с изучением иностранного языка. Мы хотели бы поделиться своими находками в использовании группы «ВКонтакте».

В связи с сокращением учебных часов в технических университетах по гуманитарным наукам, а также ради сохранения интереса студентов технических направлений к подготовке по психолого-педагогическим дисциплинам мы создали группу «ВКонтакте» «Кафедра психологии РХТУ». Размещение дополнительной интересной информации, которую преподаватель не успевает дать на занятии, позволяет повысить интерес обучающихся не только к дисциплине, но и расширить их кругозор, а также научить работать с информацией. В своей группе vk.com/psychologyrctu мы разместили информацию о конкурсах, конференциях, тренингах; маршрутные карты освоения дисциплин «Педагогика», «Психология», «Педагогика и психология высшей школы» и др.; презентации лекций и лекционный материал; содержание семинарских занятий, доклады студентов и их обсуждения; дополнительную информацию (тесты на самопознание, фильмы и аудиокнижки классиков в области психолого-педагогических наук и др.); фотоальбомы мероприятий («Олимпиада по психологии», тренинги «Гендерные особенности восприятия», «Моя группа как семья» и др.).

За полгода в группу вступил 231 студент, при этом по окончании курса из группы вышло 5% студентов. Наибольшую активность проявляют обучающиеся, чьи преподаватели постоянно обновляют информацию в группе. Некоторые преподаватели предпочитают высылать информацию студентам по электронной почте, мотивируя нежеланием выставлять её для всеобщего обсуждения. Есть студенты, которые «репостят» информацию на свою страницу, откуда уже получают информацию одноклассники.

В конце февраля 2016 г. мы провели анкетирование среди студентов нашего университета, у которых преподаются психолого-педагогические дисциплины. Все студенты отмечают оперативность получаемой информации непосредственно от преподавателей в группе «ВКонтакте», её «доступность в любое время», «возможность самоорганизации и планирование времени», «возможность интерактивного общения как с одноклассниками, так и преподавателем», «при наличии новой информации мы получаем оповещение на телефон или почту».

Студенты практически ежедневно смотрят информацию в группе «Кафедра психологии РХТУ». Их интересуют презентации лекций и лекционного материала; содержание семинарских занятий, доклады студентов и их обсуждения; дополнительная информация (тесты на самопознание, фильмы и аудиокнижки классиков в области психо-

лого-педагогических наук и др.); информация о конкурсах, конференциях, тренингах; маршрутные карты освоения дисциплин «Педагогика», «Психология», «Педагогика и психология высшей школы» и т. д.; фотоальбомы мероприятий («Олимпиада по психологии»), тренинги «Гендерные особенности восприятия», «Моя группа как семья» и др.).

При этом подавляющее большинство смотрит информацию не только для своей группы по изучаемой дисциплине, но и другую новую информацию, которая выкладывается в группе.

Заключение. Положительными сторонами использования группы «ВКонтакте» являются: возможность постоянного взаимодействия преподавателя со студентом; размещение учебных материалов (такого как лекции, презентации, вопросы к экзамену, зачёту и т. д.), что позволяет студентам, пропустившим занятия, самостоятельно познакомиться с материалами; координация работы студентов над проектами; быстрое оповещение студентов об изменениях в процессе учебной деятельности и возможность напомнить о задании; возможность создания дискуссии по проблемному вопросу, при этом дискуссии и обсуждения, начавшиеся на очном занятии, могут быть продолжены в социальной сети. Это позволяет студентом проводить больше времени в активном обучении через обсуждение; возможность размещения интересного материала, выходящего за рамки учебной программы; компенсация соответствующего технического обеспечения учебных аудиторий возможностью познакомиться с наглядными материалами в цифровом формате в виртуальной учебной группе.

Ведение группы в социальной сети в рамках своего предмета позволяет преподавателю ознакомить студентов с научной и достоверной информацией. Группа «ВКонтакте» является интерактивным дидактическим средством, благодаря которому становится возможной организация взаимодействия между всеми участниками педагогического процесса в учреждении высшего образования.

Список цитируемых источников

1. О компании [Электронный ресурс]. URL: <http://vk.com/about> (дата обращения: 16.03.2016).
2. Сколько времени россияне проводят в социальных сетях [Электронный ресурс]. URL: <http://adindex.ru/news/researches/2015/05/21/123757.shtml> (дата обращения: 16.03.2016).
3. Социальные сети как современная образовательная среда [Электронный ресурс]. URL: <http://journal-discussion.ru/publication.php?id=974> (дата обращения: 16.03.2016).
4. Фещенко А. В. Социальные сети в образовании: анализ опыта и перспективы развития // Открытое дистанционное образование. 2011. № 3 (43). С. 44—49; Коваленко Г. А., Хаертдинова Г. А. Социальная сеть всемирной паутины Интернет как потенциальная модель обучения (на примере социальной сети «ВКонтакте») // Соврем. пробл. науки и образования. 2014. № 3. С. 795; Соломин В. П., Андреев В. П. Использование социальных сетей Интернета в преподавании естественнонаучных дисциплин // Universum: Вестн. Герцен. ун-та. 2009. № 7. С. 36—39.

УДК 004.623

А. А. Зданович, Г. М. Раковцы

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА»

Введение. В прошлом информация считалась сферой бюрократической работы и ограниченным инструментом для принятия решений. Сегодня информацию рассматривают как один из основных ресурсов развития общества, а использование программных комплексов для оперативной обработки данных — как средство повышения производительности и эффективности работы людей.

Программный комплекс — это набор взаимодействующих программ, согласованных по функциям и формам, имеющих единообразные, точно определённые интерфейсы и составляющих полное средство для решения больших задач [1].

Внедрение и широкое использование программных комплексов обеспечивает успех в автоматизации производственных процессов, в повышении эффективности труда и управления.

Основная часть. Целью исследования является разработка программного комплекса «Автоматизированная система составления расписания учебного процесса». До недавнего времени составление расписания проходило в настройке над «1С:Бухгалтерия 8», главной проблемой которой является большой отклик программы, а также неудобный интерфейс. Новый программный продукт позволит упростить работу диспетчера при составлении расписания. Главной особенностью использования данного комплекса является возможность оперативной работы приложения с большими базами данных, а также возможность получения автоматического уведомления для студентов и преподавателей об изменениях в учебном процессе. Комплекс состоит из трёх взаимодействующих программ: базы данных для хранения необходимых сведений, приложения для составления диспетчером расписания, а также мобильного приложения для уведомления об изменениях в учебном процессе. Для хранения необходимых сведений разработана база данных (рисунок 1). Функциональность программного комплекса заключается в следующем:

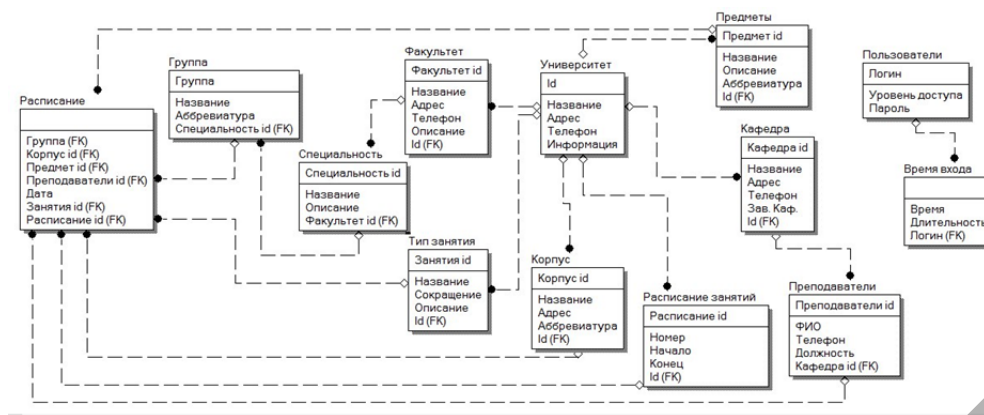


Рисунок 1 — Логическая модель базы данных

1) диспетчером вносятся сведения о преподавателях, предметах, аудиториях, т. е. заполняется база данных; 2) составляется удобное расписание для студентов и преподавателей в зависимости от их загруженности; 3) готовое расписание сохраняется в базу данных и экспортируется в Excel; 4) студентами и преподавателями просматривается расписание учебного процесса с помощью приложения, установленного на мобильном телефоне.

В качестве платформы программирования выбрана среда .NET, так как она предоставляет ряд преимуществ:

1) полная поддержка объектно ориентированного программирования. Библиотека .NET является библиотекой классов, а не функций;

2) языковая независимость. В среде .NET все программы, независимо от того, на каком языке они написаны, компилируются в некоторый промежуточный язык Microsoft Intermediate Language (MSIL);

3) общая система типов — Common Type System (CTS) обеспечивает совместимость языков программирования на уровне данных, предоставляя согласованный набор основных типов данных. Под совместимостью языков понимается то, что классы должны иметь возможность наследоваться от класса созданного на другом языке; классы могут содержать экземпляры классов, созданных на других языках программирования; должна осуществляться передача объектов методами, написанными на разных языках программирования; отладка программ с помощью отладчиков должна происходить в едином отладчике, независимо от того, на каком языке написан отлаживаемый код;

4) отказ от применения DLL. DLL в среде .NET заменены сборками. Сборки имеют встроенные средства контроля версий. Различные версии сборок могут сосуществовать совместно;

5) безопасность кода. Среда .NET обеспечивает безопасность на уровне кода, строгий контроль типов промежуточного языка позволяет среде .NET перед запуском определить политики безопасности;

6) среда .NET имеет встроенную поддержку и создание веб-служб, а также встроенную поддержку динамических веб-страниц с помощью новых технологий ASP .NET [2].

Для разработки на мобильной платформе выбран фреймворк Xamarin, преимуществами которого являются:

1) использование всех возможностей C# и .NET; 2) подход к созданию и работе с пользовательским интерфейсом близок к тому, что применяется в Windows. Xamarin Forms поддерживает работу с XAML, биндинги, темплейты; 3) имеется возможность использования кода, написанного ранее под систему Windows; 4) Xamarin.Forms имеет XAML, визуальные элементы имеют BindingContext (аналог DataContext в WPF), есть BindableProperty (аналог DependencyProperty). Таким образом, можно связывать View с ViewModel аналогично тому, как в WPF; 5) UI описывается только в одном месте, приложения под разными системами будут выглядеть очень похоже [3].

В качестве сервера выбрана платформа SQL Server 2014, так как она обеспечивает комплексный подход к управлению и анализу данных, в частности, обработку вычислений в оперативной памяти (in-memory OLTP), увеличивающую производительность в среднем в 10—30 раз; колоночное хранилище в памяти (DW), впервые представленное в SQL Server 2012, которое стало обновляемым и поддерживает операции чтения и записи в хранилище данных с чрезвычайно высокими скоростями обработки запросов и высокими коэффициентами сжатия данных; обновлённые функции технологии AlwaysOn обеспечивают поддержку до восьми вторичных реплик, которые всегда остаются доступными для чтения, даже при наличии сбоев в сети [4].

Заключение. Программный комплекс «Автоматизированная система составления расписания учебного процесса» позволит повысить эффективность работы диспетчера за счёт быстроты работы базы данных и удобного интерфейса. А так же даст возможность студентам и преподавателям автоматически получать уведомления об изменениях в учебном процессе с помощью специального приложения, установленного на мобильном телефоне.

Список цитируемых источников

1. Единая система программной документации. URL: <http://fmi.asf.ru/library/book/Gost/19101-77-82.html> (дата обращения: 01.03.2016).
2. Microsoft.Net. URL: <https://www.microsoft.com/net> (дата обращения: 01.03.2016).
3. Особенности разработки под Xamarin.Forms . URL: <https://habrahabr.ru/company/devexpress/blog/263645> (дата обращения: 01.03.2016).
4. Microsoft SQL Server 2014. URL: <https://news.microsoft.com/ru-ru/microsoft-sql-server-2014-pomozhet-rossijskim-kompaniyam-za/> (дата обращения: 01.03.2016).

ШИФРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ И/ЛИ ПОВЕРХНОСТЕЙ N-ГО ПОРЯДКА

Введение. Информация — это одна из самых ценных вещей в современной жизни. Появление глобальных компьютерных сетей сделало простым получение доступа к информации как для отдельных людей, так и для больших организаций. Но лёгкость и скорость доступа к данным с помощью компьютерных сетей, таких как Интернет, также сделали значительными следующие угрозы безопасности данных при отсутствии мер их защиты: неавторизованный доступ к информации; неавторизованное изменение информации; неавторизованный доступ к сетям и другим сервисам; другие сетевые атаки, такие как повтор перехваченных ранее транзакций и атаки типа «отказ в обслуживании» [1].

Основная часть. Шифрование данных — это методы защиты любой информации от просмотра, несанкционированного доступа и использования. Данные методы основаны на изменении данных определённым образом в зависимости от ключа. Восстановить или расшифровать информацию, как правило, можно только с помощью ключа, который применялся при его шифровании.

Шифрование информации применяется для хранения важной информации в защищённом виде на надёжных носителях, а также для передачи её через небезопасный канал связи. Шифрование возможно в изображение формата Bitmap Picture(bmp) или видео. Формат изображения Bitmap Picture(bmp) состоит из четырёх частей: 1) заголовок файла; 2) заголовок изображения (может отсутствовать); 3) палитра (может отсутствовать); 4) пиксели изображения.

В начале файла содержится информация о его формате, разрядности рисунка, разрешении картинки т. д. Формат bmp по умолчанию не предусматривает сжатие, т. е. каждый пиксель сохраняется в неизменном виде. Каждый пиксель состоит из трёх цветов (RGB). Представим структуру файла (рисунок 1).

Алгоритм сокрытия текста состоит в том, что глаз среднестатистического человека различает намного меньше цветов, чем предоставляет RGB. Следовательно, несколько младших битов из восьми, приходящихся на каждый цвет, можно использовать для сокрытия данных.

Для передачи информации таким образом, чтобы её никто не обнаружил, можно воспользоваться методом, который называется стеганография. Стеганография — это область знаний, которая занимается вопросами скрытой передачи информации. Слово «стеганография» имеет греческие корни и буквально означает «тайнопись». Исторически это направление появилось первым, но затем во многом было вытеснено криптографией. Тайнопись осуществляется самыми различными способами. Общей чертой этих способов является то, что скрываемое сообщение встраивается в некоторый безобидный, не привлекающий внимание объект. Затем этот объект открыто транспортируется адресату. При криптографии наличие зашифрованного сообщения само по себе привлекает внимание противников, при стеганографии же наличие скрытой связи остаётся незаметным [2].

Можно выделить две причины популярности исследований в области стеганографии в настоящее время: ограничение на использование криптосредств в ряде стран мира и появление проблемы защиты прав собственности на информацию, представленную в цифровом виде. Первая причина повлекла за собой большое количество исследований в духе классической стеганографии (скрытия факта передачи информации), вторая — ещё более многочисленные работы в области так называемых водяных знаков. Цифровой водяной знак — специальная метка, незаметно внедряемая в изображение или другой сигнал с целью тем или иным образом защищать информацию от несанкционированного копирования, отслеживать распространение информации по сетям связи, обеспечивать поиск информации в мультимедийных базах данных [3].

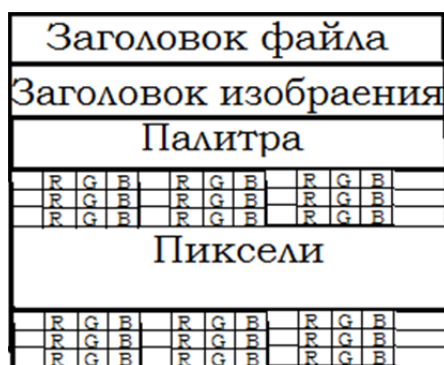


Рисунок 1 — Структура изображения
в формате bmp



Рисунок 2 — Оригинальное изображение



Рисунок 3 — Изображение с зашифрованной информацией

Использовать стеганографию можно, спрятав информацию в изображение или видео. Представим оригинальное изображение (рисунок 2) и изображение с зашифрованной информацией в размере 0,4 Мбайта (рисунок 3).

Шифрование с использованием поверхностей n -го порядка заключается в том, что каждый байт шифруемых данных имеет свой номер. И при представлении данных в виде матрицы произвольного размера (хранится в ключе) следует сопоставить каждый байт данных (блок байтов) с переменными данной функции, а значение функции в данной точке является ключом шифрования данного байта (блока байт). При таком методе варианты для подбора не ограничиваются одним алфавитом символов. Алфавитом является любое количество переменных (как правило, две), размерность матрицы и любые математические функции, варианты которых и длина теоретически бесконечны (ограничены только вычислительной мощностью ЭВМ или языком программирования), а, следовательно, подбор простейшей функции займёт во много раз больше времени, чем подбор символов.

Заключение. В данной работе было разработано приложение для шифрования и дешифрования данных. Данный код написан с использованием интегрированной среды разработки NetBeans IDE 8.1. Приложение можно использовать для незаметной передачи данных между пользователями, а также для передачи по незащищённому каналу связи.

Список цитируемых источников

1. Бабаш А. В., Баранова Е. К. Криптографические методы и средства информационной безопасности : учеб. пособ. для студентов всех специальностей. М. : РГСУ, 2010. 65 с.
2. Грибунин В. Г., Оков И. Н., Туринцев И. В. Цифровая стеганография. М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. 272 с.
3. Там же.

УДК 004.93'12

А. И. Калько, О. И. Наранович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАСПОЗНАВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ НОМЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Введение. Каждый день по дорогам нашего города проезжают тысячи автомобилей. Быстрая и правильная идентификация транспортного средства по автомобильному номеру является ключевым аспектом обеспечения контроля и безопасности дорожного движения. Программные комплексы, реализующие подобную идентификацию, востребованы в самых разных сферах нашей жизни: мониторинге дорожно-транспортной обстановки, идентификации номеров на парковочных комплексах, въездных группах контроля.

Несмотря на то, что в настоящее время существует достаточно много различных систем распознавания автомобильных номеров, решение данной задачи остаётся актуальной.

Основная часть. Быстрая и правильная идентификация транспортного средства по автомобильному номеру является ключевым аспектом обеспечения контроля и безопасности дорожного движения. Основным недостатком программных комплексов, обладающих высокой точностью и скоростью распознавания, является их высокая стоимость, что затрудняет массовое внедрение подобных систем. Кроме того, алгоритм выборки номерной рамки и дальнейшее распознавание символов, как правило, являются коммерческой тайной. А доступные алгоритмы

распознавания номерных знаков чаще всего не отличаются простотой реализации и высокой производительностью, а также не устойчивы к помехам.

Целью исследования является разработка алгоритма распознавания государственных регистрационных знаков, свободного от указанных недостатков, и реализации его в программных средствах.

Достижение поставленной цели требует решения следующих задач: 1) создание алгоритмической модели выделения номерной рамки, 2) разработка системы выделения значимых областей внутри номерной рамки, 3) идентификация полученных символов при помощи нейронных сетей, 4) создание программного комплекса на основе нейронных сетей для распознавания символов методом обучения персептронов.

Данный алгоритм был разработан на базе метода Хебба (метод обучения персептрона) и работает следующим образом [1]. В качестве входных данных используется изображение, содержащее регистрационный номер (рисунок 1). Данное изображение не всегда отличается качеством, поэтому необходимо произвести ряд подготовительных действий, чтобы увеличить точность распознавания образов.

Текст документа должен быть написан на белом фоне чёрным шрифтом. Для этого необходимо провести бинаризацию входного потока. В данном алгоритме используется бинаризация по площади. Для каждого пикселя изображения вычисляется среднее значение окрестности пикселя и дисперсия какой-то окрестности, новое значение присваивается пикселю по правилам [2]:

$$I'(a_{ij}) = \begin{cases} 1, & I_{a_{ij}}^0 < (S + 0, D) \\ 0, & I_{a_{ij}}^0 \geq (S + 0, 3D), \end{cases}$$

где I' и I — значения величин последующего и предыдущего состояния яркости пикселя изображения;

a_{ij} — расположение пикселя в изображении;

S — среднее значение окрестности пикселя;

D — дисперсия.

Следующий этап — проведение сегментации. Сегментация — это процесс разделения цифрового изображения на несколько сегментов. Цель сегментации заключается в упрощении или изменении представления изображения, чтобы его было проще и легче анализировать. Сегментация изображений обычно используется для того, чтобы выделить объекты и границы (линии, кривые, и т. д.) на изображении [3].

Процесс сегментации текста состоит из двух этапов: выделение строк текста и выделение слов в строках. Поиск строк осуществляется путём просмотра пикселей изображения сверху вниз. При проходе запоминаются вертикальные координаты всех полностью белых полос на изображении (рисунок 2).

После нахождения всех белых горизонтальных полос анализируются их индексы. Для исключения соседних линий строкой текста считается растр, находящийся между двумя последовательными в списке, но не соседними белыми полосками.

Процесс поиска слов в строке заключается в анализировании вертикальных полос на изображении строки. При нахождении первой не полностью белой линии координата запоминается и считается начальной координатой слова, затем анализируются расстояния между буквами. При превышении некоторого порога слово «вырезается» из строки. Процесс продолжается до конца строки.

Распознавание символов в разработанном приложении реализовано на базе персептрона. Персептрон обучают, подавая множество образов по одному на его вход и подстраивая веса до тех пор, пока для всех образов не будет достигнут требуемый выход [4]. Персептрон построен по схеме «несколько сумматоров». Каждый А-элемент имеет несколько входов и один выход. Представим общую схему персептрона (рисунок 3).



Рисунок 1 — Пример входных данных

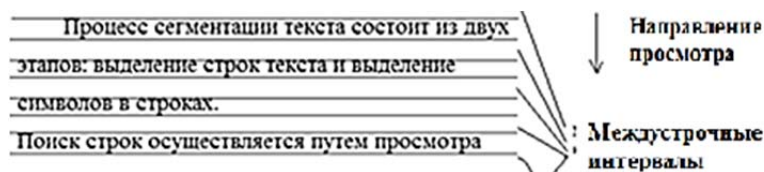


Рисунок 2 — Процесс сегментации

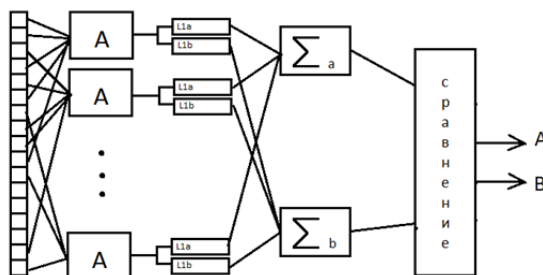


Рисунок 3 — Схема персептрона с несколькими сумматорами

А-элементы производят алгебраическое суммирование сигналов, поступивших на их входы, и полученную сумму сравнивают с одинаковой для всех А-элементов величиной ϑ эталонного значения. Если сумма больше ϑ , А-элемент возбуждается и выдаёт на выходе сигнал, равный единице. Если сумма меньше ϑ , А-элемент остаётся невозбуждённым, выходной его сигнал равен нулю. Таким образом, выходной сигнал j -го А-элемента [5]:

$$y_j = \begin{cases} 1, & \text{если } \left(\sum_{i=1}^n r_{ij} \cdot x_i - \vartheta \right) \geq 0, \\ 0, & \text{если } \left(\sum_{i=1}^n r_{ij} \cdot x_i - \vartheta \right) < 0, \end{cases}$$

где y_j — результирующая функция;

r_{ij} — величины, принимающие значение +1 и -1;

x_i — величина рецептора;

ϑ — величина для сравнения.

Величина r_{ij} принимает значение +1, если i -й рецептор подключён ко входу j -го А-элемента со знаком плюс; и значение -1 — если рецептор подключён со знаком минус, значение 0 — если i -й рецептор к j -му А-элементу не подключается ($j = 1, 2, \dots, m$, где m — число А-элементов).

Выходные сигналы А-элементов умножаются на переменные коэффициенты λ_j .

После умножения на λ выходные сигналы поступают на сумматоры Σ , количество которых также равно числу различаемых образов [6]:

$$\sigma = \sum_{j=1}^m \lambda_j \cdot y_j$$

где σ — сигнал объекта;

λ_j — переменные коэффициенты;

y_j — результирующая функция.

Предъявленный объект относится к тому образу, сумматор которого имеет наибольший сигнал.

В каждом такте персептрон отвечает на предъявленный ему объект возбуждением некоторых А-элементов. Обучение состоит в том, что коэффициенты λ_j возбуждённых в данном такте А-элементов увеличиваются на некоторую величину (например на единицу), если в этом такте был предъявлен объект образа А, и уменьшается на эту же величину, если был предъявлен объект образа В.

Заключение. Разработанная система может быть использована на предприятиях для обнаружения транспортного средства. Преимуществом данного приложения является его работа как с постоянным потоком изображения, так и с фиксированным кадром.

Список цитируемых источников

1. Змызгова Т. Р., Сызранцев В. Н. Алгоритмы бинарного квантования цифровых изображений реакции датчиков деформаций интегрального типа. Вып. 1. Тюмень: ТюмГНГУ, 2004. 220 с.
2. Гильманов Т. А. Сравнение методов сегментации в задаче распознавания дорожных знаков [Электронный ресурс]. URL: <http://eb.by/6tm> (дата обращения: 03.03.2016).
3. Корсунов Н. И. Метод обучения персептрона при зашумлениях [Электронный ресурс]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/metod-obucheniya-perseptrona-raspoznavaniyu-tekstovyh-simvolov-pri-zashumleniyah> (дата обращения: 03.03.2016).
4. Торопчин Д. А. Алгоритм обучения персептрона [Электронный ресурс]. URL: <http://www.manastart.ru/masts-280-1.html> (дата обращения: 03.03.2016).
5. Марьина О. А., Ладаев Д. А. Методы обучения многослойного персептрона [Электронный ресурс]. URL: http://fetmag.mrsu.ru/2009-1/pdf/Marjina_Ladjaev_Global_minimum.pdf (дата обращения: 03.03.2016).
6. Марьина О. А., Ладаев Д. А. Методы обучения многослойного персептрона [Электронный ресурс]. URL: http://fetmag.mrsu.ru/2009-1/pdf/Marjina_Ladjaev_Global_minimum.pdf (дата обращения: 03.03.2016).

ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ РАБОТ

Введение. Одним из направлений развития высшей школы в современном обществе является интеллектуальное и нравственное развитие человека на основе вовлечения его в разнообразную самостоятельную деятельность в различных областях знаний. При этом сам процесс преобразования направлен на решение двух задач: развитие принципов самостоятельной активности и осознанности познания как ведущих в процессе обучения, а также объединение средств новых информационных технологий в образовательный процесс путём создания электронных образовательных ресурсов.

Современные компьютерные средства, ориентированные на интернет-технологии, открывают широкие возможности для предоставления учебных материалов по новому и построения интерактивных виртуальных лабораторий, которые заняли бы важное место в учебном процессе.

Одной из проблем подготовки специалистов в техническом университете является отсутствие лабораторного оборудования. Это особенно касается специальностей, где наряду с лекционными занятиями имеется необходимость закреплять теоретический материал проведением практических и лабораторных работ. А техническое образование предполагает подготовку специалистов-практиков, имеющих навыки работы с приборами. И довольно часто, изучая сложные промышленные дисциплины, проблемой является не отсутствие денег для закупки такого оборудования, а отсутствие места для его размещения и, в дальнейшем, возможности работы на нём. Решением этой проблемы является создание и использование удалённо, через Интернет, компьютерных лабораторных практикумов на базе виртуальных экспериментов, которые сделают возможным ознакомление с основными приборами и освоение методик проведения измерений и обработки результатов. Создавая виртуальные лаборатории, возникает возможность работать с дорогостоящим оборудованием, возможность имитировать дорогостоящее оборудование, работать удалённо, самостоятельно и, что немаловажно, безопасно.

Основная часть. В настоящей работе представлен опыт автора в создании разработки электронного образовательного ресурса на базе имитационного моделирования комплекса лабораторных работ применительно к дисциплине «Системы производства и распределение теплоносителей промышленных предприятий». В результате работы были созданы современные программно-инструментальные средства, предназначенные для разработки и проведения виртуальных лабораторных работ в системе инженерного образования.

Данная работа проводилась в целях разработки программного обеспечения для возможности создания и необходимости внедрения новых методов и средств в учебный процесс, для повышения качества подготовки студентов дневной и заочной форм получения образования.

В качестве технологической основы реализации виртуальных лабораторных работ была выбрана система Joomla, языки PHP, Python, Javascript; для обработки графики — редактор изображений GIMP, Inkscape, анимация — с помощью программы Synfig Studio. Основными причинами такого выбора являются универсальность и совместимость языка с другими приложениями.

Для создания веб-сайта была использована система Joomla. Созданный сайт является научно-познавательным и рассчитан на аудиторию студентов дневной и заочной форм получения образования; содержит три виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Системы производства и распределение теплоносителей промышленных предприятий»: параметры настройки оборудования газораспределительного пункта, исследование работы системы оборотного водоснабжения, изучение режимов работы кислородной станции. Каждая работа включает в себя цели работы, все методические указания, описание физической установки, порядок выполнения работы, сам виртуальный инструмент, литературу.

Одной из работ электронного образовательного ресурса является виртуальная лабораторная работа по изучению механизма системы оборотного водоснабжения. Работа содержит теоретическую часть, необходимые для выполнения практической и расчётной частей материалы, программу и алгоритм теплового расчёта башенной градирни, анимационную часть работы башенной градирни. Графическая часть работы содержит все необходимые элементы, присущие башенной градирни: ороситель, водораспределитель, резервуар (бассейн), подвод горячей воды, отвод охлаждённой воды, подача воздуха.

Органы управления и навигации виртуального практикума позволяют постоянно обращаться к методическим указаниям и рекомендациям, которые могут открываться в отдельном окне без потери основного окна.

Анимированные элементы виртуальной панели позволяют управлять виртуальными устройствами с помощью манипулятора мыши. При этом не требуется владения специальными прикладными программами. Достаточно лишь элементарных практических навыков пользователя ПК.

По окончании работы будет предложено сохранить результаты или выполнить распечатку данной схемы.

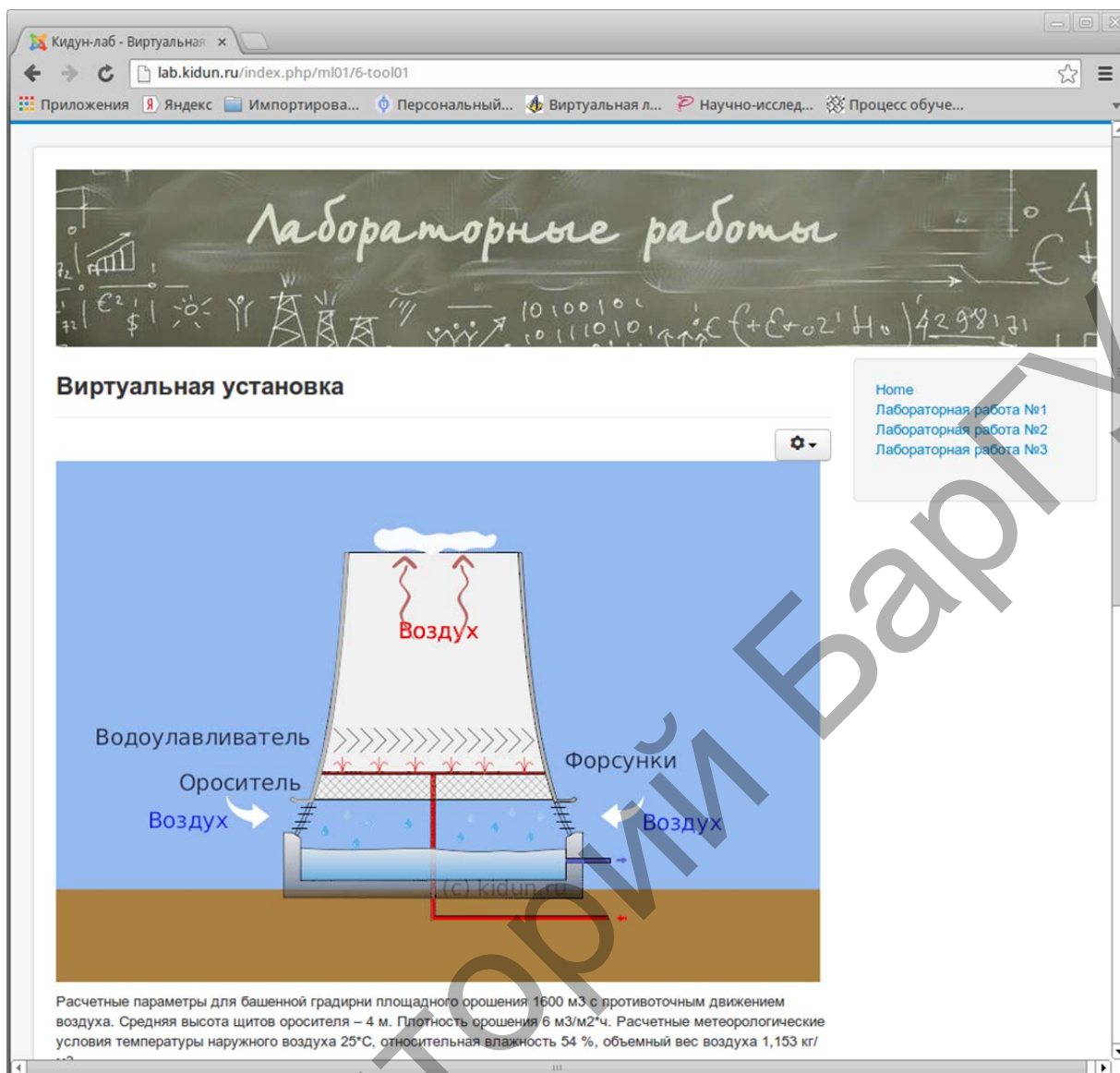


Рисунок 1 — Анимационный процесс работы башенной градирни

Имеется возможность предварительно ознакомиться с порядком проведения работы, представленной в виде анимации. Проиллюстрируем одну из HTML страниц сайта — лабораторную работу «Исследование работы системы оборотного водоснабжения» (рисунок 1). Виртуальный инструмент работы предусмотрен в двух режимах: ознакомление (можно наглядно ознакомиться с расположением оборудования в установке), выполнение лабораторной работы (по клику в свободной области происходит процесс анимации работы башенной градирни).

Аналогичным образом построены остальные работы электронного образовательного ресурса.

Заключение. Применимость результатов работы — создание базового инструментария для дистанционного, дневного и заочного технического образования.

Разработанный электронно-образовательный ресурс, в отличие от реальных физических установок, не является исследовательским, а направлен, прежде всего, на познание механизма изучаемого явления. Позволяет планировать и выполнять работу в индивидуальном темпе в соответствии с индивидуальными возможностями студента, степенью его подготовленности, достигая необходимого результата. Виртуальный практикум вполне может выполняться как под руководством преподавателя в аудитории, так и в рамках самостоятельной работы. Он также позволяет использовать его в качестве лекционных демонстраций.

При работе с электронными ресурсами стимулируется ответственность, самостоятельность, проявляется заинтересованность студентов, обеспечивается поддержка методов активного обучения.

СОВРЕМЕННАЯ ШКОЛА В СИСТЕМЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГОВ: МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Введение. Новые задачи, стоящие перед отечественным образованием, диктуют необходимость создания современной модели школы, позволяющей решать образовательные задачи XXI в., отвечать требованиям, определённым образовательными стандартами [1]. За последние годы произошло коренное изменение роли и места персональных компьютеров и информационных технологий в жизни общества. С точки зрения образовательного процесса, широкое использование информационных технологий привело к тому, что информационная среда образовательной системы представляет собой многоуровневую систему представления информации на различных носителях и различных знаковых системах.

Основная часть. Процесс информатизации является одним из перспективных направлений развития государственного учреждения образования «Средняя школа № 34 г. Минска» на современном этапе развития. Использование информационных технологий в образовательном процессе даёт качественно новые возможности и для учащихся, и для педагогов, и для руководителей. Новые задачи, которые решает система образования — повышение качества образования, его доступность и эффективность — требуют широкого внедрения новых образовательных технологий, модернизации управления этой сферой, повышения уровня квалификации педагогов и руководителей школы [2].

Компонентный состав информационной компетенции по-разному представлен в работах исследователей из различных областей научного знания, таких как Д. М. Грицков, М. Н. Евстигнеев, А. Г. Пекшева, П. В. Сысоев и др. В частности, С. В. Тришина выделяет следующие компоненты:

1) когнитивный — процесс анализа, переработки, получения, передачи, прогнозирования, предоставления, отбора и хранения информации. Иными словами, это знание и корректное применение информации в профессиональной деятельности;

2) ценностно-мотивационный — создание мотивационных ценностей, проявление интереса к овладению и использованию информации, способствующее расширению знаний, самосовершенствованию личности, а впоследствии — передаче суммы знаний;

3) технико-технологический — работа с информацией при помощи информационных технологий. Компьютер становится главным средством работы с информацией для учебной цели;

4) коммуникативный — использование языков (или других знаковых систем) для установления, поддержания общения и передачи информации, овладение средствами общения (вербального, невербального);

5) рефлексивный — самосознание и самооценка личности, влияние на мнение других. Этот компонент способствует осознанию своего назначения в информационном обществе, происходит саморегуляция профессиональной деятельности (всесторонний анализ результатов).

Основой современной образовательной системы является высококачественная и высокотехнологическая информационно-образовательная среда. Сегодня актуально использование новых технических и педагогических возможностей, которые позволяют реализовать любые технологии обучения, внести новое в содержание образовательного процесса [3]. На сегодня важен переход на новый качественный уровень в подходах к использованию компьютерной техники и информационных технологий во всех областях деятельности школы. Именно она позволяет системе образования коренным образом модернизировать свою технологическую базу и перейти к открытой образовательной системе. Для её создания и дальнейшего развития необходимо полностью задействовать методический, информационный, технологический, организационный и педагогический потенциал школы.

Современные информационные компетенции включают: *технологическую грамотность* (способность использовать новые средства для эффективного получения и передачи информации); *информационную грамотность* (способность находить, организовывать, отбирать, обрабатывать и использовать информацию); *медиакомпетенцию* (способность производить и распространять контент в произвольном формате любым аудиториям); *критическое мышление* (способность критически оценивать достоверность информации, формировать на этой основе правильные выводы); *информационную этику* (способность соблюдать нормы социальной ответственности и нравственного поведения в информационно-коммуникационном процессе).

Информационная компетентность педагога рассматривается как часть профессиональной компетентности, является необходимым звеном образовательной деятельности педагогов, качественной характеристикой информационного аспекта научно-образовательной деятельности. Информационная компетентность педагога выражается в наличии комплекса знаний, умений, навыков и рефлексивных установок во взаимодействии с информационной средой.

Работа в области информатизации в период с 2014 г. и по настоящее время направлена на реализацию программы «Школа в системе современного информационного пространства». Целью программы информатизации

является обеспечение участников образовательного процесса знаниями, умениями и навыками необходимыми для профессиональной деятельности в информационном обществе за счёт повышения качества образования посредством формирования единой информационно-образовательной среды и интенсивного внедрения информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс.

В основу создания единого информационного пространства школы легли два концептуальных принципа: 1) охват всех сфер деятельности школы; 2) включение всех участников образовательного процесса.

Вся педагогическая деятельность по реализации программы ведётся по следующим направлениям: образовательная (учебная), инновационная (педагогическая), управленческая, организационно-методическая, внеурочная деятельность.

Заключение. Методическая служба школы осуществляет деятельность в реализации программы по трём направлениям: технологические ресурсы (компьютерная техника, программное обеспечение, электронные учебные пособия), повышение квалификации учителей в области информационно-коммуникационных технологий, методическая поддержка учителей, научное сообщество учащихся.

Критериями эффективности реализации данной программы являются следующие показатели: активное применение информационно-коммуникационных технологий на учебных занятиях, внеклассной деятельности; повышение качества и доступности образования; позитивное влияние на создание в школе открытого образовательного информационного пространства; повышение уровня информационной культуры учащихся и педагогических работников школы; обеспечение готовности и способности педагогов эффективно работать в новой информационной среде и изменяющихся организационных условиях; совершенствование материально-технической базы школы.

Таким образом, мы создаём единое, открытое, доступное педагогам, ученикам и их родителям информационное пространство, комплексно отражающее деятельность школы.

Список цитируемых источников

1. Васильева И. Н., Чепенко О. А. Интерактивное обучение и модульные педагогические технологии // Специалист. 1997. № 6. С. 34.
2. Роберт И. В. Толкование слов и словосочетаний понятийного аппарата информатизации образования // Информатика и образование. 2004. № 6. С. 66.
3. Котенко В. В., Сурменко С. Л. Информационно-компьютерная компетентность как компонент профессиональной подготовки будущего учителя информатики // Вест. Ом. гос. пед. ун-та. 2006. С. 52.

УДК 004.77:378

Н. Г. Крайнова

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА, АНАЛИЗА И ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАКУПОК ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

Введение. Одним из обязательных условий организации производственной деятельности в учреждении является наличие достаточного объёма сырья, материалов, комплектующих и прочих ресурсов, в процессе переработки и использования которых будет создаваться продукт производства. Управление материально-техническим снабжением представляет собой отдельное направление менеджмента в учреждении образования [1, с. 27].

В ГрГУ имени Янки Купалы выстроена эффективная вертикально интегрированная закупочная система.

Закупочная деятельность в данном учреждении образования ведётся, опираясь на следующие нормативно-правовые акты: Порядок взаимодействия подразделений при осуществлении закупок товаров (работ, услуг) (утверждён приказом ректора ГрГУ имени Янки Купалы от 15.05.2015 № 542), Порядок осуществления закупок (работ, услуг) (утверждён приказом ректора ГрГУ имени Янки Купалы от 15.03.2011 № 314).

Актуальность работы заключается в том, что отсутствует единая информационная система, в которой была бы размещена информация о ведении закупок в учреждении, а также годовой план закупок, что утяжеляет доступ к актуальной информации. Все заявки на закупки существуют либо на бумажном носителе, либо в электронной форме. В связи с этим была поставлена задача о реализации системы «Годовой план закупок» с целью максимально эффективно расходовать финансовые ресурсы, своевременно удовлетворять потребности в товарах, работах, услугах.

Основная часть. В целях обеспечения лучшего качества разработки информационной системы «Годовой план закупок» был проведён анализ государственных сайтов Республики Беларусь, таких как «Export.by», «Электронная торговая площадка. Национальный центр маркетинга и конъюнктуры цен», «Электронная торговая площадка по проведению закупок в электронном формате. Белорусская универсальная торговая биржа», «Icetraid».

Для оценки сайтов были выбраны следующие критерии: дизайн, html-программирование, содержание, грамматика, привлекательность.

Каждый год критерии немного меняются с учётом опыта текущего года. Данные критерии разработаны по И. Сидорову.

Сайт оценивается по формуле $B_i = 2 \cdot (B_1 + B_2) + B_3 + B_4 + B_5$, где B_i — оценки (от 0 до 5 баллов); B_1 — дизайн; B_2 — html-программирование; B_3 — содержание; B_4 — грамматика; B_5 — привлекательность.

Оценка B_5 выставляется субъективно.

Оценки B_1 — B_4 : за каждую обнаруженную погрешность проверяющий вычитает из максимального балла (5) число, рекомендованное в списке погрешностей. Отрицательные итоговые оценки округляются до нуля.

Максимальная оценка за сайт — 35 баллов.

Представим результаты анализа (таблица 1).

С помощью данного анализа были выявлены два лидирующих сайта, но следует отметить, что возможность делать заявки на закупки онлайн на этих сайтах отсутствует. Наихудшим сайтом оказался сайт «Электронная торговая площадка по проведению закупок в электронном формате. Белорусская универсальная торговая биржа». Разбежка в выставленных баллах, однако, незначительна.

Информационная система «Годовой план закупок» будет разработана с учетом лучших и худших сторон проанализированных сайтов.

Согласно порядку взаимодействия подразделений, при осуществлении закупок товаров (работ, услуг) инициатором закупки товаров (работ, услуг) выступают общеуниверситетские структурные подразделения, осуществляющие соответствующие функции (далее — подразделения-инициаторы), — административно-хозяйственное управление, информационно-аналитический центр, управление воспитательной работы с молодёжью, центр по связям с общественностью, отдел международного сотрудничества, научно-исследовательская часть, научная библиотека, центр общественного питания, центр охраны здоровья.

Подразделения-инициаторы осуществляют определение потребностей университета в товарах (работах, услугах) и формирование проекта годового плана закупок товаров (работ, услуг) за счёт средств республиканского бюджета (далее — годовой план закупок) и перечня прогнозируемых закупок товаров (работ, услуг) за счёт собственных средств университета, согласование источника финансирования и наличия средств для закупки товаров (работ, услуг) с планово-экономическим отделом университета и отделом закупок, информирование заинтересованных подразделений (отдельных работников университета) о включении либо невключении (с обоснованием причин отказа) их предложений, изложенных в заявке, в годовой план закупок либо перечень прогнозируемых закупок. Форма заявки может разрабатываться руководителем подразделения-инициатора исходя из специфики закупаемых товаров (работ, услуг).

Для формирования предложений в годовой план закупок и в перечень прогнозируемых закупок руководители структурного подразделения, иные заинтересованные лица направляют на имя руководителя структурного подразделения-инициатора закупки заявки. В заявке в обязательном порядке указывается: наименование закупаемого товара (работы, услуги), объём закупки, технические характеристики товаров (работ, услуг), ориентировочные цены закупки, обоснование необходимости закупки, источник финансирования закупки, страна-изготовитель закупаемого товара (работы, услуги) и др.

Срок представления заявок, порядок формирования годового плана закупок и перечня прогнозируемых закупок на определённый календарный год ежегодно определяются приказом (распоряжением) ректора университета.

Документация на закупку товаров (работ, услуг) разрабатывается на основании заявок инициаторов закупок товаров (работ, услуг) и проведённых исследований конъюнктуры рынка исключительно по регистру производителей товаров (работ, услуг) и их сбытовых организаций (официальных торговых представителей) и может содержать особенности, связанные с проводимым видом процедуры закупки. Подготовку документации осуществляет отдел закупок совместно с подразделением-инициатором закупок.

Централизованные (плановые) закупки однородных товаров (работ, услуг) проводятся на основании годового плана не реже двух раз в год. Годовой план закупок и перечень прогнозируемых закупок по всем видам деятельности формируются отделом закупок на основании предложений подразделений-инициаторов. Согласно данному порядку была разработана схема взаимодействия субъектов информационной системы (рисунок 1).

Т а б л и ц а 1 — Анализ существующих информационных систем, в баллах

Информационная система	Критерии информационных систем					
	Дизайн	Html-программирование	Содержание	Грамматика	Привлекательность	Суммарная оценка
Export.by	4,8	3,0	5,0	4,5	5	30,1
Электронная торговая площадка Национального центра маркетинга и конъюнктуры цен	4,0	3,0	4,9	4,0	5	27,9
Электронная торговая площадка по проведению закупок в электронном формате. Белорусская универсальная торговая биржа	4,6	2,0	4,9	5,0	4	27,1
Icetraid	4,1	3,5	4,9	5,0	5	30,1

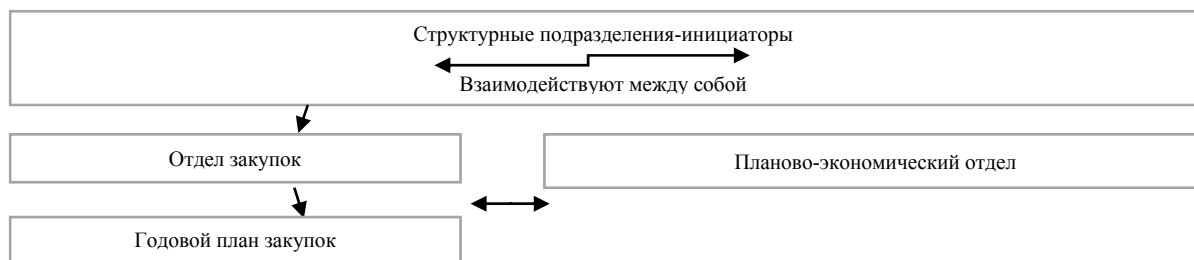


Рисунок 1 — Схема взаимодействия субъектов

Информационная система представляет собой веб-сайт, на главной странице которого в разделе «меню» существуют следующие вкладки: «Отдел закупок», «Планово-экономический отдел», «Структурные подразделения-инициаторы», «Годовой план закупок». Раздел «Структурные подразделения-инициаторы» содержит в себе подраздел — «Перечень структурных подразделений-инициаторов». Каждый пользователь должен авторизоваться для работы с информационной системой. Таким образом, он имеет право формировать заявку по разработанной форме, отправлять заявку в различные структурные подразделения, отслеживать состояние заявки (не просмотрена, на рассмотрении, принята, отклонена) и просматривать годовой план закупок.

Все утверждённые заявки автоматически отображаются в годовом плане закупок.

Заключение. В Республике Беларусь существует достаточно сильная нормативно-правовая база для регулирования закупочной деятельности. Слабой стороной является отсутствие интерактивного приложения для осуществления закупочной деятельности. Разработка информационной системы «Годовой план закупок» позволит сократить время между поступлением заявки, её рассмотрением и утверждением либо её отклонением, отследить состояние заявки, а также взаимодействовать структурным подразделениям между собой оперативно и напрямую.

Список цитируемых источников

1. Галанов В. А., Гришина О. А., Шибяев С. Р. Государственные закупки и конкуренция ; под общ. ред В. А. Галанова. М. : ИНФРА-М, 2010. 286 с.

УДК 004.657

О. А. Лешко, Е. В. Цебрук

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК И УЧЁТА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ОАО «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА “ВОЛЬНО”»

Введение. ОАО «Экспериментальная база “Вольно”» осуществляет производство и реализацию товаров сельскохозяйственного производства. Основная прибыль данного предприятия поступает от покупателей других городов, посёлков и деревень. Следовательно, одним из основных видов его деятельности является организация перевозок товаров, для осуществления которой используются транспортные средства базы.

Целью данной работы является автоматизация организации перевозок и учёта транспортных средств для успешной деятельности предприятия.

На современном этапе развития технологий наиболее актуально использовать базы данных. С их помощью возможно организовать быстрый и простой доступ к информации, а также обеспечить её целостность и безопасность [1].

Средой для реализации проекта является MS Visual Studio 2012, языком реализации — C#, в качестве системы управления базами данных использован MS SQL Server 2008, для построения диаграмм проекта — Rational Rose.

Основная часть. Данная программа позволяет обеспечить доступ к данным о транспортных средствах, водителях и путевых листах, а также добавление, редактирование, удаление и поиск необходимой информации. Существует возможность создания отчёта в MS Word в виде путевого листа и MS Excel о имеющихся на предприятии транспортных средствах.

Для полного представления внутренней модели данных представим физическую диаграмму данных (рисунок 1). Она отражает типы данных, имеющиеся в базе данных.

При успешном запуске программы появится окно для подключения к базе данных. Здесь пользователь может выбрать локальный или сетевой сервер, после чего необходимо пройти авторизацию. Если она прошла успешно, то будет получен доступ к программе. Также в данном приложении существует три типа пользователей: «Администратор»,

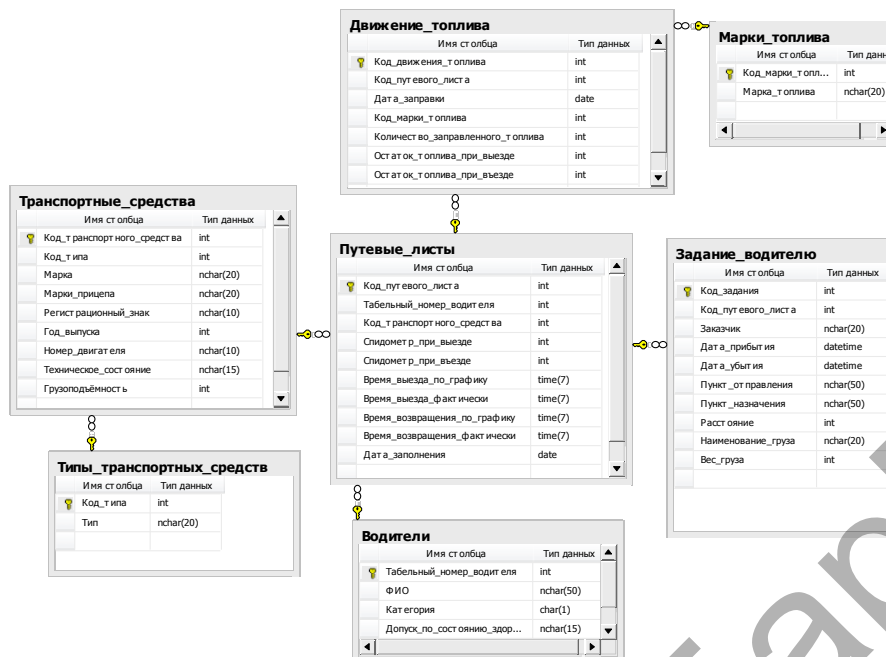


Рисунок 1 — Физическая диаграмма данных

«Бухгалтер» и «Диспетчер». У каждого из них существуют разные права доступа для работы с программой. Всё это обеспечивает защиту данных от неверных действий пользователя, взлома и хищения.

Диспетчеру доступны следующие функции: добавление, редактирование и удаление данных о водителях, транспортных средствах и путевых листах, поиск различного вида информации, создание отчётов с последующим экспортом в MS Word и MS Excel. Бухгалтер имеет возможность просмотра данных о водителях, транспортных средствах и путевых листах, поиска информации и создания отчётов. Администратор может выполнять все вышеперечисленные функции, а также имеет возможность добавления или удаления пользователей программы, назначения прав доступа.

Для проверки правильности работы приложения было проведено исследование, в ходе которого приложение было установлено на компьютер клиента, а база данных — на сервер. Далее было запущено приложение, выбран данный сервер и успешно пройдена авторизация.

После входа в программу любой пользователь может осуществлять просмотр и сортировку данных, создавать необходимые ему отчёты, а также осуществлять поиск необходимой информации.

При одновременной работе с базой данных нескольких клиентов происходит автоматическое обновление данных, поэтому пользователь может видеть все изменения, произведённые на другом компьютере.

После того, как в базу данных будет занесена вся необходимая информация, могут быть сформированы отчёты. В нашем случае одним из них является путевой лист (рисунок 2).

Можно создать отчёт о имеющихся на предприятии транспортных средствах (рисунок 3).

ОАО "Агро-Беларусь"
выполнение путевого листа

ПУТЕВОЙ ЛИСТ № 5
«10» 05. 2015 г.

Автомобиль, прицеп, полуприцеп

Марка автомобиля, прицепа, полуприцепа	Регистрационный знак
КАМАЗ /Луки	\$562 FB-2

Водитель

Фамилия, инициалы	Табельный номер, категория	Допуск по состоянию здоровья
Андреев А.П.	1956/С	Допущен

Работа водителя и автомобиля

Операция	Показания спидометра	Время (час, мин) по графику	фактически
Выезд на линию	254896	08:00:00	08:00:00
Возвращение с линии	256112	19:00:00	19:00:00

Движение топливно-смазочных материалов

Заправка ТСМ			Остаток ТСМ, л	
дата (число, месяц)	марка ТСМ	количество, л	при выезде	при возвращении
7.5.2015	АИ-95-К4	60		
8.5.2015	АИ-95-К3	20	50	26
			Подпись (штамп)	

Задание водителю

Заказчик	Дата (число, месяц)		Пункт отправления (адрес места погрузки)	Пункт назначения (адрес места разгрузки)	Расстояние, км	Наименование груза	Вес груза, т
	прибытия	убытия					
ОАО "Прогрессив"	7.5.2015	7.5.2015	Гамзиевич	Барановичи	50	картофель	3
ОАО "Белларгет"	8.5.2015	8.5.2015	Барановичи	Иваницы	32	молоко	2

Прочие отметки

Водительское удостоверение проверил, задание выдал.
Выдать топлива 20 л
Подпись (штамп)

Автомобиль технически исправен. Выезд разрешен.
Автомобиль в технически исправном состоянии принят.
Подпись водителя

Автомобиль слал.
Подпись водителя
Автомобиль принят.
Подпись (штамп)

РУП Идентификатор «Выполнение», № 0039, Д-2015, г. 7506100

Рисунок 2 — Результат отчёта о путевых листах

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Транспортные средства							
2	№	Марка	Тип	Регистрационный знак	Год выпуска	Номер двигателя	Грузоподъёмность	Техническое состояние
3	1	MAZ	грузовой	1234 EX-1	2010	305SX13	4	Хорошее
4	2	KAMAZ	грузовой	5892 BM-6	2005	504SM25	2	Хорошее
5	3	Kia	грузовой	5673 AD-4	2009	812SX01	3	Хорошее
6	4	Skoda	грузовой	8625 FX-4	2005	904SB30	5	Хорошее
7	5	Volvo	грузовой	6954 ME-5	2003	602SX14	2	Хорошее
8	6	Wielton	грузовой	1289 BT-1	2000	311SM25	4	Нормальное
9	7	Zonda	грузовой	4598 FM-4	2004	809SM12	4	Хорошее
10	8	Nissan	грузовой	5698 BN-2	2011	911SN15	5	Хорошее
11	9	Opel	грузовой	4896 FM-2	2010	810SX03	3	Хорошее
12	10	ЗИЛ	грузовой	2369 EX-2	2001	402SM18	2	Плохое
13	11	Skoda	легковой	7683 BM-2	2011	704SB24	1	Хорошее

Рисунок 3 — Результат отчёта о транспортных средствах

Заключение. В результате изучения новых технологий в разработке приложений баз данных была создана программа, позволяющая упростить работу ОАО «Экспериментальная база “Вольно”», так как разработанное приложение позволяет систематизировать и контролировать любые необходимые изменения. Несомненным плюсом является простота в использовании и лёгкость понимания, а также быстрота поиска информации по какому-либо критерию.

Список цитируемых источников

1. Базы данных — революционная эволюция. URL: <http://www.advlab.ru/articles/article378.htm> (дата обращения: 15.03.2016).

УДК 37.016:811.111:004

А. А. Лобай

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ. ОБУЧЕНИЕ АУДИРОВАНИЮ, ЧТЕНИЮ, ПИСЬМУ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРНЕТА

Введение. Современное информационное общество характеризуется сильным влиянием на него компьютерных технологий, которые проникают во все сферы человеческой деятельности. Не является исключением и учебная деятельность студентов по обучению английскому языку: аудированию, чтению, письму. Задача преподавателя английского языка — не только обучить, но и активизировать познавательную деятельность студентов в процессе обучения иностранным языкам. Система образования ориентирована на вхождение в мировое информационно-образовательное пространство посредством сети Интернет.

Возможности использования интернет-ресурсов огромны. Глобальная сеть Интернет создаёт условия для получения необходимой студентам и преподавателям информации, находящейся в любой точке земного шара: страноведческий материал, новости из жизни молодёжи, статьи из газет и журналов, необходимая литература и т. д.

Основная часть. Целью настоящей работы является изучение возможностей использования современных информационных технологий в обучении английскому языку и влияние их на качество знаний.

На занятиях английского языка с помощью Интернета можно решать целый ряд дидактических задач: формировать навыки и умения чтения, используя материалы глобальной сети; совершенствовать умения письменной речи; пополнять словарный запас студента.

Использование кибернетического пространства в учебных целях является абсолютно новым направлением общей дидактики и частной методики. Общаясь в истинной языковой среде, обеспеченной Интернетом, студенты оказываются в настоящих жизненных ситуациях. Вовлечённые в решение широкого круга задач, они обучаются спонтанно и адекватно на них реагировать, что стимулирует создание оригинальных высказываний, а не шаблонную манипуляцию языковыми формулами [1, с. 37].

Первостепенное значение придаётся пониманию, передаче содержания и выражению смысла, что мотивирует изучение структуры и словаря иностранного языка, которые служат этой цели. Таким образом, внимание студентов концентрируется на использовании форм, нежели на них самих, и обучение грамматике осуществляется косвенным образом, в непосредственном общении, исключая чистое изучение грамматических правил.

Компьютер лоялен к разнообразию студенческих ответов: он не сопровождает работу учащихся хвалебными или порицательными комментариями, что развивает их самостоятельность и создаёт благоприятную социально-психологическую атмосферу на занятии, что является немаловажным фактором для развития их индивидуальности.

Информационная сеть Интернет предлагает своим пользователям многообразие информации и ресурсов, базовый набор услуг которой включает в себя электронную почту (e-mail), доступ к информационным ресурсам, справочные каталоги, поисковые системы, разговор в сети [2, с. 44].

Интернет — лишь вспомогательное техническое средство обучения, и для достижения оптимальных результатов преподаватель умело и грамотно интегрирует его использование в процессе обучения, предлагая заранее подобранные задания.

Так, сайт <http://www.bell-labs.com/project/tts/index.html> позволяет услышать, как звучит любая фраза на иностранном языке. Здесь разработан синтезатор речи, который превращает печатный текст в звук. На данном сайте можно выбрать один из семи языков: английский, немецкий, французский, итальянский и др. Озвучить можно любую фразу из учебника или любого другого пособия. Всё произнесённое можно не просто прослушать, но и сохранить у себя на диске, чтобы при необходимости вернуться к прослушиванию.

Интернет — превосходное средство для получения информации о последних событиях в мире. Таким образом, с помощью Интернета можно превратить аудиторию в агентство новостей, а студентов — в первоклассных репортёров. Такой вид деятельности включает в себя объёмное чтение и искусство интерпретации, беглую речь [3, с. 104].

Практически все значимые газеты в мире имеют свои веб-страницы. Для того чтобы узнать, где и какие существуют газеты, можно посетить страничку MEDIA LINKS (<<http://www.mediainfo.com/emedialinks/>>), предлагающую ссылки ко множеству изданий.

CNN World News (<<http://cnn.com/world/>>), ABC News (<<http://www.abcnews.go.com/index.html>>), BBC World Service (<<http://www.bbc.co.uk/worldservice/>>), The Washington Times (<<http://www.washtimes.com/>>), The New York Times (<<http://www.nytimes.com/>>) — все эти и другие новостные агентства имеют удобную для пользователя структуру дерева ссылок.

Иногда студентам предлагается работать по двое или по трое, исследовать статьи, охватывающие все стороны жизни: спорт, погоду, культуру и др. В дополнение к работе над навыками чтения и говорения можно пополнять словарный запас, предлагая составить словарные статьи, опираясь на прочитанную информацию. Возможно приобретение новых грамматических навыков, примеры которых встретились в статьях. Результатом такой работы может стать создание своей странички, посвящённой одному конкретному событию, где необходимо попытаться дать нейтральное видение проблемы, основываясь на анализе информации различных новостных агентств.

Общение в виртуальной реальности осуществляется с помощью электронной почты, имеет свои преимущества по сравнению с бумажной: она быстрее, удобнее и дешевле.

Преподаватель предлагает темы для переписки с последующим обсуждением на занятиях.

Анализируя использование электронной почты в процессе обучения иностранным языкам, можно сделать вывод что, во-первых, электронная коммуникация — прекрасная практика языка, где осуществляется переход от формы к содержанию — в сторону истинного общения и свободного полёта мыслей. Во-вторых изменяется процесс письма: больше внимания уделяется редактированию работ и исправлению ошибок, причём даже для составления монологов нередко обращаются за мнением или советом к своим партнёрам. Такая работа представляет собой воплощение принципа интерактивности. В-третьих, использование e-mail повышает интерес к самому процессу изучения языка.

Студенты не просто делятся информацией с партнёрами с разных концов земного шара, а совместно работают над каким-либо проектом: выбирается тема, разрабатываются методы исследования, создаётся свой стенд, куда и помещаются полученные результаты. Тему проекта можно выбрать из уже предложенных кем-то на лист-сервере или поместить туда свою и ждать ответных контактов. Страничка “Email Project Home Page” (<<http://www.otan.dni.us/webfarm/emailproject/email.htm>>) предлагает к исследованию следующие проблемы: наркотики, стресс, питание, власть, влияние рекламных объявлений на человека, здоровье, сравнение цен на товары в разных регионах, народная медицина и др.

Сайт “SchMOOze University” ставит своей целью изучение языка непосредственно в общении, с обменом опытом и идеями между студентами. В Интернете он предоставляет доступ к всевозможным лингвистическим играм, онлайн-словарям, выход на различные поисковые системы и глобальные каталоги. Большое внимание уделяется межкультурному обмену.

Заключение. Используя информационные ресурсы сети Интернет, можно, интегрируя их в учебный процесс, более эффективно решать целый ряд дидактических задач на уроке английского языка: а) формировать навыки и умения чтения; б) совершенствовать умения аудирования на основе аутентичных звуковых текстов сети Интернет; в) совершенствовать умения монологического и диалогического высказывания на основе проблемного обсуждения; г) совершенствовать умения письменной речи; д) пополнять словарный запас (как активный, так и пассивный) лексикой современного английского языка, отражающего определённый этап развития культуры народа, социального и политического устройства общества.

Список цитируемых источников

1. Конышева А. В. Творческие проекты на уроках иностранного языка // Урок иностр. языка на рубеже столетий : материалы науч.-практ. регион. конф. учителей сред. шк., Новополюцк, 28 марта 2001 г. / Полоц. гос. ун-т ; редкол.: А. В. Конышева [и др.]. Новополюцк, 2001.
2. Шахтамаева Д. Г. Телекоммуникационное проектирование в школе // Инновацион. образоват. технологии. 2007. № 2.
3. Нестерова Н. В. Информационные технологии в обучении английскому языку // Иностр. яз. в шк. 2005. № 3.

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАБОТЕ НАД СОВМЕСТНЫМИ ПРОЕКТАМИ

Введение. Если вам надоело бегать между домом и работой с USB накопителем, носить постоянно ноутбук с необходимыми файлами, а вы желаете, чтобы важные документы были доступны на любом компьютере или мобильном устройстве, то в этом помогут облачные хранилища данных.

Облачное хранилище данных — модель онлайн-хранилища, в котором данные хранятся на распределённых в сети серверах. Данные хранятся и обрабатываются в так называемом облаке, которое представляет собой, с точки зрения клиента, один большой виртуальный сервер [1].

Другими словами, это своеобразный онлайн-сервис, предоставляющий возможность хранить файлы на удалённом сервере, т. е. пользователь может загрузить документ в любое онлайн-хранилище и в будущем использовать его прямо из сервера. По сути, это виртуальный жёсткий диск, только документы хранятся не на вашем компьютере, а на сервере в Интернете.

Многие облачные хранилища дают возможность совместного доступа к файлам и их онлайн-редактированию, создания документов несколькими пользователями одновременно, для этого всего лишь необходимо открыть доступ к файлу.

Основная часть. Облачных хранилищ довольно много, и у них масса различных возможностей. Они бывают бесплатные и платные, рассчитаны на большой объём информации и на малый, поддержку разных операционных систем. Рассмотрим несколько основных облачных хранилищ, в которых имеется функция совместного доступа.

Google Drive — популярное облачное хранилище. В сервисе можно хранить не только документы, но и фотографии, музыку, видео и многие другие файлы — всего 30 типов. Каждому пользователю Google Drive предоставляется бесплатно 15 Гбайт пространства. Можно приобретать дополнительное пространство до 30 Тбайт. Есть возможность работать с документами без подключения к Интернету. Кроме доступа к сервису через веб-интерфейс имеется доступ через клиентов для Windows, Mac OS и Android, iOS. Не так давно Google выпустил корпоративную версию своего сервиса для хранения и синхронизации файлов и предоставляет своим клиентам облачное хранилище без ограничений с возможностью загрузки одного файла размером до 5 Тбайт.

OneDrive — переименованный в феврале 2014 г. Microsoft SkyDrive. Преимущество сервиса OneDrive в том, что он сразу интегрирован с Microsoft Office, поэтому непосредственно из приложения можно создавать, редактировать, сохранять файлы Excel, OneNote, PowerPoint и Word в службе Windows Live OneDrive. Сервис OneDrive позволяет хранить изначально бесплатно 15 Гбайт информации в упорядоченном с помощью стандартных папок виде. Для изображений предусмотрен предварительный просмотр в виде эскизов, а также возможность их просмотра в виде слайдов. Имеется функция автоматического резервного копирования камеры для Android и возможность совместного использования и просмотра видео также легко, как фотографий.

Dropbox — пионер облачных хранилищ. Базовый аккаунт Dropbox — 2 Гбайта — бесплатно. Одно из главных преимуществ Dropbox — лёгкость и интуитивность в использовании — нужно просто закачать файлы в папку Dropbox и синхронизировать с нужным устройством. В отличие от основных конкурентов, при работе с Dropbox редактируемые файлы не копируются полностью на сервер, а осуществляется передача только изменённой части, предварительно сжатой. Главным недостатком Dropbox можно считать подход к выбору папок для синхронизации. Фактически приложение следит за содержимым только одной папки — Dropbox. Ещё один немаловажный недостаток — это то, что дополнительные гигабайты на Dropbox, как правило, имеют срок годности. И может так случиться, что в какой-то момент Dropbox станет переполненным, так как все квоты закончатся.

Яндекс.Диск — бесплатный облачный сервис от Яндекса. В настоящее время регистрация пользователей доступна всем. Изначально Яндекс.Диск предоставляет около 10 Гбайт. Кроме того, Яндекс.Диск может выступать в качестве службы облачного сервиса, интегрируясь в офисный пакет Microsoft Office 2013, а недавно появилась возможность автоматической загрузки фото- и видеофайлов с цифровых камер и внешних носителей информации на Яндекс. Диск.

Облако Mail.ru — облачное хранилище данных от компании Mail.Ru Group, позволяющее пользователям хранить свои данные в «облаке» и синхронизировать их на разных устройствах, а также делиться ими с другими пользователями. Отличительная черта Облака Mail.ru — большой размер дискового пространства, предоставляемого бесплатно. Пользователи могут сразу бесплатно получить 25 Гбайт облачного хранилища. Пользоваться облаком можно не только через веб-интерфейс, но и через мобильные приложения для Android и iOS. Функция, с самого начала доступная в мобильных приложениях, — автозагрузка фотографий с телефона. Если включена эта функция, все фото, сделанные с помощью устройства, мгновенно оказываются в «облаке».

Как мы видим, все эти хранилища имеют отличия, но суть у них остаётся одна. Для создания совместных проектов и хранения файлов облачные технологии — лучшее, что возможно на данном этапе времени. Они упрощают работу и сокращают время её выполнения.

Облачные технологии дают возможность создания, совместного редактирования и обсуждения документов, таблиц, презентаций; индивидуального и коллективного блогов и добавления в него различных материалов; лич-

ного и коллективного блокнотов, комментирования и классифицирования записей, открытия своих записей для общего пользования; персональных календарей и добавления в них описания событий, коллективного планирования деятельности; альбомов, размещения в этих альбомах рисунков и фотографий; веб-сайтов и конструирование их из множества уже знакомых объектов; хранения информации и т. д.

Облачные технологии используются и в образовательном процессе. Примером этому являются электронные дневники и журналы, личные кабинеты для учеников и преподавателей. Это и тематические форумы, где ученики могут осуществлять обмен информацией, и поиск информации, где ученики могут решать определённые учебные задачи даже в отсутствии педагога или под его руководством.

Заключение. Облачные технологии просто необходимы в наше время. В подтверждение этому можно привести ряд причин: нехватка места на жёстком диске, недолговечность операционной системы, определённые сложности флеш-картой и т. д.. Естественно, у каждого сервиса есть свои сильные и слабые стороны, поэтому нельзя сказать, что один из них определённо лучше другого. Именно поэтому каждый человек должен сам выбирать, какое облачное хранилище подходит ему для хранения информации или же для совместной работы.

Список цитируемых источников

1. Федив А. Мой друг компьютер. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачное_хранилище_данных (дата обращения: 15.02.2016).

УДК 004.77: 347.72.032

Д. Ю. Николаенкова

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно

О РАЗРАБОТКЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ПО УЧЁТУ ОБОРУДОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ТОРГОВОГО ПРОФИЛЯ

Введение. Учитывая современные темпы роста продаж товаров и услуг во всём мире и, в частности, в Беларуси существует необходимость автоматизированной поддержки учёта торгового оборудования, предоставляемого различными сторонними компаниями, которые предоставляют достаточно широкий спектр услуг по автоматизации торговых предприятий. Как правило, они предлагают новейшее оборудование и технологии для автоматизации торгово-складской деятельности: компьютерные кассовые терминалы, весовое оборудование, принтеры для печати этикеток, сканеры штрихкодов, противокражные системы, системы видеонаблюдения за работой кассиров и др.

Организации, предоставляющие услуги по автоматизации, обычно располагают системами управления торговлей. Такие системы, как правило, предоставляют следующие возможности: дистанционная настройка всего спектра оборудования (кассы, весы с печатью чеков, сканеры, термопринтеры и т. д.); автоматическая фиксация сведений обо всех операциях, проводимых на предприятии; возможность работать с любыми видами скидок, кредитными или дисконтными картами, бонусами и купонами и т. д.; возможность обслуживания разнообразных платёжных и дисконтных карт.

Однако системы управления торговлей, как правило, не предоставляют возможности мониторинга оборудования с технической точки зрения. Таким образом, разработка веб-приложения для учёта оборудования торгового профиля является актуальной задачей для организаций, предоставляющих услуги автоматизации торгово-складской деятельности.

Основная часть. Рассмотрим основные требования, предъявляемые к программному обеспечению для учёта торгового оборудования. Для обслуживающей организации предлагаемая разработка должна предоставлять следующие основные возможности: хранение информации об имеющемся оборудовании, хранение координат расположения оборудования, отображение информации об оборудовании с использованием картографических сервисов, хранение информации об объектах организации, хранение информации о сотрудниках организации и её структурных подразделениях.

Кроме того, предлагаемая разработка для учёта торгового оборудования должна поддерживать следующие функции: визуализация информации об оборудовании с использованием картографических сервисов, регистрация и мониторинг заявок на ремонт и техническое обслуживание оборудования, расчёт максимальной заработной платы сотруднику, контроль количества объектов и оборудования на каждом объекте, возможность статистического анализа соотношения объектов к закреплённым за ними сотрудниками, расчёт эффективности сотрудника, корректировка информации об оборудовании, сотрудниках, филиалах и др., формирование и печать выходных форм (список имеющегося оборудования, заявки на ремонт и обслуживание оборудования, заработная плата по каждому сотруднику, «сетка трудовых затрат», информация по филиалам, объектам и др.).

Входной информацией для разрабатываемого веб-приложения является расширенная информация об оборудовании, а также заявки на обслуживание подконтрольного оборудования. Кроме того, веб-приложение предполагает дополнительный функционал, позволяющий упростить учёт и контроль торгового оборудования.

Разрабатываемое веб-приложение предполагает следующих пользователей: администратор, руководитель организации, руководитель филиала, рабочий. Перечислим основные функции, доступные пользователям:

– руководитель организации — просмотр и редактирование личного профиля, просмотр профилей других пользователей, расчёт заработной платы для каждого сотрудника, расчёт эффективности сотрудника, просмотр и редактирование информации об оборудовании, закрепление оборудования за рабочими, мониторинг заявок на ремонт и техническое обслуживание оборудования, составление «сетки трудозатрат», формирование и печать выходных форм и документации;

– рабочий — просмотр и редактирование личного профиля, просмотр заявок на ремонт и техническое обслуживание оборудования, закреплённого за ним, изменение статуса заявки, просмотр информации об оборудовании.

Уровень представления	Веб-интерфейс
Уровень бизнес логики	Серверная бизнес логика
Уровень данных	Хранилища данных

The diagram illustrates the web-application for equipment accounting, showing the interaction between various roles and system components. The roles involved are:

- ADMINISTRATOR (ADMINISTRATOR)
- WORKER (РАБОЧИЙ)
- MANAGER (РУКОВОДИТЕЛЬ)
- MANAGER OF BRANCH (РУКОВОДИТЕЛЬ ФИЛИАЛА)

The system components and their interactions are as follows:

- ADMINISTRATOR** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE VIEW (ПРОСМОТР ПРОФИЛЯ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- WORKER** interacts with:
 - PROFILE VIEW (ПРОСМОТР ПРОФИЛЯ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- MANAGER** interacts with:
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
 - EQUIPMENT WORK (РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ)
 - BRANCH MANAGER (РУКОВОДИТЕЛЬ ФИЛИАЛА)
- MANAGER OF BRANCH** interacts with:
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
 - EQUIPMENT WORK (РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ)
 - BRANCH MANAGER (РУКОВОДИТЕЛЬ ФИЛИАЛА)

The system components and their interactions are as follows:

- ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)** interacts with:
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE VIEW (ПРОСМОТР ПРОФИЛЯ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - PROFILE VIEW (ПРОСМОТР ПРОФИЛЯ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- PROFILE VIEW (ПРОСМОТР ПРОФИЛЯ)** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
- EQUIPMENT WORK (РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ)** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)
- BRANCH MANAGER (РУКОВОДИТЕЛЬ ФИЛИАЛА)** interacts with:
 - ADMINISTRATIVE DATABASES (АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ)
 - WORK WITH USER PROFILES (РАБОТА С ПРОФИЛЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ)
 - PROFILE CREATION (СОЗДАНИЕ)
 - REQUESTS WORK (РАБОТА С ЗАЯВКАМИ)
 - STATUS VIEW/CHANGE (ПРОСМОТР/ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА)
 - INFORMATION VIEW (ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ)

— 96 —

Заключение. Предлагаемая разработка будет востребована организациями, занимающимися внедрением, учётом и сопровождением оборудования торговых объектов Беларуси.

Отметим, что, несмотря на представленный на рынке достаточно широкий спектр подобных разработок, а также имеющихся интернет-сервисов, позволяющих организовать учёт торговых объектов предприятия, предлагаемая разработка не имеет аналогов, производственно востребована и является перспективной разработкой как для самого предприятия, так и для смежных производственных задач, связанных с учётом оборудования.

Список цитируемых источников

1. Сомасегар С., Гатри С., Хилл Д. Руководство Microsoft по проектированию архитектуры приложений // Майкрософт. 2010. 529 с.

УДК 004.77:346.26

Е. А. Парфенчик

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-СЕРВИСНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА ООО «ВИТА СТИЛЬ»

Введение. Электронная торговля с каждым днём становится всё более популярным способом организации розничных и оптовых продаж. В настоящее время всё больше появляется коммерческих сайтов, цель которых — продвижение товаров и услуг с помощью Интернета. Если есть сайт, есть возможность преодолеть границы между странами. Наличие веб-сайта, который является средством массовой информации для более быстрого продвижения бизнеса, означает, что бизнес открыт и доступен круглосуточно в течение года. Поэтому задача разработки сайта для компании является востребованной [1, с. 207].

Компания ООО «Вита Стиль» относится к тем предприятиям лёгкой промышленности Беларуси рыночного типа, которые самостоятельно формируют ассортимент и объёмы выпускаемой продукции. Она находится в приграничном районе стран Литвы и Польши, территориально близко расположена Россия. И поэтому для предприятия актуальным является налаживание экономических связей посредством сайта.

Основная часть. Рассмотрим организацию электронной торговли фирмы «Вита Стиль», которая занимается разработкой и пошивом женской одежды. Для разработки сайта организации был проведён SWOT-анализ и анализ сайтов конкурентов и партнёров (рисунок 1).

Проанализировав полученные результаты, был сделан вывод, что предприятию необходим интернет-магазин, благодаря которому вырастет прибыль, увеличатся продажи. Необходимо наладить службу сбыта продукции, используя удачное географическое расположение; найти источники дешёвого сырья; грамотно организовывать рекламную кампанию и по мере возможности обновить оборудование. Однако не надо забывать и о сильных сторонах, их надо развивать и контролировать.

Сильные стороны	Слабые стороны
– Стабильная работа предприятия; – использование высококачественного сырья; – высокая квалификация персонала; – чёткая система подчинения сотрудников; – благоприятный климат в коллективе; – хорошее впечатление, сложившееся у покупателей фирмы	– Отсутствие сайта; – цена издержек не ниже, чем у конкурентов; – недостаточная известность марки; – недостаточная работа служб сбыта и продвижения товара; – отсутствие источника дешёвого сырья; – отсутствие отдела маркетинга
Возможности	Угрозы
– Расширение ассортимента в целях удовлетворения потребителя; – освоение новых сегментов; – приобретение более нового оборудования; – оптимизация ассортимента товара; – возможность быстрого развития в связи с постоянным спросом; – появление новых поставщиков	– Сбои в поставках сырья; – увеличение конкурентных преимуществ; – появление новых фирм на рынке; – недостаток капитала; – рост расходов на материалы и фурнитуру; – зависимость предприятия от сезонных заказов; – неблагоприятное изменение курсов иностранных валют

Рисунок 1 — SWOT-анализ

Был проведён анализ сайтов-конкурентов, рассмотрены технические характеристики сайтов. Сравнили торговые марки «Элема», «Элод» (Беларусь), “Wildberries” (Россия) и интернет-магазин “220.lv” (Литва). Проанализировав, можно сделать вывод, что наиболее популярный в Беларуси — lamoda.by. На сайте отличная социальная активность, есть возможность онлайн-заказа, посещаемость с каждым месяцем всё больше растёт, отличное заполнение контента, большой ассортимент товаров. Проанализировав белорусские сайты и сайты ближнего зарубежья, можно сделать вывод, что последние более популярны среди пользователей различных стран, очень быстрые и информативные, имеют более усовершенствованную структуру. Поэтому при создании интернет-магазина для компании ООО «Вита Стиль» следует обратить на них внимание.

Разработка интернет-магазина позволит компании подключить новый канал продаж товаров и привлечь новых потенциальных потребителей; автоматизировать бизнес-процессы, т. е. процессы внесения товаров из учётной программы в интернет-магазин, получения заявок с сайта и их эффективного учёта; получить возможность проводить маркетинговые исследования среди потенциальных потребителей продукции фирмы.

Покупателям интернет-магазина, позволит изучить информацию о фирме, посмотреть каталог одежды, оценить стоимость товара, а также сделать заказ в онлайн-режиме.

Опишем структуру интернет-магазина которая играет важную роль как для навигации и комфорта пользователя, так и в плане поискового продвижения. На «Главной странице» размещается краткая информация о фирме, список товаров, новые поступления товаров, акции и рекламные баннеры. «Страница каталогов товара» содержит несколько уровней. Разделами первого уровня являются «Платья» и «Костюмы», разделами второго уровня — «Офисные платья» и «Вечерние платья». Во вкладке «Скидки/акции/распродажи» выведен список названий и иллюстрации для всех скидок и акций, которые на данный момент действуют в интернет-магазине. «Список новостей» представлен картинкой, заголовком, датой и кратким содержанием новости. В «Списке товаров в корзине» покупатели могут изменить состав заказа или совсем отказаться от товара. На «Странице оформления заказа» покупатель указывает свои данные, необходимые для оформления заказа, выбирает способ оплаты и доставки. В «Личном кабинете» интернет-магазина присутствуют следующие разделы: «Личная информация (профиль)», «Профили в заказах», «Мои заказы». Когда посетитель попадает на страницу, которой нет на сайте, открывается «код ошибки 404 — страница не найдена». Кроме того, есть типовая внутренняя страница, на базе которой можно создавать новые одиночные страницы, такие как «О магазине», «О доставке», «Об оплате», «Гарантия и возврат». Страница с контактами магазина размещена отдельно, на ней собрана следующая информация для посетителей: адрес магазина, адрес точки самовывоза с картой или схемой проезда, режим работы точки самовывоза, режим работы курьерской доставки, контактные телефоны подразделений, основной e-mail магазина, правовая форма и название юридического лица, реквизиты, кнопка «Задать вопрос» [2, с. 756].

Для успешной работы интернет-магазина предусмотрена постоянная связь с потенциальными покупателями. Для этого создан раздел, в котором размещены ответы на часто задаваемые вопросы покупателей.

Опишем программное обеспечение и технологию использования системы управления веб-контентом. Выбор инструментария проведён на основании требований, предложенных менеджерами компании ООО «Вита Стиль». Представим результаты сравнительного анализа платформ (рисунок 2).

По результатам анализа несомненным лидером рынка можно считать системы управления контентом OpenCart, поэтому интернет-магазин разработаем с помощью CMS ocStore.

Магазины на OpenCart (ocStore) имеют одно несомненное преимущество — очень высокую скорость загрузки страниц даже при большом каталоге с громоздкой графической составляющей [3, с. 181].

К достоинствам OpenCart можно отнести быструю и простую установку; маленький вес файлов CMS и базы данных, хорошую скорость работы, гибкость настроек, возможность изменять структуру сайта из админа, наличие русскоязычного и зарубежного форума поддержки системы, большое количество платных и бесплатных модулей, расширяющих возможности CMS, наличие платных и бесплатных шаблонов, которые относительно просто редактировать самостоятельно, простота администрирования и настройки магазина.

CMS системы	Используемость	Первоначальная настройка	Системные требования	Функциональность	Наличие модулей	Дизайн	Надёжность
Joomla	3	2	2	3	3	3	1
Siteman	2	3	3	2	1	1	2
Drupal	3	3	2	3	3	3	3
Mambo	3	3	2	3	2	2	1
Opencart	2	3	2	3	3	3	2
Limbo	2	3	3	2	2	1	2

Примечание. 1 — представлено очень плохо или не представлено вовсе; 2 — представлено в недостаточном объёме; 3 — представлено максимально широко.

Рисунок 2 — Результаты сравнительного анализа CMS-систем

Были рассмотрены преимущества OpenCart (ocStore) перед всеми остальными платформами, и поэтому выбор при создании интернет-магазина для ООО «Вита Стиль» остановился на ней.

Заключение. Данная разработка обеспечит более эффективную работу компании, позволит найти новых партнёров и заказчиков, создаст условия для более быстрого продвижения бизнеса. Ожидаемым эффектом её внедрения станет увеличение продаж и рост прибыли компании. Кроме того, анализ баз данных позволит правильно выстроить маркетинговую политику предприятия на долгосрочную перспективу. Работа с базами данных даст возможность привлекать к совместному сотрудничеству новых партнёров и инвесторов. По нашим прогнозам, это обеспечит устойчивое развитие компании «Вита Стиль».

Список цитируемых источников

1. Козье Д. Электронная коммерция : пер. с англ. Д. Козье. М. : Рус. ред., 1999. 288 с.
2. Кузнецов М. В., Симдянов И. В., Голышев С. В. PHP 5. Практика разработки Web-сайтов. СПб. : БХВ-Петербург, 2005. 960 с.
3. Орлов Л. В. Как создать интернет-магазин. М. : Бук-Пресс, 2006. 384 с.

УДК 004.9

Н. Г. Приступа, С. А. Попова

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА ЗАТРАТ И КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПЛАНОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ОАО «БАРАНОВИЧСКИЙ АВТОАГРЕГАТНЫЙ ЗАВОД»

Введение. Калькулирование (лат. calculatio счёт, подсчёт) — способ определения себестоимости продукции или услуги, а также себестоимости производственных ресурсов. Калькулирование производится на основе учётных и расчётных затрат, а также на основе структуры этих затрат. Расчёт структуры затрат опирается на понимание типа производства, вида производства, загрузки предприятия, прочих «вспомогательных» процессов (таких как маркетинг, логистика и т. д.) в зависимости от категории производства. С помощью калькулирования определённая себестоимость (наборов) продуктов или услуг в первую очередь используется в ценовой политике организации для определения минимальной, максимальной и оптимальной рыночной цены продукции (услуги) и их рыночного потенциала [1].

Автоматизация учёта затрат и калькулирование себестоимости продукции во много раз повышают эффективность и качество работы, значительно облегчают труд работников.

Основная часть. На ОАО «Барановичский автоагрегатный завод» используется разноплановое программное обеспечение для осуществления разных задач и направлений автоматизации. На данный момент экономисты планово-экономического отдела используют программу для учёта затрат и калькулирования себестоимости продукции, которая написана в системе DOS. В ходе эксплуатации был выявлен целый ряд недостатков используемого программного продукта: отсутствие возможности одновременной многопользовательской работы, что не позволяет своевременно и быстро изменять данные для калькулирования себестоимости продукции; отсутствие удобного фильтра для поиска нужной продукции; проблемы в сопровождении и с переносом на более современную архитектуру персонального компьютера под управлением операционными системами Windows XP и выше, а также защите данных от несанкционированного доступа.

В связи с вышеперечисленным целью данной работы является: разработка автоматизированной системы, позволяющей в кратчайшие сроки вносить изменения в учётные документы и пересчитывать ценовые показатели продукции.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: ведение данных и расчёт плановой себестоимости по деталям, узлам и изделиям; ведение документов о составляющих себестоимости и цены изделия; ведение правил калькуляции, а также данных об изменении правил калькуляции во времени; расчёт и представление калькуляции по узлу или изделию с представлением статей затрат в строках; ведение прейскурантов цен; об-счёт сопоставимых цен за прошедшие периоды (месяц, квартал, год).

Разрабатываемый программный продукт должен соответствовать следующим техническим требованиям: язык программирования — C#, язык интерфейса — русский, выборка данных — из базы данных Microsoft SQL Server и поиск по заданным критериям; вывод на печать документов в виде различных отчётов; аутентификация и авторизация — на основе следующих ролей пользователя (ограниченные права доступа — возможность просмотра, поиска и печати необходимых данных) и администратора (полный доступ к администрированию).

Для работы с модулем «Планово-экономический отдел» необходимо пройти авторизацию, прописав собственный логин и пароль специалиста планово-экономического отдела. В случае успешной авторизации пользователю будут доступны функции данного модуля. Представим форму авторизации (рисунок 1).

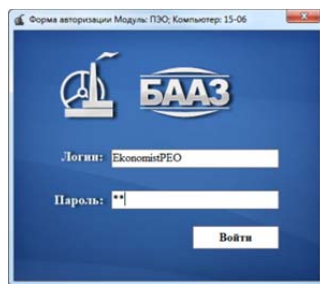


Рисунок 1 — Форма авторизации

Модуль приложения «Планово-экономический отдел», интерфейс которого представлен на рисунке 2, имеет следующие пункты меню: Файл (функции для работы с приложением в целом), Справочники (доступ к справочникам отдела), Документы (доступ к документам отдела), Прейскурант цен (журнал документов для ввода, редактирования и хранения сведений о ценах на продукцию), Сервис (сервисные настройки), Вид (настройки для удобного использования приложения), Окна (работа с внутренними окнами приложения), Справка (справочная информация о программном продукте). Представим интерфейс модуля планово-экономического отдела (рисунок 2).

Для ввода, редактирования и хранения данных в таблицах базы данных имеются следующие вкладки:

- «Продукция» представляет сведения об изделиях, производимых организацией (атрибутами являются код изделия, наименование и обозначение, вес, таможенный код, код раскроя, дата добавления изделия в базу данных);
- «Детали» представляет сведения о деталях, из которых состоят изделия или сборочный узел (атрибутами являются код детали, наименование и обозначение детали (основное и по конструкторской документации), масса и тип детали (покупная или собственного производства);
- «Материалы» представляет сведения о материалах, используемых в производстве (атрибутами являются код материала, наименование и вид материала, профиль, марка и стандарт материала);
- «Нормы расхода» представляет сведения о детализовке изделий с указанием нормы расхода материалов на производство детали или изделия (атрибутами являются код позиции, код документа, код детали и материала, количество деталей в составе изделий, норма материала);
- «Расшифровка» представляет сведения о полной детализовке изделий (учитываются прочие затраты) с указанием нормы расхода материалов на производство детали или изделия, а также затрат на материалы и детали, которые входят в состав изделия. Документ «Расшифровка» формируется на основании документа «Нормы расхода»;
- «Итоговый документ» хранит информацию о затратах в стоимостной (денежной) форме на производство изделия;
- «Калькулятор» позволяет быстро и точно производить различные математические расчёты;
- «Записка в ОИТ» позволяет связаться с администраторами системы;
- «Выйти из программы» позволяет осуществить выход из программы с сохранением данных.

Документ «Фактическая калькуляция» необходим для ввода фактических затрат на группу изделий (рисунок 3). Для создания документа следует выбрать пункт меню «Документы», вкладку «Фактическая калькуляция», после чего на каждую группу изделий требуется ввести сумму затрат.

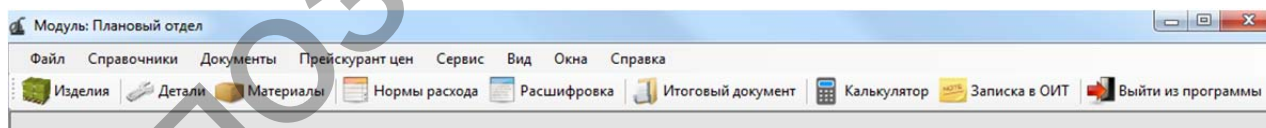


Рисунок 2 — Интерфейс модуля планово-экономического отдела

Действия

Обновить

Провести

Отмена проведения

Экспорт в MS Excel

Код: 2

Дата: 30.11.2015 13:38

Номер: Фактическая калькуляция (октябрь 2015 г.)

Добавить

Редактировать

Удалить

Обновить

Рассчитать коммерческие расходы

№	Группа изделия	Код крупны	Сырье и материалы	Покуп., компл., полуфабр.	Трансп.-заготов. расходы	Возвр. отходы	Износ инструмента	Основн. зарплата	Дополн. зарплата
1			0	0	0	0	0	0	0
2	Амортизатор	2001	2250514374	1057640580	119749074	51471282	4043823	191272922	79149657
3	Шкворень "МАЗ"	2002	9058693	0	324460	207638	49231	2210840	1031667
4	Карданный вал	2003	116202826	354191466	16282017	2493430	4397060	16381640	7021670

Рисунок 3 — Документ «Фактическая калькуляция»

При нажатии на кнопку «Редактировать» — статус ячейки переходит в состояние редактирования, на кнопку «Обновить» — данные в таблице обновляются, на кнопку «Экспорт в MS Excel» — выполняется экспорт данных в MS Excel, на кнопку «Сбросить значение» — все позиции в ячейках таблицы обнуляются, на кнопку «Сохранить» — данные таблицы сохраняются в отдельный документ, на кнопку «Рассчитать коммерческие расходы» — выполняется расчёт коммерческих расходов на каждую группу изделий по формуле: $КОМ_j = ПС_j \cdot \frac{КОМ_{общ}}{\sum ПС_i}$, где $КОМ_j$ — величина коммерческих расходов на группу изделий; $ПС_j$ — величина производственной себестоимости на группу изделий; $КОМ_{общ}$ — общие коммерческие расходы по предприятию; $\sum ПС_i$ — полная производственная себестоимость.

Заключение. На основании проведённого тестирования и анализа возможностей разработанного программного продукта можно сделать вывод, что он является конкурентоспособным на рынке современных систем автоматизации, может использоваться в работе специалистов планово-экономического отдела на предприятии ОАО «Барановичский автоагрегатный завод».

Список цитируемых источников

1. Калькулирование. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Калькулирование> (дата обращения: 17.02.2016).

УДК 378

Ю. А. Прозорова

*Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы
«Московский государственный институт индустрии туризма имени Ю. А. Сенкевича», Москва, Российская Федерация*

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ С ПОМОЩЬЮ «КОНСТРУКТОРОВ»

Введение. На современном этапе информатизации образования преподаватели должны проектировать образовательные программы, индивидуальные образовательные маршруты, разрабатывать структуру содержания преподаваемых дисциплин и элективных курсов подготовки обучающихся, использовать современные средства автоматизации контроля на основе информационных и коммуникационных технологий и т. п.

В ГАОУ ВО МГИИТ имени Ю. А. Сенкевича многие дисциплины по направлениям подготовки «Гостиничное дело» и «Туризм» имеют авторскую структуру содержания. Особое место занимает дисциплина «Английский язык профессиональный», в результате изучения которого обучающийся должен уметь использовать иностранный язык в профессиональной деятельности, взаимодействовать с клиентами туристских предприятий и коллегами, в том числе с представителями других культур. Все эти дисциплины предполагают разработку авторских учебно-методических материалов и комплексов, в том числе учебников и учебных пособий. В связи с этим актуальной является проблема разработки авторских электронных учебников и электронных учебных пособий преподавателями, не являющимися специалистами в области разработки программного обеспечения образовательного назначения. Эту проблему можно частично решить, используя в своей профессиональной деятельности для разработки электронных учебников и учебных пособий так называемые «конструкторы».

Вслед за И. В. Роберт [1] под электронным учебником (далее — ЭУ) будем понимать информационную систему (программную реализацию) комплексного назначения, обеспечивающую посредством единой компьютерной программы, без обращения к бумажным носителям информации, реализацию дидактических возможностей средств информационно-коммуникационных технологий во всех звеньях дидактического цикла процесса обучения: постановку познавательной задачи; предъявление содержания учебного материала; организацию применения первично полученных знаний (организацию деятельности по выполнению отдельных заданий, в результате которой происходит формирование научных знаний); обратную связь, контроль деятельности учащихся; организацию подготовки к дальнейшей учебной деятельности (задание ориентиров для самообразования, для чтения дополнительной литературы).

Под электронным учебным пособием (далее — ЭУП) будем понимать электронное издание, частично или полностью заменяющее или дополняющее учебник и официально утверждённое в качестве данного вида издания. Электронное учебное пособие не может быть сведено к бумажному варианту без потери дидактических свойств [2]. При этом ЭУ и ЭУП должны обеспечивать реализацию дидактических возможностей средств информационно-коммуникационных технологий [3].

Основная часть. В настоящее время появилось большое количество так называемых «конструкторов» ЭУ и ЭУП, которые распространяются как на платной основе, так и бесплатно. Одним из примеров условно бесплатно распространяемого «конструктора» является пакет SunRav BookOffice [4], который состоит из двух программ:

SunRav BookEditor, предназначенного для создания и редактирования ЭУ и ЭУП, справочников и т. п.; SunRav BookReader, предназначенного для просмотра электронных книг и учебников, что позволяет распространять их на CD и DVD. При этом устанавливать на компьютер пользователя какие-либо программы не требуется.

Программная оболочка SunRav BookEditor предназначена для объединения имеющегося учебного материала, представленного в виде htm-страниц, jpg-рисунков и avi-видеофайлов. ЭУ или ЭУП, разработанный с помощью программной оболочки SunRav BookEditor, может содержать цели и задачи изучаемого курса; тематический план курса; контрольный тест типа «выбор одного правильного ответа из нескольких (до четырёх вариантов ответа)» с неограниченным количеством вопросов и возможностью добавления иллюстраций как в вопрос, так и в варианты ответов; список вопросов для контроля в формате htm; разделы курса; темы по каждому разделу (каждая тема может содержать как основной, так и дополнительный материал в формате htm, фотогалерею с пояснениями к каждой фотографии, справку по терминам в формате htm, фотографии, иллюстрации в формате jpg, видеоролики в формате avi, контрольные вопросы в формате htm, тест типа «выбор одного правильного ответа из нескольких (до четырёх вариантов ответа)», вызов стандартного Windows-калькулятора); список дополнительной литературы; глоссарий (справочник) по терминам на русском и английском языках с системой поиска слов.

Разработка ЭУ или ЭУП с помощью SunRav BookOffice включает три этапа: установку программы, разработку структуры и содержания, публикацию.

Другим вариантом разработки ЭУ и ЭУП является использование бесплатно распространяемого «конструктора» [5] в комплексе с программой для создания и редактирования тестов, таких как easyQuizzy [6].

Программа-конструктор электронных учебников Constructor Electronic books имеет интуитивно-понятный интерфейс, позволяющий преподавателю приступить к работе без специальной подготовки. При проектировании ЭУ или ЭУП все данные отражаются в виде древовидной структуры, программа автоматически определяет форматы данных и присваивает им определённые категории. Разработка ЭУ и ЭУП с использованием бесплатно распространяемого «конструктора» имеет те же этапы, что и с помощью условно бесплатно распространяемого пакета SunRav BookOffice.

Однако в «конструкторах» ЭУ или ЭУП отсутствует возможность создания тестов. Для реализации этой функции можно интегрировать с помощью «конструктора» готовые тесты в ЭУ или ЭУП, созданные в специализированной программе, например в easyQuizzy. EasyQuizzy — это программа для создания и редактирования тестов, обладающая удобным интерфейсом и позволяющая педагогическим кадрам, не обладающим специальными навыками владения информационно-коммуникационными технологиями, осуществлять автоматизированное тестирование по авторским методикам. Скачать программу можно бесплатно на официальном сайте разработчиков [7]. Каждый создаваемый тест представляет собой независимый исполняемый файл, который запускается на любом компьютере под управлением Windows. Он предлагает пользователю вопросы и выставляет оценку на основе заданной шкалы баллов.

Тестирование с помощью программы easyQuizzy выглядит аналогично обычному тестированию: преподаватель набирает вопросы и варианты ответов теста в программе easyQuizzy, указав произвольное ограничение времени тестирования; программа генерирует исполняемый файл теста; преподаватель копирует исполняемый файл теста на компьютеры учащихся или открывает доступ к файлу теста по сети; учащиеся запускают исполняемый файл теста и отвечают на задаваемые вопросы; после прохождения теста каждому учащемуся выставляется оценка, которую он сообщает преподавателю. Также учащийся может сразу после окончания тестирования распечатать подробный отчёт на сетевом принтере или сохранить его в RTF-файл.

В программе easyQuizzy каждый тест состоит из нескольких вопросов, логически объединённых некоторой общей темой, так как программа поддерживает только одну тему для каждого теста. Если необходимо протестировать обучающихся сразу по нескольким темам, то следует создать несколько файлов тестов, каждый из которых будет содержать нужную тему. Каждый вопрос теста имеет варианты ответов (как минимум два), часть которых правильная, а другая часть заведомо неправильная. Обучающемуся предлагается вопрос и все варианты ответов, а он должен выбрать правильный ответ. При выборе правильного ответа вопрос засчитывается как правильный и включается в общую оценку.

Программа easyQuizzy позволяет создавать пять типов вопросов: альтернативный выбор, выбор одного правильного ответа, выбор нескольких правильных ответов, установление правильной последовательности, установление соответствия, свободный ответ.

Чтобы создать тест в программе easyQuizzy, необходимо выполнить следующую последовательность действий: запустить программу easyQuizzy; заполнить информационные поля «Название теста», «Описание теста» и «Автор»; выполнить промежуточное сохранение теста, указав для него папку и имя файла; переключиться на вкладку «Вопросы и ответы»; добавить вопросы, выбрав их тип и задав варианты ответов; выполнить промежуточные сохранения, так как программа не сохраняет тесты автоматически; после создания всех вопросов теста перейти на вкладку «Настройки теста» и задать необходимые параметры тестирования; можно периодически проверять создаваемый тест, нажимая сочетание клавиш Ctrl+F5; сохранить настроенный тест и закрыть программу.

После того как тест создан, можно загрузить сохранённый тест в ЭУ или ЭУП с помощью программы Constructor Electronic books.

Заключение. Использование «конструкторов» позволит преподавателям реализовывать авторские разработки в структуре ЭУ и ЭУП, а также разрабатывать авторские сетевые информационные ресурсы.

Список цитируемых источников

1. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2014.
2. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) ; Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / сост. И. В. Роберт, Т. А. Лавина. М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012.
3. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты).
4. Пакет программ для создания и просмотра электронных книг или учебников [Электронный ресурс]. URL: <http://sunrav.ru/bookoffice.html> (дата обращения: 16.03.2016).
5. Конструктор Электронных учебников [Электронный ресурс]. URL: <http://soft.sibnet.ru/soft/18208-constructor-electronic-books/> (дата обращения: 16.03.2016).
6. Конструктор тестов easyQuizzy [Электронный ресурс]. URL: <http://easyquizzy.ru/> (дата обращения: 16.03.2016).
7. Конструктор тестов easyQuizzy.

УДК 004.451;004.72:004.451

Е. В. Сеген, И. А. Камленок

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ С МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Введение. Микроконтроллеры используются во всех сферах жизнедеятельности человека, устройствах, которые окружают его. Они просты в подключении и имеют большие функциональные возможности. С помощью программирования микроконтроллера можно решить многие практические задачи аппаратной техники.

На основе стереоусилителя с микроконтроллерным управлением опишем преимущественные характеристики использования микроконтроллеров, необходимость их внедрения.

Микроконтроллер — компьютер на одной микросхеме, который предназначен для управления различными электронными устройствами и осуществления взаимодействия между ними в соответствии с заложенной в микроконтроллер программой. В отличие от микропроцессоров, используемых в персональных компьютерах, микроконтроллеры содержат встроенные дополнительные устройства. Эти устройства выполняют свои задачи под управлением микропроцессорного ядра микроконтроллера [1].

Электронные усилители — это устройства для увеличения мощности электрических колебаний без изменения их формы при помощи электронных ламп или полупроводниковых триодов (транзисторов) [2].

Интегральный усилитель — это усилитель, все функциональные блоки которого размещены в одном корпусе (включая все органы управления, предусилительную часть и усилитель мощности) [3].

Основная часть. В качестве усилителей мощности было принято решение использовать две микросхемы LM3886TF, включённые по схеме в соответствии с рекомендациями производителя, за исключением конденсаторов для задержки включения, ёмкость которых была увеличена для устранения щелчков при включении. Предусилитель решено было использовать на микросхеме LM1036, включённой по схеме производителя, за исключением того, что ёмкость конденсаторов на управляющих входах была увеличена, а вместо переменных резисторов для управления микросхемой использованы аппаратные широтно-импульсные модуляции микроконтроллера. Для устранения нежелательных искажений входного сигнала решено было отказаться от специализированных микросхем в блоке коммутации входов в пользу четырёх реле, управляемых триггером-коммутатором K04KP024A с помощью биполярных транзисторов в ключевом режиме. Блок управления усилителем построен на микроконтроллере ATmega16A, тактируемом встроенным RC-генератором на частоте 8 МГц. Блок управления питается от собственного маломощного источника питания, постоянно включённого в сеть 220 В. Сам же блок управления управляет коммутацией к сети мощного блока питания, питающего предусилитель и усилители мощности; с помощью аппаратного широтно-импульсного модулятора управляет регулировкой громкости, низких частот, высоких частот и тон-компенсацией; с помощью встроенного аналого-цифрового преобразователя попеременно измеряет выпрямленное напряжение с выходов усилителей и отображает текущий уровень сигнала на светодиодной логарифмической шкале, а в случае увеличения амплитуды выше максимально допустимого уровня в течение 3 с, автоматически снижает уровень громкости до нуля в целях защиты акустической системы и самих усилителей мощности от перегрузки. Задержка защиты в 3 с выбрана экспериментально с учётом пиковых моментов в музыке, при которых кратковременно мощность может превысить допустимый порог, но при этом 3 с являются вполне безопасными как для усилителя, так и для самой акустической системы. Управляется усилитель шестью кнопками: «Включить», «Выключить», «Режим», «Вкл/выкл тон-компенсацию», «+» и «-». Для индикации режима ожидания и работы режима тон-компенсации используются красный и жёлтый светодиоды соответственно. Для индикации уровня громкости, низких частот и высоких частот используются семисегментные индикаторы с общим катодом. Уровни сигналов на выходе усилителя отображаются с помощью четырёх светодиодных шкал: двух зелёных и двух двухцветных (зелёный и красный). Используя двухцветный индикатор, удалось добиться свечения шкалы при работе усилителя на малой мощности зелёным цветом, при средней — оранжевым (используя свечение сразу зелёного и красного), красным — при работе усилителя на максимальной

мощности и близкой к максимальной мощности. В случае непреднамеренного отключения устройства от сети все установленные пользователем значения запишутся в EEPROM, используя остаточный заряд конденсаторов в цепи питания. В целях упрощения общей схемы устройства блок управления был разбит на части. Представим схему части блока управления, отвечающая за питание цифровой электроники, коммутацию питания предусилителя и усилителей мощности, задержки включения и выключения (рисунок 1), схему основной части (рисунок 2), схему индикации (рисунок 3). Для наладки, а также возможности дальнейших экспериментов и доработок устройство решено было собрать на макетных платах. Представим изображение фотографии макетной платы с микроконтроллером ATmega16A в центре (рисунок 4), изображение фотографии макетной платы блока индикации во включённом состоянии (рисунок 5).

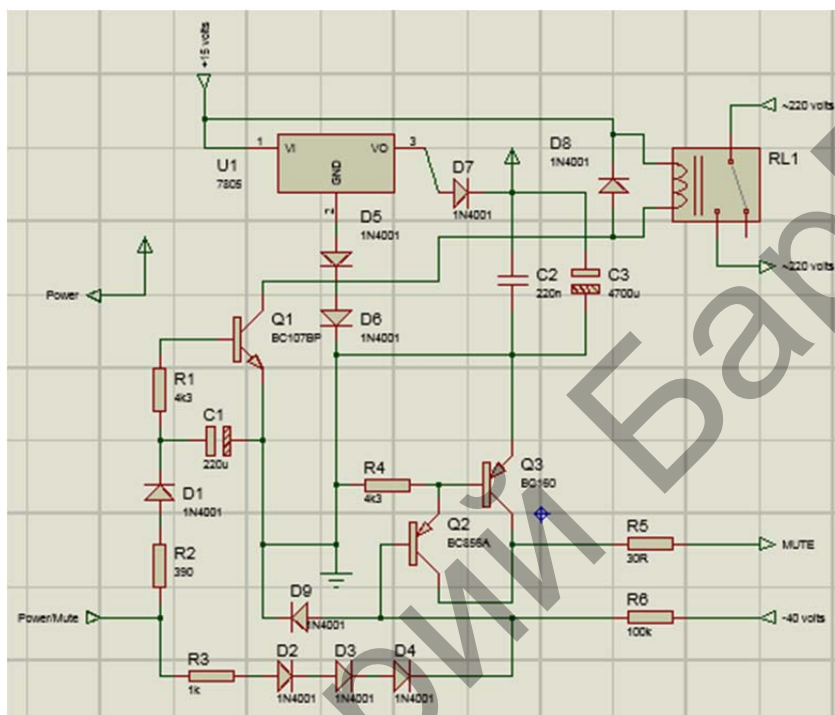


Рисунок 1 — Принципиальная электрическая схема блока стабилизации и задержки

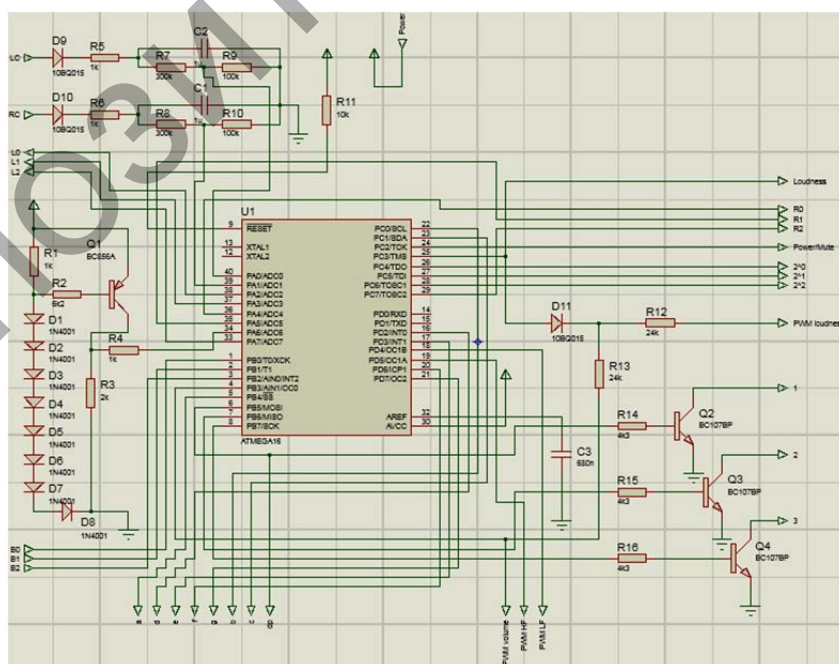


Рисунок 2 — Принципиальная электрическая схема основной части блока управления

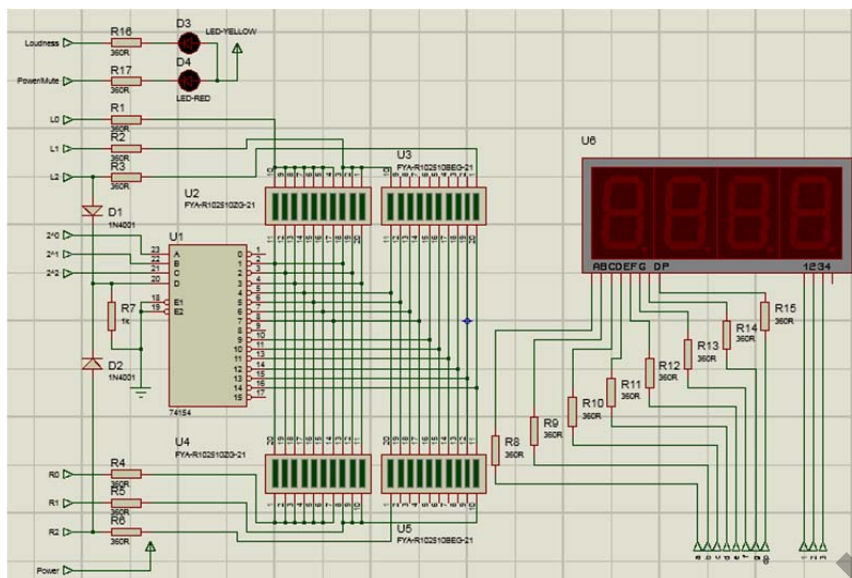
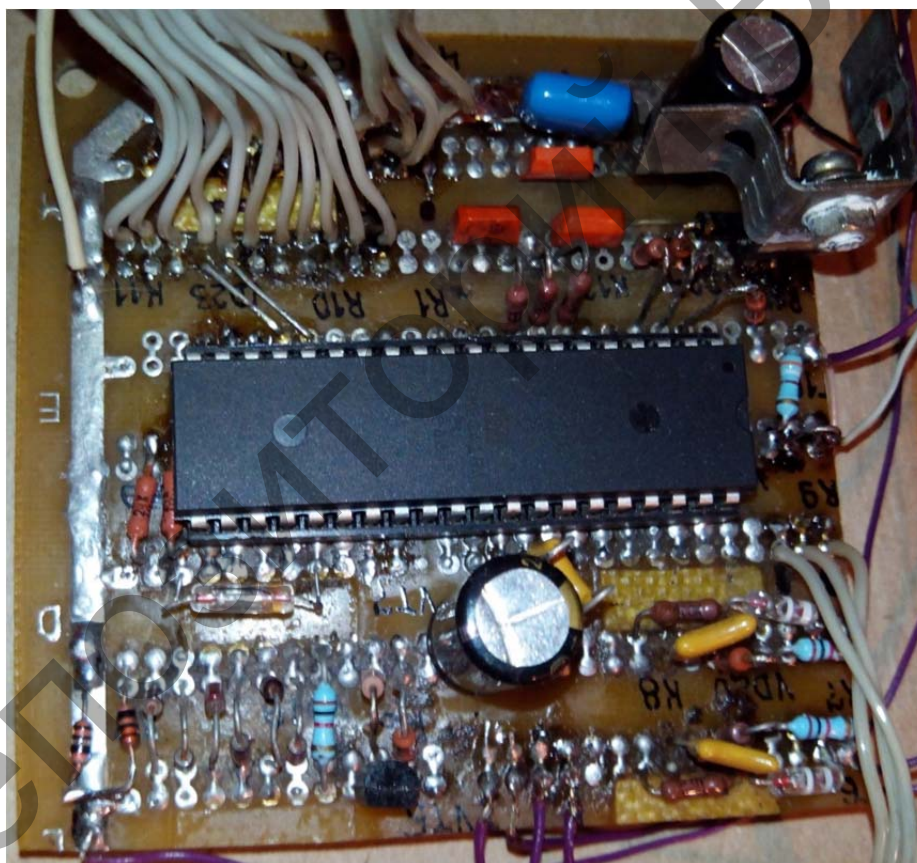


Рисунок 3 — Принципиальная электрическая схема части блока управления, отвечающая за индикацию



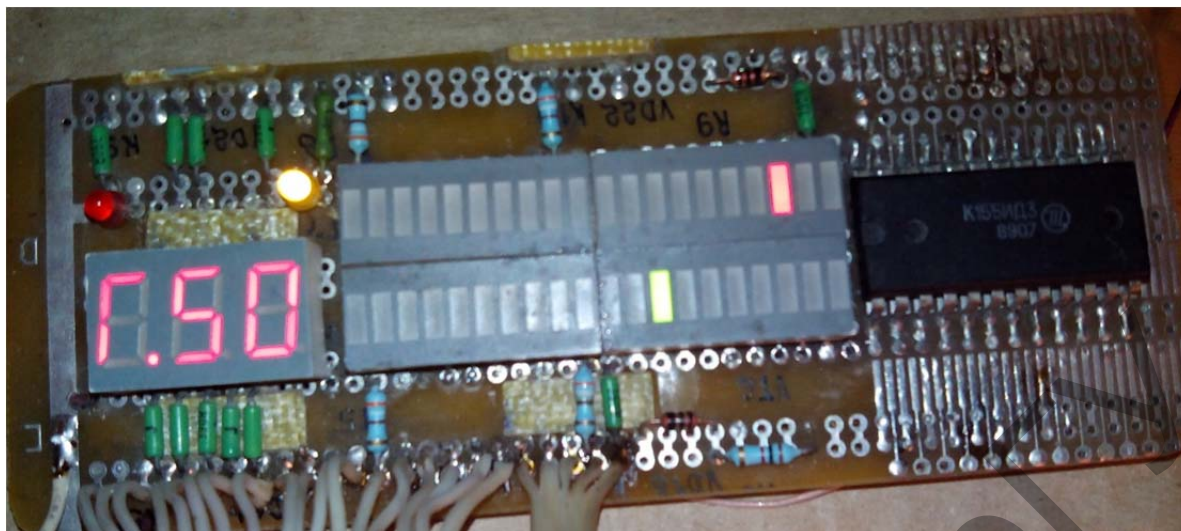


Рисунок 5 — Фотография макетной платы блока индикации

Заключение. В данном проекте была разработана модель интегрального усилителя с микроконтроллерным управлением.

Исходный код для микроконтроллера написан с использованием программы Code Vision AVR C Compiler. Принципиальная электрическая схема устройства разработана с помощью среды Proteus 8 Professional.

Модель интегрального усилителя может быть использована для изменения канала входа, уровня громкости, уровня низких и высоких частот, а также для управления включением и отключением режима тон-компенсации стереоусилителя. При изменении любого значения текущее значение изменённого параметра отобразится на семи-сегментном индикаторе. По умолчанию на индикаторе отображается текущий уровень громкости. Устройство автоматически переключится в режим отображения уровня громкости через 5 с после прекращения пользователем изменения настроек.

Список цитируемых источников

1. Что такое микроконтроллер. URL: http://myrobot.ru/stepbystep/mc_about.php (дата обращения: 25.02.2016).
2. Электронные усилители. URL: <http://www.medical-enc.ru/m/26/elektronnye-usiliteli.shtml> (дата обращения: 25.02.2016).
3. Интегральные усилители. URL: <http://hifi-profi.ru/katalog/integralnyie-usiliteli.html?sef=hc> (дата обращения: 25.02.2016).

УДК 004.77:347.72.032

В. С. Трафимович

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА ДЛЯ КОМПАНИИ ООО «БАЙТЕР», СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩЕЙСЯ НА ПРОДАЖЕ И ОБСЛУЖИВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Введение. Веб-сайт компании открывает новые возможности по созданию, построению и управлению взаимоотношениями с клиентами. Преимущества, получаемые компаниями при применении интернет-технологий, включают в себя появление дополнительного нового способа продаж, совершенствование взаимоотношений с клиентами, прямой выход на рынок, совершенствование бренда и бизнеса, а также выход к дополнительным рыночным нишам и мгновенный способ сбора информации [1, с. 13]. Целью данной работы является проектирование и разработка интернет-ресурса для компании ООО «Байтер», специализирующейся на продаже и обслуживании компьютерной техники. Анализ компании, её конкурентов и их сайтов поможет выявить необходимые решения по обеспечению коммуникации между компанией и клиентам и применить их при разработке. Сейчас деятельность компании направлена на обслуживание корпоративных клиентов. ООО «Байтер» стоит на пороге изменений в ведении бизнеса и помимо работы с корпоративными клиентами планирует организовать работу и с розничными клиентами. В реализации данной стратегии необходимо наладить коммуникацию с клиентами при помощи сети Интернет. Компания решила сконцентрировать свои усилия на заправке картриджей к принтерам и обслуживании офисной техники.

Веб-сайт компании будет нацелен на поддержку существующего бизнеса по работе с корпоративными клиентами, а также на организацию работы с розничными клиентами (освоение нового канала продаж) по заправке картриджей к принтерам и ремонту компьютерной техники. Актуальность создания веб-сайта для компании «Байтер» обусловлена большей эффективностью конкурентов в ведении бизнеса за счёт использования собственных интернет-ресурсов и повсеместным внедрением информационных технологий в деятельность компаний в сфере данных услуг.

Основная часть. Чтобы спрогнозировать развитие компании, следует проанализировать конкурентные преимущества, оценить привлекательные направления маркетинговых усилий и стратегию развития, используя метод SWOT-анализа (рисунок 1). Данный метод позволяет выявить и структурировать сильные и слабые стороны, а также потенциальные возможности и угрозы компании. Объекты в рамках каждого элемента будут проранжированы по значимости [2, с. 8].

Одной из слабых сторон компании является отсутствие сайта. С помощью возможности по организации работы с розничными клиентами во внешней среде компания может её преодолеть. Создание сайта предусматривает продвижение услуг в сети Интернет. Сильные стороны помогут использовать возможности во внешней среде по организации заправки картриджей для розничных клиентов. Избавившись от слабых сторон, компания сможет преодолеть нависшую над ней угрозу по снижению конкурентоспособности. Фирменный стиль компании будет являться основой для создания дизайна веб-сайта.

Так как компания работает на рынке Гродно, в анализе конкурентов были рассмотрены гродненские компании, выделены прямые и косвенные конкуренты и определены ключевые из них. Действия ключевых конкурентов могут значимо повлиять на продажи компании как в лучшую сторону, так и в худшую. Были проанализированы конкуренты по следующим показателям: доля рынка (размер бизнеса), наличие поддержки (Интернет, ТВ, пресса и т. д.); дана оценка силе конкурентов. По выделенным показателям были определены сильные и слабые конкуренты. Особое внимание в данном исследовании направлено на ключевых сильных игроков рынка, так как они являются угрозой для бизнеса. Такими компаниями оказались: «Офистехсервис», «Офисмастер», «Принттех», «Центр заправки картриджей», «Пять Плюс Технолоджис». Проанализируем веб-сайты этих компаний, изучим их функциональность, способы представления информации, отдельное внимание обратим на организацию взаимодействия с клиентами (рисунок 2) [3, с. 21]. Следует отметить, что у всех из перечисленных компаний есть веб-сайты, кроме компании «Пять Плюс Технолоджис». Анализ существующих решений в этой области при создании веб-сайта компании позволит учесть сложившиеся тенденции в сфере услуг по заправке картриджей к принтерам и обслуживанию офисной техники, а также адаптировать и внедрить найденные решения под требования компании.

Анализ веб-сайтов конкурентов показал, что ни один из них не предоставляет возможность онлайн-заказа услуги по заправке картриджей. На рынке Гродно есть необходимость в предоставлении клиентам такой возможности. Учитывая эти потребности, при разработке сайта были предусмотрены элементы интерфейса (рисунок 3), позволяющие реализовать онлайн-заказ услуги по заправке картриджей к принтерам.

В разделе веб-сайта для розничных клиентов сделан каталог с возможностью выбора производителя принтера. Клиент сможет узнать стоимость услуги по заправке конкретной модели принтера и оформить заказ. Корпоративные клиенты через веб-сайт смогут получить корпоративные предложения по интересующим наименованиям товаров и услуг. В разработке сайта использована система управления контентом Joomla. Одним из плюсов её использования являются широкие возможности по самостоятельному наполнению сайта контентом, что будет актуально для сотрудников компании, работающих с ним [4, с. 12]. С помощью данной системы организован динамичный каталог заказа услуги по заправке картриджей к принтерам.

Сильные стороны	Слабые стороны
– Оперативность; – квалификация персонала; – наличие фирменного стиля	– Отсутствие какого-либо сайта; – малое количество элементов рекламы; – слабое продвижение услуг в сети Интернет; – только безналичный расчёт
Возможности	Угрозы
– Организация работы с розничными клиентами; – введение системы оплаты услуг наличными деньгами и пластиковыми картами; – заправка картриджей не только к лазерным принтерам, но и любых других; – проведение рекламной кампании	– Снижение доли рынка; – приход на рынок крупных игроков; – атакующая ценовая стратегия компаний-конкурентов за счёт минимизации издержек; – снижение покупательской способности граждан

Рисунок 1 — SWOT-анализ компании «Байтер»

Компания	Сильные стороны веб-сайта	Слабые стороны веб-сайта
«Офистехсервис»	Возможность заказа обратного звонка. Присутствуют цены на услуги по заправке картриджами по отдельным наименованиям моделей принтеров для физических лиц для юридических лиц цены высылаются по заявке. Форма отправки сообщения в компанию	Не указаны цены на заправку многих моделей принтеров. Нет возможности оформления заказа через сайт компании. Устаревший дизайн
«Офисмастер»	Регистрация. Наличие личного кабинета, в котором можно следить за состоянием заказа, а также видеть заказы, сделанные ранее. Система призовых баллов. Форма отправки сообщения в компанию. Рассылка новостей компании на e-mail. Современный дизайн. Слайдер с новыми предложениями	Заказать через сайт можно только канцелярские товары. Есть информация о заправке картриджами, но каталог для заказа отсутствует. Ошибка при попытке прочтения политики безопасности при регистрации
«Центр заправки картриджами»	Присутствуют цены на услуги по заправке картриджами по отдельным наименованиям моделей принтеров. Онлайн-консультант. Форма отправки сообщения в компанию. Современный дизайн. Слайдер с услугами. Раздел новостей. Поиск по сайту	Нет возможности оформления заказа через сайт компании
«Принттех»	Сведения о деятельности компании, её месторасположении и контактах	Взаимодействие с клиентами и каталог товаров отсутствуют

Рисунок 2 — Анализ сайтов компаний-конкурентов

ООО "Байтер"

О компании Главная страница Контакты

Производитель принтера

Необходима заправка принтера? Узнайте цену сейчас и оформите заказ

Модель принтера	Цена заправки	Кол-во	К оплате	
Наименование	Цена	1	Итого	Заказать
Наименование	Цена	1	Итого	Заказать
Наименование	Цена	1	Итого	Заказать

Не нашли свой принтер? Отправьте нам сообщение и узнайте о стоимости заправки вашей модели

Отправить

Оставьте заявку на долгосрочное обслуживание принтеров в вашей организации, и мы сделаем вам выгодное предложение.

Электронная почта

Номер телефона

Введите символы

Отправить

Рисунок 3 — Фрагмент макета интерфейса веб-сайта

Заключение. Внедрение веб-сайта в работу компании «Байтер» позволит существенно увеличить эффективность работы и привлечь новых клиентов. Веб-сайт будет являться главным элементом в освоении новых каналов продаж в сфере оказания услуг по заправке картриджами и ремонту компьютерной техники, а также поможет улучшить положение по отношению к конкурентам и повысить конкурентоспособность компании. С помощью оказания услуг для розничных клиентов компания сможет увеличить общее количество обслуживаемых устройств и, как следствие, увеличить прибыль и расширить персонал.

Список цитируемых источников

1. Интернет-маркетинг на 100% / Н. Андросов [и др.] ; под ред. С. Сухова. СПб. : Питер, 2013. 240 с.
2. Романов А. П., Жариков И. А. Стратегический менеджмент : учеб. пособие. Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2006. 80 с.
3. Интернет-маркетинг на 100%.
4. Колисниченко Д. Н. Joomla 3.0. Руководство пользователя. М. : И. Д. Вильямс, 2013. 256 с.

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ВЕРСИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ НА БАЗЕ АЛГОРИТМА RSA ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Введение. Проблема защиты информации в компьютерных системах, предназначенных для обработки данных, постоянно находится в центре внимания не только специалистов по разработке этих систем, но и широкого круга пользователей. Широкое распространение и применение вычислительной техники очень резко повысили уязвимость накапливаемой, хранимой и обрабатываемой информации в компьютерных системах обработки данных.

В функционирующих локальных сетях как никогда актуальна проблема защиты информации от несанкционированного использования или искажения. Прямое применение криптографических систем защиты информации резко замедляет её передвижение. Практическим средством устранения этой проблемы является применение цифровой подписи.

Целью работы является изучение аспекта формирования цифровой подписи, методики определения авторства и целостности передаваемой информации. Объект исследования — информация, передаваемая по локальной сети. Предмет исследования — цифровая подпись блоков передаваемой информации.

Передача информации по сети значительно увеличивает скорость обмена данными, возникает проблема установления подлинности автора и отсутствия изменений в полученном документе. Поэтому задачей работы является разработка системы, предоставляющей защиту передаваемых сообщений от возможных видов злоумышленных действий.

Основная часть. Общеизвестные приёмы установления подлинности физической подписи под документом абсолютно не пригодны при обработке документов в электронной форме. Решением данного вопроса является алгоритм системы электронного подписания документов. При использовании цифровой подписи информация не шифруется и остаётся доступной любому пользователю, имеющему к ней доступ.

Электронная цифровая подпись представляет собой уникальное число, зависящее от подписываемого документа и секретного ключа абонента. В качестве подписываемого документа может быть использован любой файл. Подписанный файл создаётся из неподписанного путём добавления в него одной или более электронных подписей.

Система электронной цифровой подписи включает две основные процедуры: формирование цифровой подписи, проверку цифровой подписи [1, с. 254].

Проверить сформированную подпись может любое лицо, так как ключ проверки подписи является открытым. При положительном результате проверки подписи делается заключение о подлинности и целостности полученного сообщения, т. е. о том, что это сообщение действительно отправлено тем или иным отправителем и не было модифицировано при передаче по сети [2, с. 113].

Для создания приложения была использована интегрированная среда разработки программного обеспечения MS Visual Studio 2012, т. е. один из её компонентов — Visual C#.

Приложение имеет клиент-серверную архитектуру. Клиент и сервер могут находиться как в рамках одной вычислительной системы, так и на различных компьютерах, связанных сетью. Приложение позволяет производить отправку как текстовых сообщений, так и различных видов файлов по сети. Для установления подлинности автора и отсутствия изменений в полученном документе приложение позволяет сформировать электронную цифровую подпись на базе алгоритма RSA. В качестве подписываемого документа может быть использован любой файл. После получения цифровой подписи файлы (документ, файл открытого ключа с расширением .key и файл цифровой подписи с расширением .eds) могут быть отправлены получателю. В свою очередь получатель имеет возможность проверки подлинности полученного файла.

При обмене сетевыми сообщениями используется принцип работы протокола TCP (протокол управления передачей), разработанный для надёжной доставки сетевой информации, позволяющий успешно обмениваться файлами и текстовыми сообщениями. Протокол TCP для своей функциональности требует наличие постоянного соединения между сетевыми процессами. Разбивая отсылаемое сообщение на части, называемые пакетами, протокол TCP помечает их таким образом, что независимо от очереди доставки этих пакетов сообщение будет собрано точно, так как оно и было изначально, причём при потере части данных механизм протокола управления передачей запросит потерянные пакеты повторно. При этом он ещё и проверяет целостность каждого пакета.

Исходный код клиентского и серверного приложения, демонстрирующего сетевую работу по протоколу TCP, построен на высокоуровневых классах TcpListener и TcpClient. Данные классы инкапсулируют в себе более низкоуровневый класс Socket, предоставляя готовые настройки для прослушивающего сокета — класс TcpListener, и сокета, создающего клиентское подключение, — класс TcpClient.

Приложение имеет три вкладки, реализованные с помощью компонента TabControl. Вкладка «Обмен файлами и сообщениями» позволяет произвести запуск сервера, а также отслеживает подключение клиентов. На данной вкладке пользователи имеют возможность обмениваться необходимыми сообщениями либо файлами (рисунок 1).

Вкладка «Генерация ключа» позволяет получить электронную цифровую подпись для выбранного пользователем файла (рисунок 2).

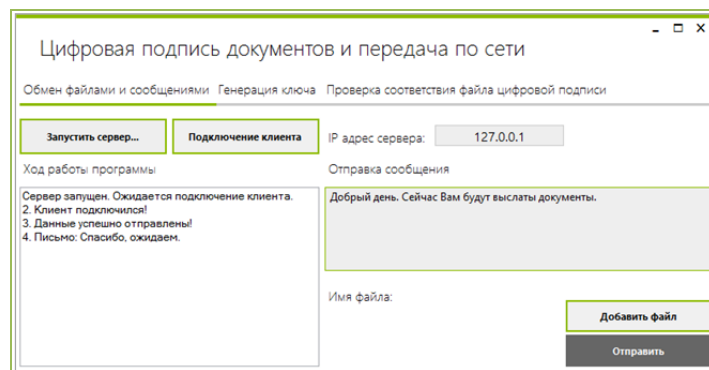


Рисунок 1 — Вкладка «Обмен файлами и сообщениями»

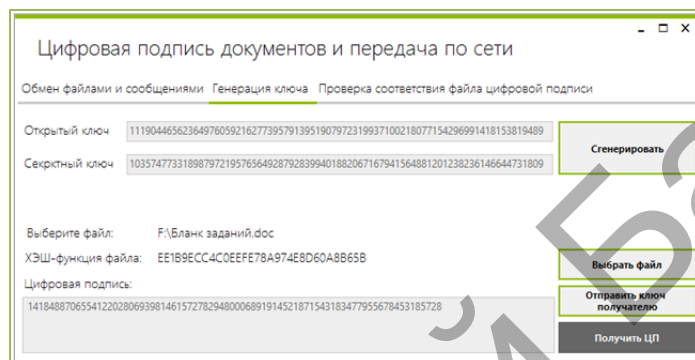


Рисунок 2 — Вкладка «Генерация ключа»

Заключение. В среде MS Visual Studio 2012 на языке C# разработан клиент-серверный программный продукт, позволяющий передавать данные по локальной сети, также учитывающий нюансы работы с криптографической системой RSA и электронной цифровой подписью на её основе. Разработанная версия электронной цифровой подписи пригодна для реализации в локальной сети.

Метод формирования и проверки цифровой подписи RSA даёт возможность обработки и подписания документа одновременно несколькими пользователями. При этом размер подписи не увеличивается.

Список цитируемых источников

1. Конопелько В. К., Липницкий В. А. Теория прикладного кодирования : учеб. пособие. Минск : БГУИР, 2004. 285 с.
2. Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учеб. пособие. М. : ФОРУМ, 2008. 416 с.

УДК 624.072.2

А. В. Шах, Я. К. Левшунов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЁТА ФЕРМОВЫХ БАЛОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Введение. Ферма — это стержневая система, стержни которой между собой соединены с помощью шарниров. Фермы широко используются в современном строительстве, в основном для перекрытия больших пролётов в целях уменьшения расхода применяемых материалов и облегчения конструкций, например, в строительных большихпролётных конструкциях типа мостов, стропильных систем промышленных зданий, спортивных сооружений, а также при возведении небольших лёгких строительных и декоративных конструкций — павильонов, сценических конструкций, тентов и подиумов.

Фюзеляж самолёта, корпус корабля, несущий кузов автомобиля (кроме открытых кузовов, работающих как простая балка), автобуса или теплового вагона, рама со шпренгелем, с точки зрения сопромата, являются фер-

мами (даже если у них отсутствует как таковой каркас, ферменную конструкцию в этом случае образуют подкрепляющие обшивку выштамповки и усилители), соответственно, в их расчётах на прочность применяются различные методы. В данной работе был рассмотрен метод конечных элементов [1].

Основная часть. Метод конечных элементов — это численный метод решения дифференциальных уравнений с частными производными, а также интегральных уравнений, возникающих при решении задач прикладной физики. Метод широко используется для решения задач механики деформируемого твёрдого тела, теплообмена, гидродинамики и электродинамики.

С развитием вычислительных средств возможности метода постоянно расширяются, также расширяется и класс решаемых задач. В настоящее время предложено большое количество реализаций метода конечных элементов при моделировании процессов диффузии, теплопроводности, гидродинамики, механики, электродинамики и др. [2].

Для автоматизации расчёта фермовых конструкций была разработана программа «Расчёт фермовой конструкции». При запуске приложения появляется главное окно (рисунок 1).

Далее пользователь должен добавить элементы фермовой конструкции. Выбирать элементы нужно в пункте меню «Элементы». Чтобы добавить узел, нужно перейти в раздел «Элементы» и выбрать пункт «Узел». Затем появится форма для ввода данных об узле конструкции. Далее требуется ввести координаты точки. Чтобы добавить стержень, нужно перейти в раздел «Элементы» и выбрать пункт «Стержень». Затем появится форма для ввода данных о стержне. Чтобы добавить опору, нужно перейти в раздел «Элементы» и выбрать пункт «Опора». Чтобы добавить силу, нужно перейти в раздел «Элементы» и выбрать пункт «Сила». Затем появится форма для ввода данных о силе. Далее требуется выбрать точку приложения, ось, по которой будет направлена сила, ввести значение силы.

В полностью построенной схеме не должно быть точек, которые не принадлежали бы какой-либо прямой. Если схема полностью построена (рисунок 2), то можно произвести расчёт. Для этого нужно выбрать пункт меню «Расчёт».

После проведения расчёта появится окно с результатами (рисунок 3), а на схеме серым цветом будет отображена схема фермы после с учётом деформации (рисунок 4).

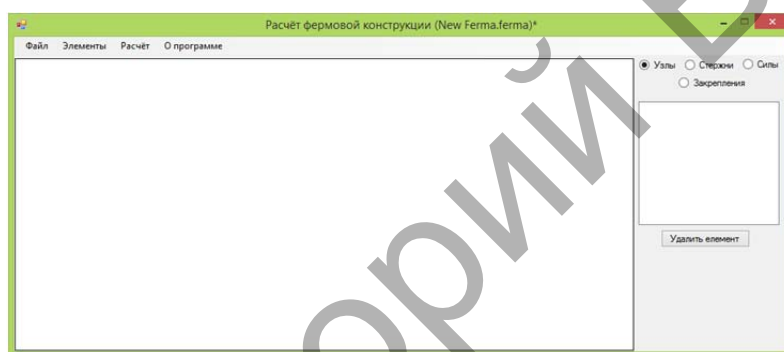


Рисунок 1 — Главное окно приложения

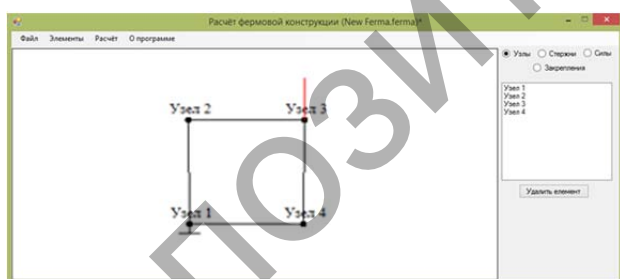


Рисунок 2 — Построенная схема

Номер	Значение
1	0
2	0.000573588967...
3	2.453274268316...
4	-0.00055130288...
5	1.390353567982...
6	22.50337451469...

Номер	Значение
1	1999900007.499...
2	1960784313.725...
3	1999900007.499...
4	20000000000

Рисунок 3 — Окно результатов

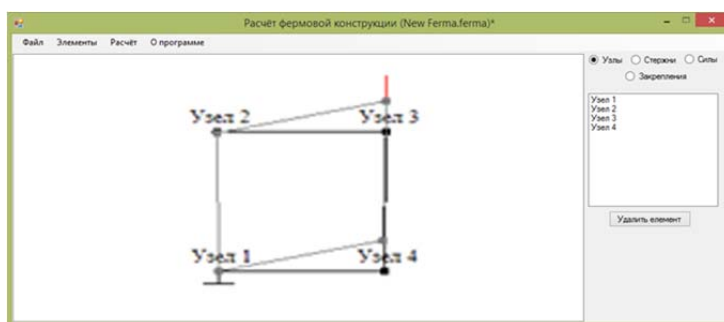


Рисунок 4 — Показ перемещения фермы

Если есть необходимость удалить документ, то нужно на главном окне в правой части выбрать тип удаляемого элемента, затем выбрать сам элемент из списка и нажать на кнопку «Удалить элемент».

Заключение. В данном исследовании было разработано приложение для расчёта фермовых балочных конструкций. Данная программа может применяться студентами инженерных специальностей для учебных целей.

Список цитируемых источников

1. Ферма (конструкция). URL: <http://dockerhub.ru/index.php?title=ферма> (дата обращения: 18.03.2016).
2. Метод конечных элементов. URL: http://dockerhub.ru/index.php?title=метод_конечных_элементов (дата обращения: 18.03.2016).

УДК 378

Т. С. Шроль

Институт высшего образования Национальной академии педагогических наук Украины, Киев, Украина

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Введение. Внедрение современных информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ), обеспечивающих совершенствование образовательного процесса, доступность и эффективность образования, подготовка молодого поколения к жизнедеятельности в информационном обществе является одной из основных задач образования XXI в. Условиями, которые смогут обеспечить выполнение этих целей, является выбор оптимального соотношения традиционной образовательной системы с современными педагогическими инновациями и средствами информационно-коммуникационных технологий обучения. К такой форме организации можно отнести смешанное обучение. Технологической основой модели смешанного обучения являются современные ИКТ, среди которых ведущее место занимают инновационные педагогические технологии электронного, дистанционного и мобильного обучения. Это отражено в трудах В. Ю. Быкова, Н. В. Морзе, К. П. Осадчей, С. А. Семерикова, С. А. Сысоевой, Ю. В. Триуса и др. Некоторые аспекты построения систем смешанного обучения раскрыты в работах А. А. Рафальской, Н. В. Рашевской, А. М. Спирина, Х. К. Стейкера, А. М. Стрюка, М. Б. Хорна и др. Поэтому важным заданием является дальнейшее исследование особенностей смешанного обучения, моделей его организации, определения ИКТ обучения для поддержки смешанной учебной деятельности.

Основная часть. Согласно разработанной Институтом Кристенсена (Christensen Institute) концепции, *смешанное обучение* определяется как официальная учебная программа, по которой студент учится следующим образом: часть учебного процесса отведена на онлайн-обучение, которое предполагает элемент самоконтроля студентом в выборе времени, места, методов и/или темпа обучения; незначительная часть учебного процесса приходится на обучение, отдалённое от дома, в специализированных учреждениях под наблюдением/руководством кого-то; учебный процесс предполагает взаимосогласованность и модальность между учебной деятельностью каждого студента в течение изучения курса или предмета в целях обеспечения интегрированного учебного опыта [1, с. 3].

Под смешанным обучением понимаем целенаправленный процесс формирования ИКТ-компетентности будущих учителей в условиях интеграции аудиторной и позаудиторной учебной деятельности субъектов образовательного процесса на основе использования и взаимного дополнения технологий традиционного, электронного, дистанционного и мобильного обучения при наличии самоконтроля студентом времени, места, маршрута и темпа.

Большинство учебных организаций до сих пор находится в процессе разработки и проверки этапов смешанной учебной деятельности. Поэтому как учебная методика она находится на раннем этапе своего становления в сфере инноваций.

Отталкиваясь от проблем внедрения смешанного обучения в средние и высшие учебные заведения, нужно подобрать модель обучения, которая для этого лучше подходит. В научной и педагогической литературе встречаются такие модели смешанного обучения:

1) *ротационные модели* (Rotation modal) — обучение реализуется в рамках одной дисциплины/курса и предполагает чередование аудиторного обучения преподавателя и студента (или группы студентов) и опосредованного взаимодействия участников процесса обучения с использованием ИКТ. Порядок изменения форм обучения может быть фиксированным (по расписанию) или гибким (по усмотрению преподавателя). Преподаватель использует интерактивные методы работы, метод проектов (для всей группы/класса или команд), индивидуальные консультации, письменные задания и т. д. Указанная модель содержит подмодели:

– ротация по станциям (Station Rotation) — это модель организации курса, в котором студенты переходят между различными «станциями» (персонализированное онлайн-обучение, работа с преподавателем, работа в группах) в пределах одного или нескольких кабинетов;

- ротация по лабораториям (Lab Rotation) — эта модель организации предусматривает овладение учебными программами в условиях электронного обучения на специальном сайте образовательного учреждения и в специально оборудованных компьютерных аудиториях. Кроме онлайн-курсов студенты могут проходить обучение и в традиционной системе;
- «перевернутый класс» (Flipped Classroom) — в этой модели основная теоретическая часть курса усваивается студентами самостоятельно онлайн. Затем на базе полученных знаний, освоенных правил и инструкций работают над проектами или получают дополнительную информацию по курсу от учителя;
- индивидуальная ротация (Individual Rotation) — это модель смешанного обучения, когда каждый студент имеет индивидуальный график и не обязательно посещает каждую доступную «станцию»;

2) *гибкая модель* (Flex model) предполагает усвоение большей части учебной программы в условиях электронного обучения, где основная часть материала сначала представляется онлайн (в пределах заведения). Преподаватель выступает в роли координатора, который налаживает консультации для отработки тем, сложных для понимания. Консультации могут быть как групповыми, так и индивидуальными;

3) *модель «Сделай сам»* (Self-Blend или A La Carte) даёт возможность студентам выбирать дополнительные курсы к основному образованию. В качестве поставщиков образовательных услуг могут выступать различные образовательные учреждения. Для эффективности данной модели смешанного обучения необходимо наличие высокой мотивации студентов к обучению;

4) *модель обогащенного виртуального обучения* (Online Driver или Enriched Virtual model) — в этой модели онлайн-обучение (отдалённо от учебного заведения) является основой освоения студентами учебной программы. Студент при этом пользуется системой очных (face-to-face) и онлайн-консультаций с преподавателем [2, с. 6—7].

Чтобы эффективно внедрить одну из перечисленных моделей смешанного обучения, прежде всего нужно определить цели, задачи учебной программы/курса, потребности и объёмы затрат. При необходимости необходимо научить преподавателей стратегиям онлайн-обучения, а для студентов, чтобы обеспечить эффективное и сбалансированное обучение, установить чёткий регламент посещения очных занятий, прохождения онлайн-тестов и т. д.

Указанный анализ моделей смешанного обучения показал, что при переходе от традиционного обучения в аудиториях (face-to-face) к онлайн-обучению (виртуального, мобильного, электронного, дистанционного) одновременно возрастает доля использования ИКТ и самостоятельной работы студентов. Представим этот подход (рисунок 1).

В условиях дистанционного образования основной задачей тьютора является управление самостоятельной работой студентов, что позволяет выполнить им следующие функции: формирование побудительных мотивов; постановка целей и задач; передача знаний, опыта; организационная деятельность; организация взаимодействия между слушателями; контроль процесса обучения. В смешанном обучении преподаватель становится фасилитатором. Понятие «фасилитатор» введено К. Роджерсом, который учителя называет фасилитатором общения, считает, что он должен помогать ученику учиться, подчёркивать себя как личность, заинтересовывать, поддерживать при поиске знаний [4, с. 21]. Это означает, что преподаватель является исследователем, разработчиком, интегратором, руководителем и тьютором одновременно.

Одним из условий внедрения смешанной формы обучения является равномерное владение ИКТ-компетентностью как преподавателя, так и студента. Учитывая исследования Ю. В. Триуса [5], к компонентам смешанной технологии обучения относим компьютерно-ориентированные:

1) *методы обучения* (по источнику получения знаний):

- вербальные: работа с электронными учебниками и справочными материалами компьютерных программ, обработка сведений в глобальной сети Интернет;
- наглядные: работа с программами учебного и учебно-контролирующего назначения;
- практические: исследовательская работа в компьютерных лабораториях, вычислительные эксперименты, телекоммуникационные проекты;

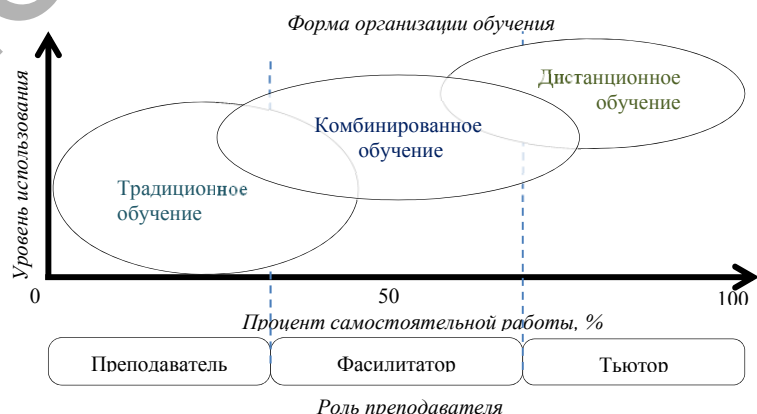


Рисунок 1 — Влияние ИКТ и самостоятельной работы на выбор формы организации обучения, а также роль преподавателя [3]

2) средства обучения:

- аппаратное обеспечение: компьютер, средства телекоммуникаций, мультимедиа;
- системное и прикладное программное обеспечение: операционные системы, текстовые и графические редакторы, табличные процессоры, системы управления базами данных, экспертные системы, педагогические программные средства, проблемно ориентированные программы, электронные учебники и пособия, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, методические и консультационные каталоги, учебные телекоммуникационные проекты;
- проблемно ориентированное программное обеспечение (для естественно-математических дисциплин): системы для численных расчётов (программы-калькуляторы), матричные системы; специализированные программы и пакеты (для решения определенного класса математических задач), системы компьютерной алгебры (CAS), системы компьютерной геометрии (CGS), системы компьютерной математики или компьютерные математические системы (CMS);
- образовательные платформы или системы управления образованием (LMS): *бесплатные (с открытым кодом)* — Cornerstone OnDemand (<https://www.cornerstoneondemand.com/>), Moodle (<https://moodle.org/>), Coursera (<https://www.coursera.org/>), Eliademy (<https://eliademy.com>), Claroline (<http://www.claroline.net/>), ATutor (<http://www.atutor.ca/>); *платные (с закрытым кодом)* — «Прометей» (<http://www.prometeus.ru/>), BlackBoard (www.blackboard.com) и др.; бесплатные сервисы для электронного и мобильного обучения: Basecamp (<https://basecamp.com/>), Edmodo (<https://www.edmodo.com/>), Udemy (<https://www.udemy.com/>), Coursmos (<https://coursmos.com/>) и др.;

3) формы организации обучения:

- компьютерно-ориентированные лекции, семинары, практические и лабораторные занятия; компьютерно-ориентированная научно-исследовательская и самостоятельная работа; компьютерное тестирование;
- формы электронного (дистанционного) обучения: трансляция, чат (текстовый, графический), видео- и телеконференции, проведение интерактивных лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий, учебных дискуссий, компьютерно-ориентированные экзамены и зачёты и т. д.

Заключение. Смешанная учебная деятельность является мощным средством для дифференциации и индивидуализации учебного процесса, движущей силой для перехода от моделей достижения успеха, которые ориентированы на время, до тех, которые ориентированы на овладение компетентностями. Одним из условий внедрения смешанной модели обучения есть повышение уровня ИКТ-компетентности субъектов учебного процесса.

Список цитируемых источников

1. Staker H. Classifying K-12 Blended learning [Электронный ресурс]. URL: <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf> (дата обращения: 15.03.2016).
2. Blending Learning: The Evolution of Online and Face-to-Face Education from 2008—2015 [Электронный ресурс] URL: http://www.inacol.org/wp-content/uploads/2015/07/iNACOL_Blended-Learning-The-Evolution-of-Online-And-Face-to-Face-Education-from-2008-2015.pdf (дата обращения: 15.03.2016).
3. Стрюк А. М. Система «Агапа» як засіб навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2012. 312 с.
4. Там же. С. 23.
5. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи // Наук. час. Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Сер. 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. Вип. 9 (16). С. 16—29.

УДК 004.658.2

В. В. Яснюк, О. И. Наранович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРИМЕНЕНИЕ БАЗ ДАННЫХ В БИЗНЕС-ПРИЛОЖЕНИЯХ

Введение. Сегодня применение баз данных приобрело весьма большое значение для многих организаций, которые для упрощения своей работы используют компьютерные технологии.

Базы данных стали основой информационных систем и в корне изменили методы работы многих организаций. В частности, в последние годы развитие технологии баз данных привело к созданию весьма мощных и удобных в эксплуатации систем. Благодаря этому системы баз данных стали доступны широкому кругу пользователей. Разработка надёжных приложений для обработки и управления данными является актуальным вопросом для предприятий.

Большинство, если не все бизнес-приложения, предназначены для обработки бизнес-данных. Самые первые бизнес-решения так и назывались — программы обработки данных. Эффективное хранение, обработка и взаимодействие с данными — настолько важная составляющая управления предприятием, что компании инвестируют значи-

тельные средства в разработку компьютеризированных системы для эффективного решения этих задач. Один из способов повышения эффективности обработки данных — организовать их эффективное хранение и получение. Самый распространённый подход к хранению данных на сегодня — использовать реляционную базу данных [1], для проектирования которой использовался Microsoft SQL Server, для создания приложения — Microsoft Visual Studio 2012.

Основная часть. Рассмотрим функционирование базы данных на примере приложения для учёта заключений контрактов фирмы. Для удобства приложение было создано на основе нескольких диалоговых окон. Из основных возможностей программы можно выделить: вход от имени сотрудника отдела кадров, вход от имени посетителя, добавление, удаление, просмотр и редактирование данных, создание отчётов, принятие заявок на работу, заключение контрактов, подача заявки на работу, автоматическая отправка уведомлений на e-mail о результатах рассмотрения заявки, добавление вакансий на сайт бесплатных объявлений.

Представим модель базы данных (рисунок 1).

Для того чтобы начать работу с программой, необходимо выбрать режим входа (сотрудник отдела кадров либо посетитель), а также тип подключения к базе.

После входа пользователю доступны все функции программы (рисунок 2).

Так как в базе данных используются такие конфиденциальные данные, как пароли от учётных записей, то их хранение должно осуществляться под определённой защитой. В данной программе все логины и пароли зашифрованы с помощью алгоритма MD5 (рисунок 3). Такое хранение обеспечивает исключение неправомерного доступа третьих лиц в случае взлома/кражи и т. д. Покажем процесс шифрования (рисунок 4).

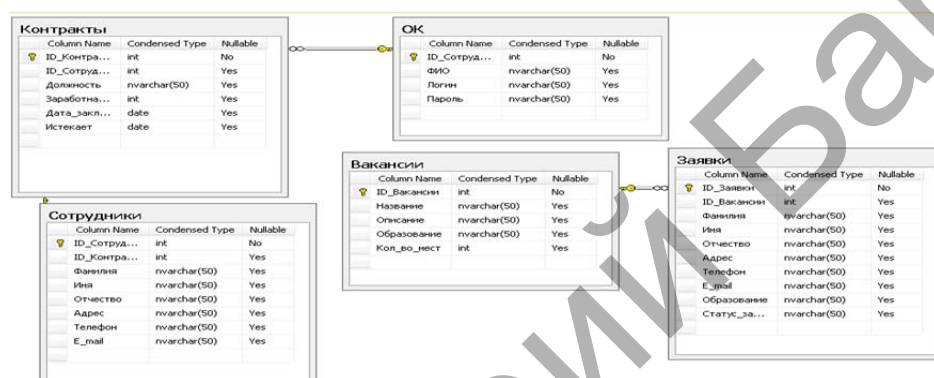


Рисунок 1 — Физическая диаграмма данных

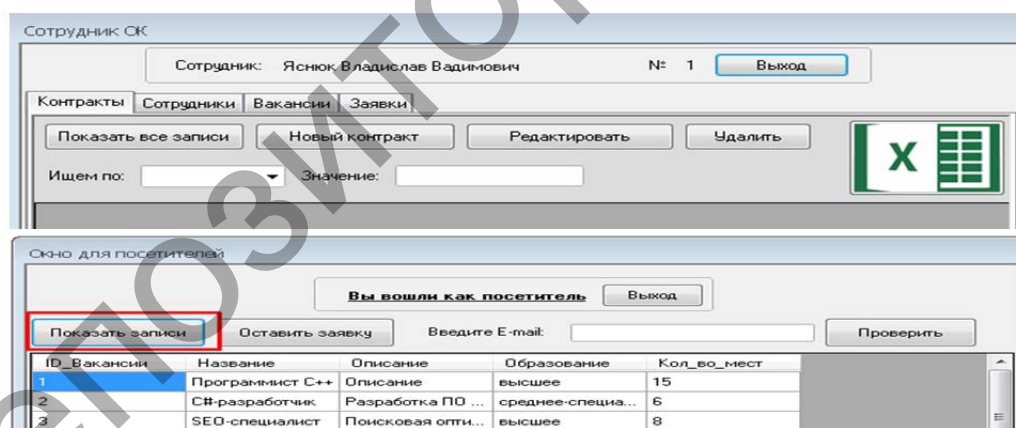


Рисунок 2 — Окно работы сотрудника отдела кадров и окно для посетителя

Логин	Пароль
21232f297a57a5a74389...	e3171f2e8f5ed594f8bd950d24...
21232f297a57a5a74389...	21232f297a57a5a743894a0e4...

Рисунок 3 — Пример зашифрованных данных с помощью MD5



Рисунок 4 — Схема шифрования данных



Ваша заявка рассмотрена

wladikus.technology@mail.ru

Кому: kot3228@mail.ru

24 ноября, 15:24



Здравствуйте, Василий Васильевич. Уведомляем Вас о том, что Ваша заявка была Принята. Вам необходимо прибыть по адресу г. Барановичи, ул.Школьная, д.55 для прохождения собеседования и заключения контракта. Всего наилучшего!

Рисунок 5 — Уведомление на e-mail

Код шифрования представлен ниже:

```
MD5 md5Hasher = MD5.Create(); public string getMd5(string text) {  
byte[] data = md5Hasher.ComputeHash(Encoding.Default.GetBytes(text));  
StringBuilder sBuilder = new StringBuilder();  
for (int i = 0; i < data.Length; i++) {sBuilder.Append(data[i].ToString("x2"));}  
return sBuilder.ToString();
```

Для рассмотрения заявок на работу, а также для своевременного информирования об этом человека, подавшего заявку, в программе предусмотрена автоматическая отправка уведомления на электронный адрес. В этом проявляется мобильность данного приложения, так как проверить свою почту можно даже с мобильного телефона, который практически всегда под рукой. Приведём пример уведомления (рисунок 5).

Код данной функции:

```
SmtplibClient Smtplib = new SmtplibClient("smtp.mail.ru", 25);  
Smtplib.Credentials = new NetworkCredential("wladikus.technology@mail.ru", "9449892aaa");  
Smtplib.EnableSsl = true; System.Net.Mail.MailMessage message = new System.Net.Mail.MailMessage();  
message.From = new MailAddress("wladikus.technology@mail.ru"); message.To.Add(new MailAddress(mailAdres));  
message.Subject = "Ваша заявка рассмотрена";  
message.Body = "Здравствуйте, " + name + " " + otshestvo + ". Уведомляем Вас о том, что Ваша заявка была " + status  
+ ". " + rezult + " Всего наилучшего!"; Smtplib.Send(message);
```

Заключение. По результатам проведённого исследования выявлено, что программное приложение полностью удовлетворяет современным требованиям обработки бизнес-данных, обеспечивает надёжную защиту хранящейся в базе данных информации и готово к использованию для заключения и сопровождения контрактов фирмы.

Список цитируемых источников

1. Базы данных — вводный курс [Электронный ресурс]. URL: http://citforum.ru/database/advanced_intro (дата обращения: 15.03.2016).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИН И МАТЕРИАЛОВ

УДК 621.923.6

А. В. Алифанов, В. В. Цуран, А. И. Лойко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ШЛИФОВАНИЯ РЕЖУЩЕГО ЛЕЗВИЯ ГЕЛИКОИДАЛЬНЫХ РУБИЛЬНЫХ НОЖЕЙ

Введение. В последние годы в промышленности Республики Беларусь всё большую актуальность приобретает проблема рационального использования лесосырьевых ресурсов за счёт применения малоотходных и безотходных технологий переработки древесины. Одним из основных направлений развития деревообрабатывающей промышленности по данной проблеме является метод переработки отходов и низкокачественной древесины в топливную щепу. Топливная щепа — это частицы, полученные в результате измельчения древесного сырья, предназначенные для сжигания в энергетических целях. Отходы, образующиеся при заготовке, обработке и переработке древесины в виде сучков и веток, верхушек и отходов распиловки, измельчаются в щепу с помощью специальной рубильной машины [1].

Основная часть. По принципиальной конструктивной схеме все существующие типы рубильных машин можно разделить на два класса — дисковые и барабанные. В зависимости от типа рубильной машины применяются ножи с прямолинейной режущей кромкой и с переменным углом заострения по длине ножа (геликоидальные) [2].

Наибольший интерес вызывает заточка ножей с переменным углом заострения по длине ножа. Скошенная часть кромки ножа имеет геликоидальную поверхность, угол заточки по длине ножа переменный. Конец ножа, расположенный к центру ножевого диска, имеет больший угол заточки. Такая сложная геометрия режущей кромки обусловлена тем, что при рубке древесины происходит самозахват обрабатываемого материала, что упрощает конструкцию рубильной машины — отпадает необходимость в подающем устройстве [3].

На предприятиях ОАО «Минскдрев», ОАО «Барановичдрев», ОАО «Витебскдрев», ОАО «МАПИД» применяется рубильная машина типа МРНП-10, на которой используются ножи размером 300×6 мм (ГОСТ 17342—81) с переменным углом заострения по длине ножа от 29°42' до 34°42'. Рассмотрим принципиальную схему устройства для заточки таких ножей (рисунок 1).

Устройство устанавливается на стол плоскошлифовального станка. Отличительной особенностью разработанного устройства является то, что рубильный нож 2 прижимается равномерно в трёх точках прихватами 3 и не подвергается напряжениям изгиба. Значения переменного угла α , от 29°42' в начальной точке лезвия и до 34°42' в конечной, достигается за счёт кинематики движения — совмещения поступательного и вращательного движения барабана (несущего цилиндра) 7, на котором установлен нож 2, а также за счёт начального положения установленного ножа 2 под углом к продольной оси барабана (несущего цилиндра) 7.

Стол станка остаётся неподвижным, поступательное вращение сообщается за счёт вращения маховичка 10, расположенного на винте 9, который передаёт поступательное движение барабану (несущему цилиндру) 7 с рубильным ножом 2 посредством гайки 5. Барабан (несущий цилиндр) 7 приобретает продольное поступательное движение по направляющей 11 с одновременным поворотом вокруг своей оси за счёт винтовой канавки, располагающейся снизу барабана (несущего цилиндра). Благодаря перемещению по ролику кулачка 8 барабан (несущий цилиндр) 7 помимо поступательного движения приобретает траекторию вращения вокруг своей оси. В результате получается переменный угол заострения α по длине ножа.

Изготавливалось устройство на предприятии ОАО «БААЗ» (г. Барановичи). Проанализировав схему приспособления, мы приняли решение о доработке конструкции путём замены ручного вращения приводного винта на автоматическое управление. Представим электрическую схему управления работой устройства (рисунок 2).

Для автоматизации работы устройства для заточки геликоидальных ножей был использован трёхфазный электродвигатель, соединённый с трёхступенчатым цилиндрическим редуктором (рисунок 3). Две фазы двигателя подключены последовательно через плавкие предохранители $PT1$.

При нажатии на кнопку $SB2$ «Пуск» (см. рисунок 2) на катушку пускателя $KM1$ подаётся напряжение 36 В, которое получается преобразованием переменного напряжения 380 В трансформатором переменного тока $T1$, она оказывается включенной между фазой C и нулем. Силовые контакты пускателя

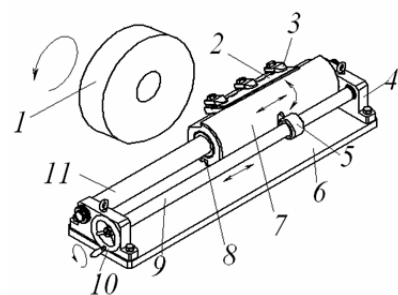


Рисунок 1 — Принципиальная схема устройства для заточки геликоидальных ножей: 1 — шлифовальный круг; 2 — нож; 3 — прихват; 4 — опора с подшипниками; 5 — гайка; 6 — основание; 7 — барабан (несущий цилиндр); 8 — ролик кулачка барабанного типа; 9 — винт; 10 — маховичок; 11 — направляющая барабана

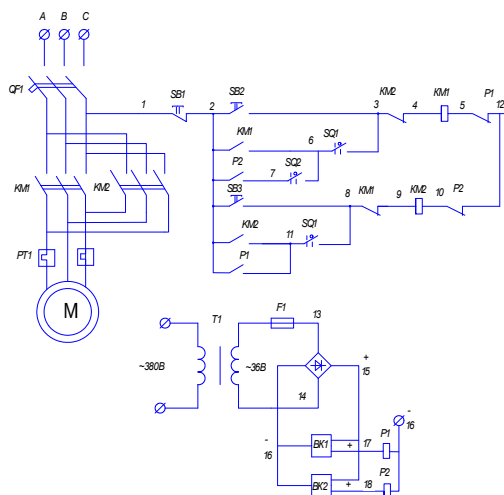


Рисунок 2 — Электрическая схема управления работой устройства для заточки геликоидальных ножей

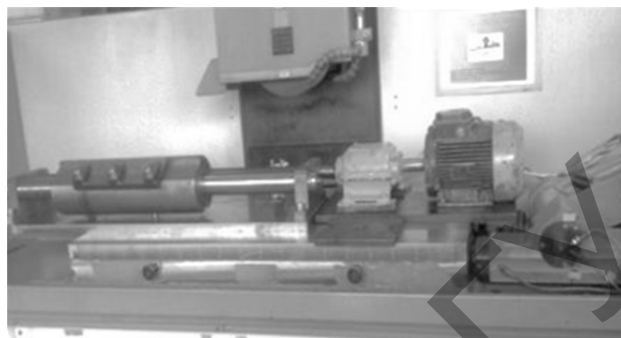


Рисунок 3 — Устройство для заточки геликоидальных ножей

подают напряжение на двигатель, а блокировочный $KM1$ замыкается параллельно кнопке «Пуск». Благодаря этому при отпускании кнопки катушка пускателя не теряет питание, т. к. ток в этом случае идёт через блокировочный контакт.

Остановка работающего двигателя после запуска в схеме с блокировочным контактом выполняется с помощью кнопки $SB1$ «Стоп». При этом кнопка создаёт разрыв в цепи, магнитный пускатель теряет питание и своими силовыми контактами отключает двигатель от питающей сети.

В случае отсутствия напряжения магнитный пускатель также отключается, так как это равносильно нажатию на кнопку «Стоп» и созданию разрыва цепи. Двигатель останавливается и повторный запуск его при наличии напряжения возможен только при нажатии на кнопку $SB2$ «Пуск». Таким образом, магнитный пускатель обеспечивает «нулевую защиту». Изменение направления вращения (реверс) ротора двигателя меняется при изменении порядка чередования фаз на его статоре. При включении пускателя $KM1$ на двигатель приходят фазы — A, B, C , а при включении пускателя $KM2$ — порядок фаз меняется на C, B, A .

Вращение двигателя в одну сторону осуществляется кнопкой $SB2$ и электромагнитным пускателем $KM1$. При необходимости смены направления вращения необходимо нажать на кнопку $SB1$ «Стоп», двигатель остановится и после этого при нажатии на кнопку $SB3$ двигатель начинает вращаться в другую сторону. В этой схеме для смены направления вращения ротора необходимо промежуточное нажатие на кнопку «Стоп».

Кроме этого, в схеме обязательно использование в цепях каждого из пускателей нормально-замкнутых (размыкающих) контактов $P1, P2$ для обеспечения защиты от одновременного нажатия двух кнопок «Пуск» $SB2$ — $SB3$, что приведёт к короткому замыканию в цепях питания двигателя.

Автоматический цикл работы данной электросхемы осуществляется при помощи дополнительной цепи, в которую включены два концевых бесконтактных фотоэлемента, которые осуществляют управление работой вышеописанной цепи. Концевые выключатели $BK1$ и $BK2$ запитаны напряжением 24 В постоянного тока через промежуточные реле $P1$ и $P2$. Постоянное напряжение 24 В создаётся при помощи диодного моста, питаемого от трансформатора $T1$, к одному из выводов которого подключен предохранитель $F1$.

В вышеописанной электросхеме возможны два варианта работы. Первый вариант реализуется при включении в цепь автоматического переключателя $SQ2$, управляемого контактом $P1$. В этом случае движение ротора двигателя, циклом, устанавливаемым концевыми выключателями, будет непрерывным, с момента нажатия кнопки «Пуск» до момента нажатия кнопки «Стоп». Второй вариант работы схемы возможен при включении цепи без автоматического выключателя $SQ2$, тогда ротор двигателя совершит цикл состоящий из однократного вращения в одну сторону и однократного вращения в противоположную сторону. Также в цепь включены наладочные автоматические переключатели $SQ1$.

В ходе проведения производственных испытаний устройства для заточки геликоидальных рубильных ножей был получен геликоидальный профиль лезвия ножа 13-3116-4002 (тип 1) по ОСТ13-32—7 с переменным углом заточки от $29^{\circ}42'$ до $34^{\circ}42'$. Вследствие того, что рубильный нож на предложенном приспособлении не подвергается винтообразному изгибу помимо отсутствия в его объёме знакопеременных напряжений, приводящих к поломкам, отмечается отсутствие «огранки» на лезвии ножа, которое наблюдалось при ранее используемом методе заточки.

Заключение. В результате доработки конструкции устройства для заточки геликоидальных рубильных ножей, путём замены ручного вращения приводного винта на автоматическое управление и в ходе проведения производственных испытаний были определены наиболее приемлемые режимы обработки лезвия ножей.

Список цитируемых источников

1. Афанасьев П. С. Станки и инструменты деревообрабатывающих предприятий. М. : Лесная промышленность, 1968. 496 с.
2. Оборудование и технология заточки ножей с прямолинейной режущей кромкой [Электронный ресурс]. URL: <http://www.stroitelstvo-new.ru/drevesina/zatochka/nozhej—pyam.shtml> (дата обращения 05.03.2016).
3. Афанасьев П. С. Станки и инструменты деревообрабатывающих предприятий.

УДК 621.824.32

А. Л. Богдевич, А. Н. Новик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МОДЕРНИЗАЦИЯ МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Введение. Сегодня применение наземных опрыскивающих систем для внесения средств защиты растений (далее — СЗР) в значительной степени стало частью технологического процесса производства сельскохозяйственной продукции, а не «скорой помощью» в борьбе с сорняками, болезнями и полеганиями. Независимо от пристрастий агронома к ультрамалой, малообъемной или традиционной дозе внесения СЗР техника, выполняющая эту операцию, обязательно должна иметь высокие характеристики по производительности, оптимальному размеру капли, минимальному воздействию на обрабатываемые растения, повышенной проходимости по вспаханному или размокшему полю и т. д.

Основная часть. Зарубежные производители предлагают широкий выбор опрыскивателей высокого качества с разнообразными характеристиками и технологическими приёмами внесения СЗР. Однако непомерно высокие цены и дороговизна обслуживания отпугивают потенциального покупателя.

Отечественная промышленность для этих целей выпускает целый ряд прицепных опрыскивателей марки «МЕКОСАН». Учитывая, что эти опрыскиватели работают в сцепке с трактором, производительность их невысокая, так как скорость обработки составляет всего 8...12 км / ч.

На данный момент в сельскохозяйственном производстве в период ранневесенних полевых работ, для внесения твёрдых и жидких минеральных удобрений, широкое применение получили машины марки «РОСА» (рисунок 1), которые работают на слабонесущих переувлажнённых почвах и на полях со всходами культурных растений в фазе кушения без образования технологической колеи. Это свойство, отличающее машины комплекса «РОСА» от традиционной техники, позволяет существенно расширить период их годовой занятости, особенно за счёт более раннего (на 2—3 недели) начала весенних полевых работ и уменьшить зависимость сроков проведения агротехнических мероприятий от погодных условий [1].

Основным достоинством опрыскивающего удобряющего вездехода марки «РОСА» является всепогодность. Это свойство позволяет своевременно внести в почвы питающие составы, а также при любых условиях защитить посевы от сорняков. Этим достигается главная цель агротехнической обработки — получение полноценного урожая. Сопутствующим свойством является экономичность содержания агрегата. Расход горючего в 200 мл на 1 га даёт возможность сберечь до 800% от среднеотраслевого уровня затрат на топливо. Надёжные эксплуатационные характеристики и безотказность работы на протяжении 5 лет позволяют сформировать амортизационный фонд, достаточный для восполнения технического парка. Точная дозирующая и регулирующая механика опрыскивателя и разбрасывателя обеспечивают ведение точного земледелия. Совокупность достоинств машины создают предпосылки для окупаемости технического комплекса «РОСА» при его нормальной эксплуатации за один сельскохозяйственный сезон. Сверхнизкое давление на почву позволяет работать на слабонесущих переувлажнённых почвах; производить раннее внесение удобрений (по тающему снегу); раньше (на 2-3 недели) начинать весенние полевые работы; работать на полях со всходами в фазе кушения, не оставляя колеи, а также на полях со сложным рельефом.

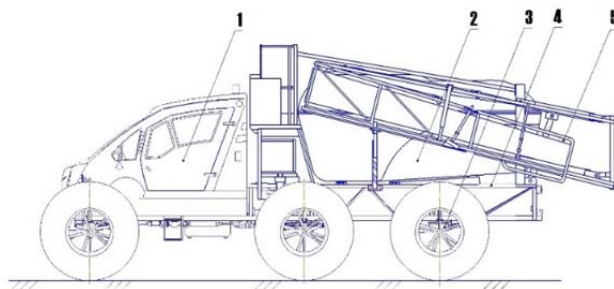


Рисунок 1 — Конструкция машины для внесения минеральных удобрений «РОСА+ОПШ»: 1 — кабина, 2 — бак, 3 — колесо, 4 — рама, 5 — штанга



Рисунок 2 — Модернизированная машина «РОСА+ОПШ»

Время одного цикла за счёт скорости движения 35...40 км / ч составляет в среднем 9,5...10,3 мин. Это приводит к частой заправке ёмкости с минеральными удобрениями. Установлено, что доля времени затраченного на внесение жидких минеральных удобрений составляет лишь 70%. Остальные 30% составляет время, затраченное на подъезд и отъезд к заправке (16%), на заправку (21%), на повороты (3%).

Анализ режимов работы машины «РОСА+ОПШ» (опрыскиватель полевой штанговый), рабочей скорости движения, скорости движения на повороте, времени прямолинейного движения, а также на подъезд к месту заправки, времени на отъезд к месту окончания работы, общего времени работы за смену показал, что использование двух ёмкостей на 500 л при внесении карбамидно-аммиачной смеси под озимый тритикале (рисунок 2), позволит повысить производительность машины на 15...20%.

Заключение. Увеличение ёмкости бака с минеральными удобрениями с 500 до 1 000 литров, позволяет повысить производительность машины «РОСА+ОПШ». Это достигается уменьшением времени необходимого на подъезд к месту заправки и времени на отъезд к месту окончания работы.

Список цитируемых источников

1. Рекомендации НПЦ НАН Беларуси по земледелию [Электронный ресурс]. URL: <http://agromashresurs.com/article-winter-cultures-tech.shtml> (дата обращения: 25.03.2016).

УДК 62-11

Е. В. Борис, И. А. Богданович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ПРИЖИМНОГО УЗЛА СТАНКА ПО СБОРКЕ ШКОЛЬНЫХ ПЕНАЛОВ

Введение. Производительность труда является ключевым фактором, влияющим на эффективность предприятия, она определяет его основные экономические показатели и прежде всего, её конкурентоспособность [1]. Материально-технические факторы, способствующие повышению производительности труда, связаны с использованием прогрессивных технологий и техники, новых видов сырья и материалов, механизацией, автоматизацией процессов.

Каждая сборочная машина в большинстве случаев — это специальная машина. К одной из таких машин относится станок по сборке школьных пеналов, расположенный на базе ЧУП «Кожгалантерейные изделия», г. Ковров (Россия).

Основная часть. Наблюдая за работой станка и операторов, а также изучая циклограмму их работы [2], первоочерёдной задачей стояло разграничение рабочего пространства, что позволило бы совмещать работу оборудования станка с работой операторов. Для этого необходимо изменить узел станка, отвечающий за прижим заготовок и обеспечивающий лучшее склеивание. Новая конструкция прижима позволит отказаться от двух дорогостоящих цилиндров DNC-50-320-PPV-A и будет устанавливаться непосредственно на поверхность стола.

При работе прижима до модернизации (рисунок 1, а) зажим заготовки обеспечивался за счёт пневмоцилиндра ADN-50-32-A-P-A при нагнетании сжатого воздуха в бесштоковую полость.

Для корректной работы предложенной конструкции (рисунок 1, б) прижима необходимо рассчитать усилие зажима заготовки при зажиме первоначальной установкой и полученное значение обеспечить на новой конструкции.

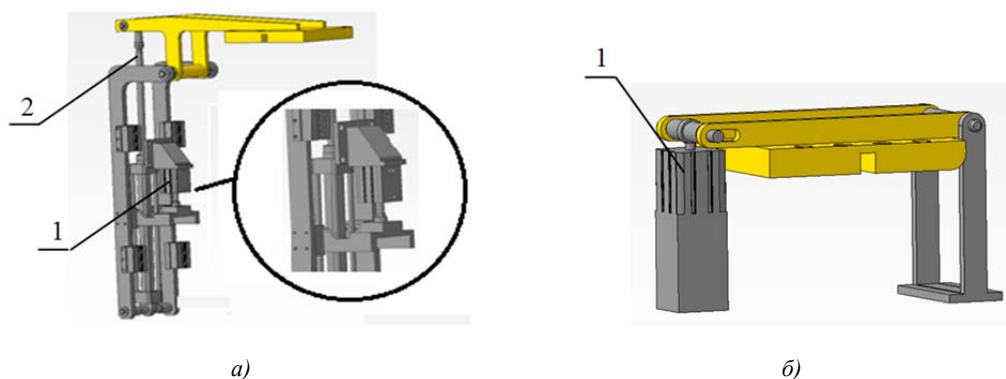


Рисунок 1 — Конструкции прижимного узла станка по сборке школьных пеналов до (а) и после (б) модернизации: 1 — пневмоцилиндр *ADN-50-32-A-P-A*; 2 — пневмоцилиндр *DNC-50-320-PPV-A*

Осевая сила Q , действующая на заготовку, рассчитывается по формуле

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot p, \quad (1)$$

где D — диаметр поршня пневмоцилиндра, мм;

p — давление сжатого воздуха, МПа.

Диаметр поршня пневмоцилиндра *ADN-50-32-A-P-A* составляет 50 мм, давление сжатого воздуха в системе $p=0,5$ МПа. Подставляя эти значения в формулу (1), получим $Q=981$ Н. Данное усилие приложено на заготовку, поэтому такое же значение необходимо обеспечить на усовершенствованной установке или превысить его, только в этом случае усилие зажима будет достаточно для качественной склейки поверхностей заготовок.

Для создания усилия в модернизируемой конструкции прижима (см. рисунок 1, б) используется тот же пневмоцилиндр *ADN-50-32-A-P-A*. Однако из-за новой конструкции прижима данный пневмоцилиндр создаёт усилие при нагнетании воздуха в штоковую полость цилиндра. Тогда значение осевой силы Q определим по формуле

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 - d^2) \cdot p, \quad (2)$$

где d — диаметр штока поршня, мм.

Диаметр штока пневмоцилиндра *ADN-50-32-A-P-A* составляет 16 мм. При равных исходных параметрах по формуле (2) получим $Q=880$ Н. Однако, с учётом конструкции модернизированного прижима, видно, что за счёт имеющегося рычага приложенная сила будет больше. Для её определения представим новую конструкцию прижима как шарнирно опертую балку с консолями (рисунок 2) [3].

Для расчёта необходимого усилия прижима произведём расчёт балки на прочность и определим значение силы R_A . Для этого необходимо составить статическое уравнение суммы моментов относительно опоры B [4].

Статическое уравнение суммы моментов относительно опоры B примет вид [5]

$$\sum M_{iB} = -Q \cdot (l_1 + l_2) + R_A \cdot l_2 = 0. \quad (3)$$

Из уравнения (3) значение R_A равно

$$R_A = \frac{Q \cdot (l_1 + l_2)}{l_2}. \quad (4)$$

Подстановкой параметров станка в формулу (4) получено усилие прижима $R_A = 1\,938$ Н. Таким образом, создаваемое усилие прижима будет соответствовать требуемому ($1\,938 \text{ Н} > 981 \text{ Н}$), что свидетельствует об отсутствии необходимости замены пневмоцилиндров для создания усилия прижима заготовок.

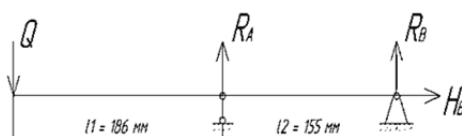


Рисунок 2 — Расчётная схема конструкции прижимного узла

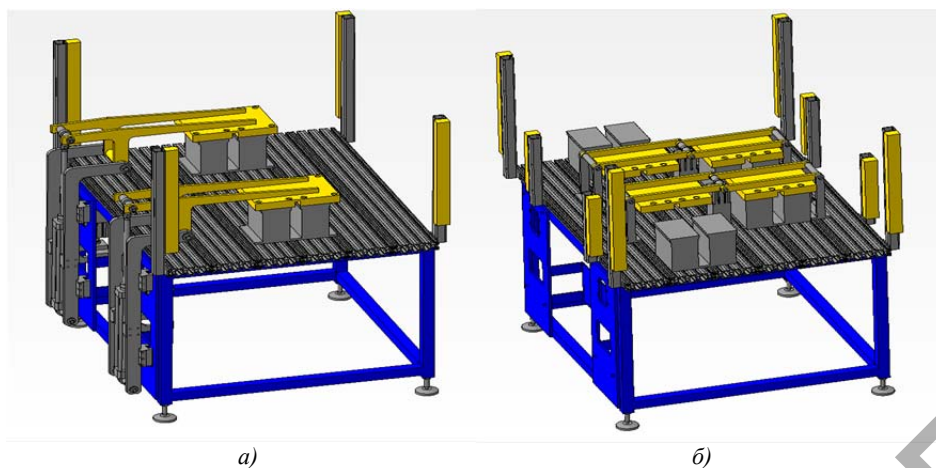


Рисунок 3 — Расположение прижимов до (а) и после (б) модернизации

После изменения положения прижимов появляется свободное пространство стола для установки дополнительного оборудования для обеспечения параллельной работы автоматики и оператора. Под дополнительным оборудованием подразумевается применение двух дополнительных зажимных устройств для зажима заготовок и два прижима. Кроме того, необходимо установить два световых барьера безопасности. Рассмотрим расположение узлов до и после модернизации (рисунок 3, а, б).

После преобразований получаем две рабочие зоны. Зажимные устройства крепятся на поверхности стола и свободно перемещаются, что позволяет легко доставить их из зоны работы оператора в зону действия прижимного устройства. Имеющиеся световые барьеры безопасности применяются для защиты оператора во время работы клеевого узла, а дополнительные — защищают во время работы прижимного устройства. Их расположение обеспечивает безопасную работу оператора во время работы оборудования.

Заключение. Применение модернизированного прижимного узла станка по сборке школьных пеналов позволяет минимизировать простои оборудования и оператора.

Список цитируемых источников

1. Кокин Ю. П., Шлендер П. Э. Экономика труда : учебник. 2-е изд. М. : Магистр, 2008. 686 с.
2. Борис Е. В. Модернизация конструкции станка по сборке школьных пеналов с целью повышения его производительности // Содружество наук. Барановичи-2015: сб. материалов XI Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 21—22 мая 2015 г. / БарГУ; под общ. ред. А. В. Никишовой. Барановичи : БарГУ, 2015. С.105—106.
3. Механика материалов : учеб. пособие / Н. С.Траймак [и др.]. Минск : Технопринт. 2002. 194 с.
4. Там же.
5. Там же.

УДК 620.1

Г. Г. Васюкович, В. А. Мазырка, В. Р. Сегень, Н. Н. Миронович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Введение. Неразрушающий контроль — это контроль, который не разрушает (именно такое определение дано в ГОСТ 16504-81 «Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения»).

Кажущееся неполным и расплывчатым понятие обретает чёткие формы, стоит только детально его рассмотреть. Так, под словом «контроль» подразумевается «измерение значений рабочих параметров и свойств объекта и их проверка на соответствие допустимым величинам». «Неразрушающий» означает «не требующий демонтажа или остановки работы объекта», «не подразумевающий непосредственного вмешательства в исследуемую среду».

Методы, с помощью которых реализуется неразрушающий контроль, называются методами неразрушающего контроля (далее — МНК). МНК, в основе которых лежат схожие физические принципы, условно группируются по

видам и внутри них классифицируются по трём признакам: по характеру взаимодействия контролируемого объекта с физическим полем или веществом; по первичному информативному параметру (характеристика проникающего вещества или физического поля, которая регистрируется после её взаимодействия с объектом контроля); по способу, которым получают первичную информацию (первичная информация — это регистрируемая после взаимодействия с контролируемым объектом совокупность характеристик проникающего вещества или физического поля).

Основная часть. Одним из ведущих МНК является акустический контроль, основанный на применении упругих колебаний, возбуждаемых или возникающих в объекте контроля. Чаще всего используются колебания ультразвукового диапазона частот.

Ультразвук нашёл широкое применение как в научных исследованиях, так и в промышленной технологии после открытия надёжных способов его возбуждения. В последние годы наряду с традиционной дефектоскопией возрос интерес к ультразвуку как средству контроля физических и механических свойств материалов. При этом если упругие свойства твёрдых тел аналитически связаны с параметрами упругих волн и могут надёжно определяться на основании акустических измерений, то прочностные свойства, напротив, не имеют такой связи и могут контролироваться лишь на основе корреляционных связей, определяемых опытным путём.

Определение дефектов материалов и глубины залегания полезных пород, скорости движения объектов, контроль степени полимеризации продуктов, вязкости, плотности сред, определение концентрации продуктов, качества бетона и т. д. являются прогрессивными методами в деле осуществления комплексной механизации и автоматизации производственных процессов с применением ультразвука.

В ультразвуковой дефектоскопии величину дефектов оценивают, измеряя условные размеры. Преобразователь перемещают над дефектом и наблюдают за изменением амплитуды эхо-сигнала. Вблизи краёв дефекта амплитуда быстро уменьшается. Расстояние между этими положениями преобразователя называют условными размерами.

Измеряют три условных размера: условный размер по длине ΔL ; условную высоту ΔH ; условную ширину ΔX .

Условный размер по длине ΔL характеризуется длиной зоны в миллиметрах между крайними положениями пьезоэлектрический преобразователь (далее — ПЭП), перемещаемого вдоль образца, в пределах которой формируется сигнал от дефекта при заданной условной чувствительности дефектоскопа. Данный параметр снимается следующим образом (рисунок 1): на панели блока центрального определения (далее — БЦО) устанавливаем режим измерения mmX ; устанавливаем преобразователь на линию, показывающую приблизительный центр акустической оси (для произвольного отверстия); перемещая преобразователь вдоль образца (над линией, показывающей приблизительный центр акустической оси) считываем максимальное и минимальное значение измеряемой величины; отнимаем от большего значения меньшее. Это значение и будет являться значением ΔL .

Условная высота ΔH при сканировании прямым и наклонным ПЭП с поверхности катания определяется как максимальная разность показаний дефектоскопа, снятых при тех же положениях ПЭП, при которых измерялся условный размер ΔL при заданной условной чувствительности дефектоскопа (см. рисунок 1).

Данный параметр снимается следующим образом: на панели БЦО устанавливаем режим измерения mmY ; устанавливаем преобразователь на линию, показывающую приблизительный центр акустической оси (для произвольного отверстия); перемещая преобразователь вдоль образца (над линией, показывающей приблизительный центр акустической оси), считываем максимальное и минимальное значение измеряемой величины; отнимаем от большего значения меньшее — это значение и будет являться значением ΔH .

Условная ширина дефекта ΔX — длина зоны между крайними положениями ПЭП, в пределах которой фиксируют сигнал от дефекта при заданной условной чувствительности дефектоскопа при перемещении ПЭП поперек рельса и направляя акустическую ось ПЭП вдоль рельса (рисунок 2).

Дефектоскоп ультразвуковой УД2-12 (рисунок 3) предназначен для контроля продукции на наличие дефектов (обнаружение дефектов), типа нарушения сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений, для измерения глубины и координат их залегания, измерения отношений амплитуд сигналов от дефектов, работающий на частотах 1,25; 1,8; 2,5; 5,0 и 10,0 > МГц.

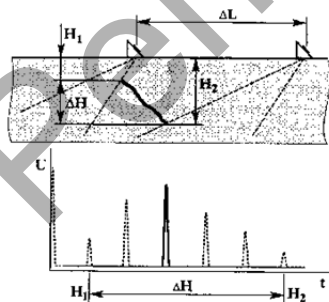


Рисунок 1 — Определение условных размеров дефекта

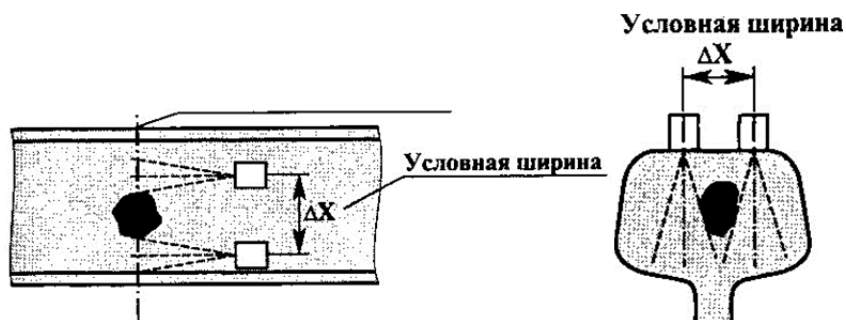


Рисунок 2 — Измерение условной ширины ΔX дефекта



Рисунок 3 — Внешний вид дефектоскопа

Заключение. В данной работе раскрыто понятие «неразрушающий контроль», приведены и описаны основные методы контроля целостности объектов, применяемые в различных отраслях промышленности. Особое внимание было уделено акустическим методам дефектоскопирования, а именно ультразвуковой рельсовой дефектоскопии. Были рассмотрены основные методы, применяемые в рельсовой дефектоскопии, проанализированы преимущества и недостатки. Разнообразие данных методов объясняется отсутствием универсального метода, позволяющего выявить абсолютно все дефекты, развивающиеся в рельсах. Это обусловлено как конструктивными особенностями применяемых преобразователей, так и субъективными факторами (расположение, поверхность, ориентация, среда дефекта, глубина его залегания и т. д.), не зависящими ни от оператора, проводящего контроль, ни от применяемой аппаратуры.

УДК 621.81

Е. А. Веремейко, А. В. Велешко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет, Барановичи

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ИГЛОФРЕЗЕРОВАНИИ

Введение. Качество поверхности деталей оказывает существенное влияние на их эксплуатационные показатели: износо- и коррозионную стойкость, усталостную прочность и др. Большую роль в обеспечении эксплуатационных показателей деталей играют процессы формирования топографии, шероховатости и упрочнения их поверхности. С этой целью 85...90% изготавливаемых деталей подвергаются финишной и упрочняющей обработке [1].

Процесс иглофрезерования основан на снятии припуска с помощью значительного количества проволочных элементов (микролезвий). Процесс обработки иглофрезерованием более производительен и экологически чист, по сравнению с процессом абразивной обработки [2].

Основная часть. Одним из перспективных методов обработки для формирования качества поверхности и эксплуатационных показателей деталей машин является иглофрезерование. Режущими элементами иглофрезы (рисунок 1) являются проволочные элементы малого диаметра ($d=0,2...1,0$ мм) с высокой (до 40...80%) плотностью упаковки. Материал проволочных элементов — легированные пружинные стали 51ХФА, 60С2А, 65С2ВА и др. Особенность геометрии режущих элементов иглофрезы — незначительный радиус округления режущей кромки, которая в процессе работы самозатачивается. Это обеспечивает при реверсировании вращения инструмента его работу без переточек [3].

Каждый проволочный элемент — полужесткий микролезвие. При вращении иглофрезы, проволочные элементы режущего контура иглофрезы соприкасаются с обрабатываемой поверхностью и упруго деформируются в тангенциальном направлении, формируются углы резания. В результате врезания микролезвиев в поверхность обрабатываемой заготовки и перемещения относительно неё, происходит снятие поверхностного слоя металла [4].



Рисунок 1 — Внешний вид иглофрезы

Иглофрезерование в значительной степени подобно процессам фрезерования и шлифования, так как при всех указанных способах обработки имеет место дискретный контакт инструмента с обрабатываемой поверхностью. Кроме этого, с фрезерованием иглофрезерование сближает и то, что резание производится металлическими проводочными элементами, а со шлифованием — количество режущих элементов, а в ряде случаев и размеры стружки.

Восстановление режущих свойств иглофрез при реверсировании их вращения обеспечивает работу без переточек. Важное преимущество иглофрез — их долговечность. В производственных условиях их работоспособность доходит до 2 000 часов. Особенностью иглофрезерования является возможность последующего использования металлической стружки, составляющей в отдельных случаях до 5% массы обрабатываемой детали. Стружку, например, применяют в порошковой металлургии. Это открывает возможность создания мало- и безотходных процессов изготовления деталей машин в результате применения иглофрезерования [5].

Процесс иглофрезерования основан на снятии припуска с помощью значительного количества проводочных элементов (микролезвий). Обрабатываемая заготовка и инструмент совершают относительные движения, аналогичные фрезерованию или шлифованию. При этом фреза всегда имеет вращательное движение, а остальные движения зависят от условий обработки. Виды обработки иглофрезерованием можно подразделить на зачистные, формирующие геометрическую структуру, и упрочняющие поверхность детали.

Иглофрезерование может использоваться для выполнения ряда операций заготовительного цикла, например, при обработке полос и лент, выравнивании или удалении сварных швов, удаления грата и ржавчины с металлических поверхностей, выравнивании внутренних поверхностей труб; удаление дефектных поверхностных слоёв, например, обезуглероженных; подготовки поверхностей под последующее нанесение покрытий; полусточной и чистовой обработки поверхностей деталей машин, в том числе для обеспечения шероховатости поверхности, наиболее хорошо удерживающей смазку.

Изучение топографии обработанной поверхности образцов позволяет сделать вывод о том, что после иглофрезерования следы от проводочных элементов иглофрезы на поверхности произвольно изменяют своё направление. Поверхность образцов из исследованных марок чугунов после иглофрезерования стала более гладкой, без резких впадин и выступов [6].

При исследовании влияния иглофрезерования на изменение микрорельефа поверхности [7] определяли формирование следующих характеристик шероховатости поверхности в зависимости от параметров режима иглофрезерования: среднего арифметического отклонения профиля Ra , стандартного отклонения профиля Rq , высоты десяти точек отклонений от регулярного профиля Rz , общую высоту профиля Rt , максимальную высоту выступов профиля Rp , максимальную глубину впадин профиля Rv , среднюю высоту элементов профиля Rc , среднюю ширину элементов профиля RSm . Установлено, что в результате иглофрезерования высотные характеристики шероховатости снизились в 1,1...1,5 раза, шаговые — возросли в 1,4...1,8 раза. После иглофрезерования характеристики шероховатости находятся в следующих пределах: Ra 1,9...3,2 мкм, Rz 11,8...17,3 мкм, Rp 2,5...3,9 мкм, RSm 0,120...0,240 мм [7].

Исходное (до обработки) среднее значение микротвёрдости образцов: СЧ15 — H_{μ} 3,8 ГПа; СЧ 25 — H_{μ} 4,1 ГПа; ВЧ50 — H_{μ} 2,97 ГПа. После иглофрезерования микротвёрдость поверхности образцов из исследуемых материалов зафиксирована в пределах H_{μ} 5,1...7,4 ГПа [8].

Заключение. Таким образом, качество поверхности в значительной степени определяет эксплуатационные характеристики деталей машин. Установлено, что 70...80% вариаций показателей износостойкости связаны с параметрами шероховатости поверхности деталей машин. Одним из перспективных методов обработки для формирования качества поверхности и эксплуатационных характеристик деталей машин является иглофрезерование.

Список цитируемых источников

1. Ажогин Ф. Ф. Коррозионное растрескивание и защита высокопрочных сталей. М. : Металлургия, 1971. 256 с.
2. Баршай, И. Л. Обеспечение качества поверхности и эксплуатационных характеристик деталей при обработке в условиях дискретного контакта с инструментом. Минск : Технопринт, 2003. 246 с.
3. Баршай, И. Л., Бирич А. В., Фельдштейн Е. Э., Гончаров С. П. Формирование геометрической структуры поверхности при иглофрезеровании деталей из чугуна // Машиностроение : сб. науч. тр. Минск : БНТУ, 2007. Вып. 23. С. 12—14.
4. Там же.
5. Там же.
6. Там же.
7. Там же.
8. Баршай, И. Л., Шелег В. К., Скробот Е. Ф. Упрочняющая обработка иглофрезерованием // Прогрессивные направления развития машиностроительных отраслей и транспорта : материалы междунар. межвузов. НТК студентов, магистрантов и аспирантов. Севастополь, 2008. Т. 1. С. 87—88.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ШЛИФОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Введение. Обеспечение и повышение качества изделий машиностроения — задача многоплановая. Особую роль в её решении играет технология машиностроения, так как именно через неё реализуются новые конструкторские разработки, обосновывается заданная точность деталей машин, свойства поверхностного слоя (далее — ПС) и качество сборки.

В процессе эксплуатации ПС деталей подвергается наиболее сильному механическому и физико-химическому воздействию. Поэтому в подавляющем большинстве случаев разрушение деталей начинается с ПС [1]. По мнению аналитика К. С. Колесникова о роли ПС в проблеме качества машин: «основными технологическими методами машиностроительных производств создаются машины, которые при рациональных конструктивных формах и правильном выборе материалов могут быть лёгкими, жёсткими и прочными. Однако долговечность работы машин будет зависеть от того, как быстро или медленно будут изнашиваться различные трущиеся поверхности, как быстро или медленно будут возникать и развиваться трещины, особенно при знакопеременных нагрузках, т. е. долговечность будет зависеть от качества ПС детали» [2].

Основная часть. Актуальность проблемы качества ПС за последние годы не только не уменьшалась, но ещё более возросла. Основными причинами этого являются: 1) повышение требований к качеству машин, в первую очередь к их надёжности и долговечности; 2) усложнение условий работы машин в связи с интенсификацией режимов, повышением рабочих параметров, воздействием окружающей среды (высоких температур, давлений, агрессивных среды др.); 3) всё более широкое использование высокопрочных, жаропрочных, жаростойких, коррозионных сталей и сплавов, материалов со специальными свойствами в виде монокристаллов и поликристаллов (на основе титана, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена, ниобия и др.), которые обладают высокой чувствительностью к состоянию ПС; 4) необходимость изготовления ультрапрецизионных деталей и создания технологий, обеспечивающих точность деталей, измеряемую микронами, шероховатость и искажённый ПС — нанометрами (10 м), особые физико-химические свойства ПС (отражательную способность, лучевую стойкость, выход электронов и др.).

Одной из основных характеристик физико-химического состояния ПС деталей является значение, знак (растяжение или сжатие) и характер распределения (эпюра) остаточных напряжений. Они оказывают влияние практически на все эксплуатационные свойства деталей [3].

Материал многих высоконагруженных деталей работает на пределе своих возможностей. Требуемый ресурс их работы может быть обеспечен только путём создания ПС, обладающего максимальными эксплуатационными свойствами в заданных условиях работы [4].

Известны случаи, когда несоблюдение требуемых свойств ПС приводило к преждевременному выходу из строя отдельных деталей машин. При этом технология обработки обеспечивала заданные конструктором требования по точности и шероховатости поверхности. Но этого оказалось недостаточно. Исследования показали, что для особых условий работы деталей, работающих в условиях высоких температур, давления и др. существенное влияние на прочность оказывает не только шероховатость поверхности, но также деформационное упрочнение ПС и технологические остаточные напряжения.

В пластически деформированном металле ПС в условиях высоких нагрузок более активно протекают процессы деформационного старения, которые сопровождаются снижением пластических свойств металла, его охрупчиванием (уменьшается относительное удлинение, сужение, ударная вязкость). Остаточные напряжения растяжения интенсифицируют процесс коррозионного растрескивания ПС отверстий. Эти примеры показывают, что для ответственных деталей машин, работающих в сложных эксплуатационных условиях, недостаточно устанавливать и обеспечивать требования к ПС только по параметрам шероховатости: R_a , R_z , $R_{\max}$, S , S_m , t_p . Необходимо также регламентировать глубину и степень наклёпа, остаточные напряжения, вид и размер допустимых поверхностных дефектов, устанавливать методы контроля дефектов [5].

Исследования, проведённые на ОАО «Барановичский завод станкопринадлежностей», показали, что при нерациональных методах и режимах обработки в ПС деталей машин могут возникать дефекты в виде прижогов различной интенсивности, слоя с изменённой микроструктурой, слоя с изменённым химическим составом, микротрещинами, адгезионными налипками, глубокими рисками.

Шлифовочные прижоги образуются в результате возникновения высоких температур в зоне шлифования. Их появление сопровождается газонасыщением, изменением структуры ПС, образованием больших остаточных напряжений растяжения и микротрещин. Они обуславливаются среднеконтактными температурами шлифования. При больших скоростях резания ($v > 30$ м/с), малых продольных подачах ($S_{np} < 600$ м/мин) и больших глубинах

резания ($t > 0,01$ мм) среднеточная температура достигает 950°C и более, пленки на обработанной поверхности приобретали сине-фиолетовый цвет. Снижение скорости шлифования до $10\ldots 15$ м/с практически исключает появление прижогов.

Распространенным видом дефектов поверхности являются адгезионные налипы. При малом увеличении они видны на поверхности как многочисленные светлые пятна разной формы и размеров. При большом увеличении на этих белых пятнах просматривается сетка микротрещин, перпендикулярных к следам обработки, что указывает на хрупкий характер разрушений. Налипы представляют собой остатки стружки в виде сильно окисленного и оплавленного металла, попавшего на обработанную поверхность со шлифовального круга.

Дефекты в виде адгезионных налипов имеют место при сухом шлифовании с высокими скоростями резания, когда температура в зоне резания достигает значительной величины, стружка находится в расплавленном состоянии, а зона резания и формирования ПС не очищается от продуктов шлифования (шлама).

Исследования под микроскопом показали, что поверхность многих деталей после шлифования весьма неоднородна, покрыта нерегулярными впадинами и наплывами, ориентированными в направлении резания. Многие впадины имеют вид узких канавок с рваными краями. Отдельные канавки проникают глубоко в металл, что характерно для сухого шлифования, при котором выпавшие с круга крупные абразивные зерна не смываются с обработанной поверхности, а участвуют в процессе шлифования, образуя глубокие риски.

Отсутствие удаления отходов шлифования ведет к тому, что многие микроканавки забиты плотными сгустками шлама, микротвердость которого доходит до 104 МПа. Вследствие боковых пластических деформаций микровыступов при шлифовании края некоторых канавок сходятся и при внешнем осмотре под микроскопом они кажутся меньшей ширины, чем на самом деле. При шлифовании на низких скоростях резания ($v < 15$ м/с) и с небольшими силами P_y ($P_y < 15$ Н) изменений в микроструктуре и микротвердости ПС практически не происходит.

Шлифование крупнозернистым кругом со скоростью $v = 35$ м/с и $P_y = 70$ Н вызывает существенное изменение микроструктуры ПС на большую глубину.

Кроме пластических деформаций в ПС при шлифовании протекают сложные физико-химические процессы: диффузия кислорода, водорода, азота и других элементов; образование оксидов, гидридов, нитридов и других химических соединений, охрупчивающих ПС. Все эти процессы приводят к неоднородным фазово-структурным превращениям в ПС, временным и остаточным напряжениям растяжения, которые могут вызвать образование микротрещин.

Заключение. Таким образом, проблема обеспечения требуемого качества ПС и эксплуатационных свойств деталей машин становится все более актуальной. Однако до настоящего времени не известны зависимости между параметрами состояния ПС, эксплуатационными свойствами деталей и параметрами процессов механической обработки, позволяющие решать задачу технологического обеспечения заданных эксплуатационных свойств.

По мнению технологической лаборатории Барановичского завода автоматических линий назрела необходимость сосредоточить внимание на решении следующих задач, связанных с состоянием ПС: 1) установлении теоретических и экспериментальных зависимостей характеристик состояния ПС от методов и режимов обработки с учетом технологической наследственности; 2) выявлении физической сущности, установлении общих закономерностей влияния характеристик ПС на эксплуатационные свойства деталей; 3) создании методических и нормативных материалов по проектированию технологий, обеспечивающих заданные эксплуатационные свойства деталей; 4) создании неразрушающих методов и средств измерения и контроля параметров состояния ПС, как объекта технологического управления качеством обработки деталей и их эксплуатационными свойствами.

Список цитируемых источников

1. Маталин А. А. Технология машиностроения. Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1985. 496 с.
2. Там же.
3. Там же.
4. Там же.
5. Там же.

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО УПОРНОГО СВЕРЛА

Введение. Нами разработан оригинальный специализированный металлорежущий инструмент для обработки точных отверстий [1]. В зависимости от формы дна в случае глухого отверстия главные лезвия инструмента могут быть расположены под соответствующим углом, возможна обработка плоского дна. В разработанной конструкции решена главная проблема многозубых свёрл: конструктивная развязка лезвий на оси инструмента. Все главные лезвия имеют выход в центральное отверстие, выполненное в виде самотормозящего конуса, в которое установлено центровочное сверло с коническим хвостовиком. В одном инструменте удалось совместить черновую и чистовую обработку. Инструмент позволяет обрабатывать как сквозные, так и глухие отверстия (рисунок 1).

Разработанные инструменты с разными рабочими диаметрами отличаются нестандартные конструктивные решения: калибрующие зубья выполнены между главной цилиндрической и наклонной поверхностью по отношению к главным лезвиям; главные лезвия являются продолжением зубьев центровочного сверла и главные лезвия рассечены спиральной канавкой.

Основная часть. При проектировании инструмента неоднократно решалась задача выбора и оптимизации конструкторских и технологических решений.

Для выбора оптимальных решений разработана специальная методика оценки конструкторской технологичности инструмента.

Эффективность инструмента связана с большим количеством факторов, связанных с конструкцией (геометрией) инструмента, использованием инструмента и с технологией изготовления самого инструмента.

Конструкторскими геометрическими параметрами являются диаметр, высота рабочей части, вылет инструмента, сечение хвостовика и др.

К внешним эксплуатационным факторам относят обрабатываемый материал, режимы резания, условия охлаждения.

К собственным (внутренним) эксплуатационным факторам — материал режущей части, количество основных и вспомогательных лезвий, элементы геометрии, жёсткость конструкции, прочность отдельных элементов и всей конструкции в целом, точность элементов конструкции.

Технологическими факторами являются обрабатываемость режущего материала и материала корпуса, сложность, точность, трудоёмкость изготовления инструмента, необходимость использования специальной оснастки.

Для всех этих факторов разработана система оценки по десятибалльной шкале. Таким образом, конструкторско-технологическая эффективность оценивается средним баллом при комплексном использовании факторов из разных групп (рисунок 2).

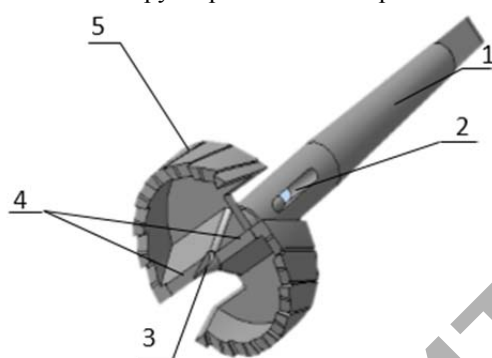


Рисунок 1 — Модель инструмента: 1 — хвостовик (конус Морзе); 2 — паз для извлечения центрирующего элемента; 3 — центрирующий элемент; 4 — главные торцевые лезвия; 5 — цилиндрическая направляющая поверхность

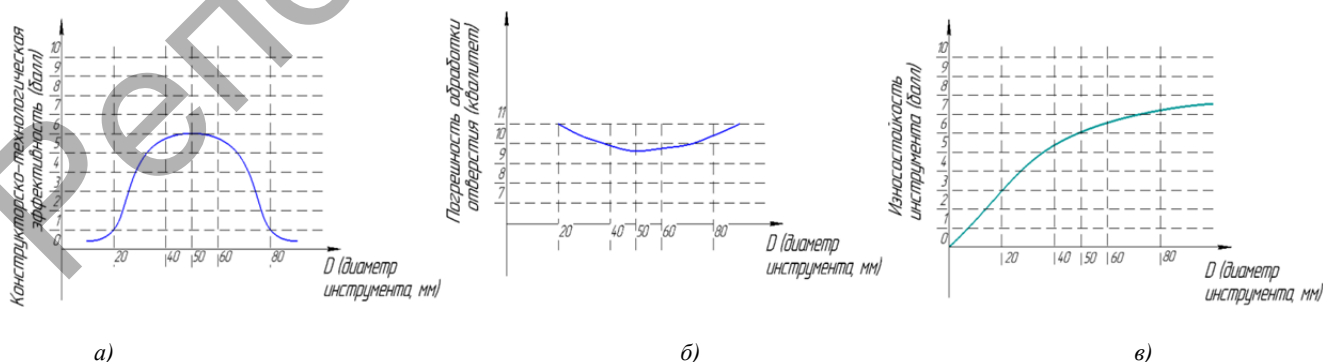
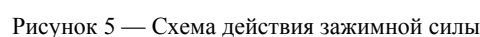
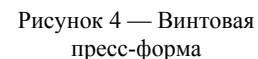
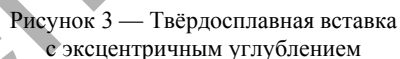


Рисунок 2 — Графики оценки групп факторов: а — диаметр инструмента; б — погрешность обработки; в — износостойкость инструмента; г — относительная толщина зуба; д — относительная высота коронки

Рассмотрены условия равновесия разрезной втулки при её забивании и в рабочем состоянии (при отсутствии осевой силы). Выбранный угол конуса 10° при вершине (5° на сторону) надёжно обеспечивает самоторможение и передачу крутящего момента (рисунок 5).



Сила зажима W вычисляется по формуле $W = \frac{Q}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi)}$; $W = \frac{Q}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg}(\alpha + \varphi)}$, где φ — угол трения; Q — осевая сила. $\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg}(\alpha - \varphi)$, где $\alpha = 2\varphi$ — уравнение самоторможения; $\alpha < 2\varphi$ — условие самоторможения; $\varphi = \operatorname{arctg} f$, где f — коэффициент трения.

Заключение. Практическая ценность разработанной конструкции: унифицированный хвостовик; твёрдосплавные вставки; различная форма рабочих поверхностей вставок; возможность работы с осевой подачей (при использовании вставки со смещённым центром).

УДК 608.347.77

А. Н. Зарожная, Н. М. Федосов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИВодОВ МАШИН ДЛЯ НАРЕЗКИ ОВОЩЕЙ

Введение. Структура привода любой овощерезательной машины состоит из асинхронного неуправляемого электродвигателя и механической системы, состоящей чаще всего из ременной передачи или зубчатого редуктора. К достоинствам данной системы относится её простота, сделавшая данную конструкцию классической. Однако данная система имеет ряд недостатков, к которым относится, в первую очередь, невозможность переключения частоты вращения ножей при выполнении различных видов нарезки овощей (например, ломтиками, брусочками, соломкой, при шинковании, а также нарезании сырых и варёных овощей). Это обстоятельство приводит к использованию в приводах овощерезательных машин регулируемых приводов.

Основная часть. В приводах овощерезательных машин с бесступенчатым регулированием необходимо стремиться, чтобы в них обеспечивалось постоянство мощности по всему диапазону регулирования (хотя это не всегда возможно).

Рассмотрим график зависимости изменения мощности P и крутящего момента $M_{кр}$ от частоты вращения электродвигателя (рисунок 1, а).

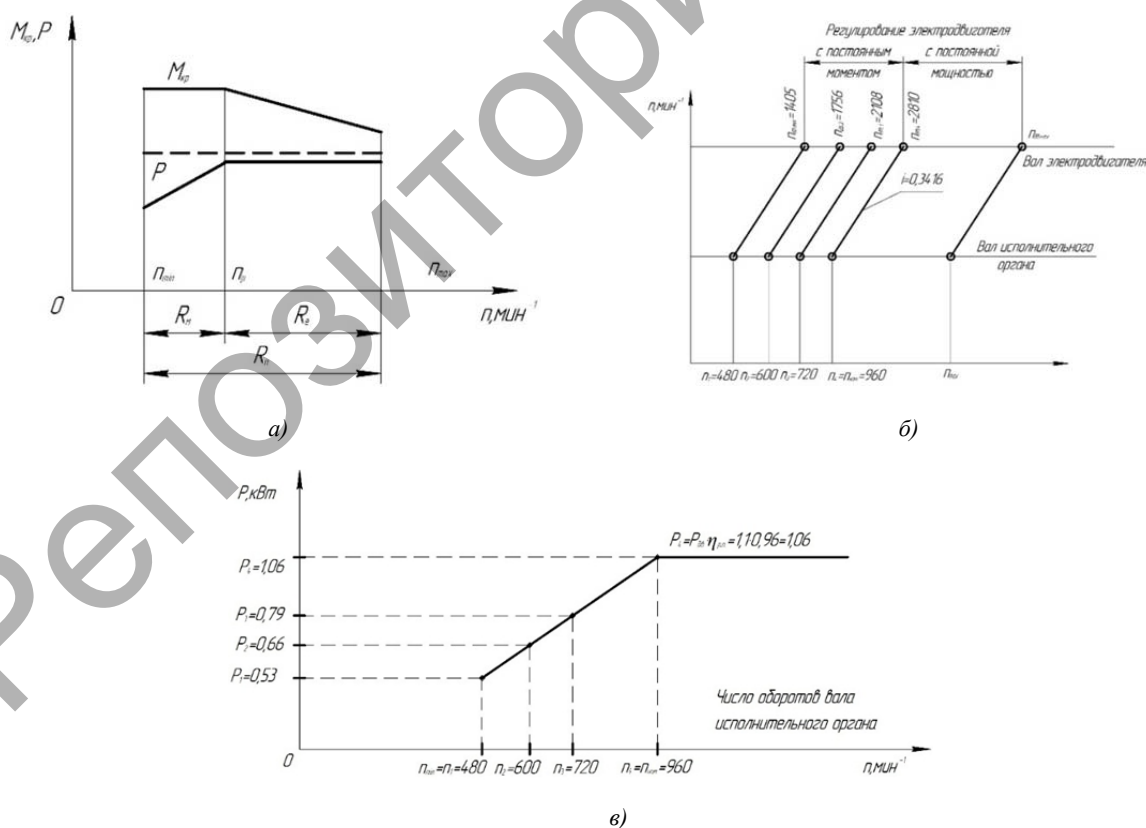


Рисунок 1 — Привод главного движения овощерезательной машины: а — изменение мощности P и крутящего момента $M_{кр}$ при различных частотах электродвигателя; б — график частот вращения; в — диаграмма мощности

Крутящий момент $M_{кр}$ при увеличении числа оборотов от n_{min} до n_p (номинальное число оборотов электродвигателя) остаётся постоянным, а при дальнейшем увеличении оборотов от n_p до n_{max} уменьшается пропорционально числам оборотов (см. рисунок 1, а). Мощность электродвигателя при увеличении числа оборотов от n_p до n_{max} остаётся постоянной.

В асинхронных электродвигателях при регулировании чисел оборотов за счёт изменения частоты тока число оборотов определяется по формуле [1]

$$n = \frac{60f}{p}(1 - S),$$

где f — частота тока;
 p — число полюсов;
 S — скольжение.

Далее необходимо рассчитать производительность и мощность при выполнении различных видов нарезки овощей. Производительность овощерезки определяем по формуле

$$Q = 3600\pi(r_{max}^2 - r_{min}^2) \cdot hzn\rho\varphi, \text{ кг / ч},$$

где r_{max} и r_{min} — максимальное и минимальное расстояние от оси вращения до рабочих точек ножа, м;
 h — толщина ломтика, м;
 z — число ножей, шт.;
 n — частота вращения ножей, c^{-1} ;
 ρ — плотность продукта, $кг / м^3$;
 φ — коэффициент использования площади диска ($\varphi = 0,3 - 0,4$).

Производительность овощерезки при нарезании свёклы ломтиками, при толщине реза h равной 0,002 м составит $Q = 3600 \cdot 3,14(0,1^2 - 0,02^2) \cdot 0,002 \cdot 2 \cdot \frac{480}{60} \cdot 700 \cdot 0,35 = 851 \text{ кг / ч}$.

Производительность овощерезки при нарезании картофеля ломтиками, при толщине реза h равной 0,002 м составит $Q = 3600 \cdot 3,14(0,1^2 - 0,02^2) \cdot 0,002 \cdot 2 \cdot \frac{600}{60} \cdot 600 \cdot 0,35 = 812 \text{ кг / ч}$.

Производительность овощерезки при нарезании помидора ломтиками, при толщине реза h равной 0,002 м составит $Q = 3600 \cdot 3,14(0,1^2 - 0,02^2) \cdot 0,002 \cdot 2 \cdot \frac{720}{60} \cdot 400 \cdot 0,35 = 729 \text{ кг / ч}$.

Производительность овощерезки при нарезании вареной свеклы ломтиками, при толщине реза h равной 0,002 м составит $Q = 3600 \cdot 3,14(0,1^2 - 0,02^2) \cdot 0,002 \cdot 2 \cdot \frac{960}{60} \cdot 700 \cdot 0,35 = 1\,702 \text{ кг / ч}$.

Мощность электродвигателя дисковых овощерезательных машин определяется по формуле [2]

$$N = \frac{N_1 + N_2}{\eta},$$

где N_1 — мощность, необходимая для разрезания продукта, Вт;
 N_2 — мощность, необходимая для преодоления силы трения продукта о ножевой диск, Вт;
 η — КПД передаточного механизма.

Мощность, необходимую для разрезания продукта, определяют по формуле [3]

$$N_1 = q_v \sum t \cdot v_{cp} \cdot k,$$

где q_v — удельное сопротивление резанию продукта (для свеклы — 800 Н / м, для картофеля — 700 Н / м, для помидоров — 500 Н / м);

$\sum t$ — общая длина лезвий ножей, м;

v_{cp} — окружная скорость движения лезвий ножей, м / с;

k — коэффициент использования длины лезвий ($k = 0,6 - 0,8$).

Мощность, необходимая для нарезки свеклы брусочками, составит $N_1 = 800 \cdot 0,164 \cdot (3,14 \cdot 8 \cdot 0,108) \cdot 0,8 = 243 \text{ Вт}$, тогда потребная мощность, будет равна $N = \frac{243}{0,96} = 253 \text{ Вт}$.

Мощность, необходимая для нарезки картофеля брусочками, составит $N_1 = 700 \cdot 0,164 \cdot (3,14 \cdot 10 \cdot 0,108) \cdot 0,8 = 312 \text{ Вт}$, тогда потребная мощность, будет равна $N = \frac{312}{0,96} = 325 \text{ Вт}$.

Мощность, необходимая для нарезки помидоров ломтиками, составит $N_1 = 500 \cdot 0,164 \cdot (3,14 \cdot 12 \cdot 0,108) \cdot 0,8 = 267 \text{ Вт}$, тогда потребная мощность, будет равна $N = \frac{267}{0,96} = 278 \text{ Вт}$.

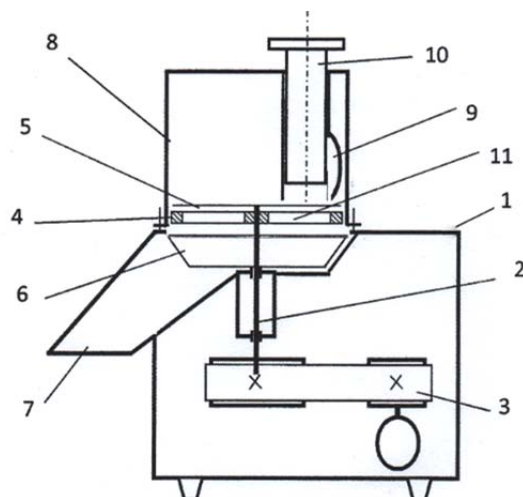


Рисунок 2 — Кинематическая схема: 1 — корпус; 2 — вертикальный приводной вал; 3 — привод, состоящий из электродвигателя и клиноременной передачи; 4 — опорные диски; 5 — ножи; 6 — сбрасыватель; 7 — разгрузочное отверстие; 8 — загрузочное устройство; 9 — рабочая камера; 10 — толкатель; 11 — отверстия опорных или тёрочных дисков

Мощность, необходимая для нарезки вареной свеклы брусочками, составит $N_1 = 800 \cdot 0,164 \cdot (3,14 \cdot 16 \cdot 0,108) \times 0,8 = 569,5$ Вт, тогда потребная мощность, будет равна $N = \frac{569,5}{0,96} = 593$ Вт.

Таким образом, исходя из приведённых расчётов, видно, что мощность необходимая для нарезки различных видов овощей и их состояния (вареные или сырые) не превышает мощность, которую может электродвигатель для обеспечения необходимых чисел оборотов ножей.

В качестве примера рассмотрим кинематическую схему овощерезательной машины (рисунок 2), график частот вращения (рисунок 1, б) и диаграмму мощности (рисунок 1, в) при следующих данных: $R_n = \frac{960}{480} = 2$ — диапазон регулирования привода.

Заключение. Главные достоинства бесступенчатого регулирования приводов овощерезательных машин с помощью изменения частоты тока заключаются в повышении производительности путём точного соответствия числа оборотов ножей, устанавливаемой на овощерезательной машине, технологическому значению, оптимальному для данного вида нарезки овощей.

Список цитируемых источников

1. Былинская Н. А., Леенсон Г. Х. Механическое оборудование предприятий общественного питания и торговли : учеб. пособие. М. : Экономика, 1985. 295 с.
2. Золин В. П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания : учеб. для нач. проф. образования. 2-е изд., стереотип. М. : ИРПО, Изд. Центр «Академия», 2000. 256 с.
3. Золин В. П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания ; Елхина В. Д., Ботов М. И. Оборудование предприятий общественного питания : учеб. для студ. высш. учеб. заведений : в 2 ч. М. : Академия, 2010. 416 с. Ч. 1: Механическое оборудование.

ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ СИЛОСА

Введение. Животноводство в Республике Беларусь занимает ведущее место в сельскохозяйственном производстве, на долю которого приходится до 60% товарной продукции сельского хозяйства, и является основным источником финансовых средств для развития производственной и социальной базы в агропромышленном комплексе страны.

В Республике Беларусь на нужды кормопроизводства используется 70% сельскохозяйственных угодий. На корм скоту и птице выделяется более 20 млн тонн кормовых единиц в год. Для этой цели, кроме зерновых культур, возделываются многолетние и однолетние травы, кукуруза, корнеплоды.

Животноводство имеет положительную динамику развития, наблюдается как повышение продуктивности, так и поступательный рост поголовья скота и птицы. Это достигается за счёт внедрения новых технологий в производстве кормов, выращивании крупного рогатого скота, свиней и птицы.

Основная часть. Продуктивность животных зависит от многих факторов. Среди них важное значение имеет правильное, биологически полноценное кормление, позволяющее наиболее полно раскрыть генетически обусловленную продуктивность животных, сократить затраты кормов, что в результате снижает себестоимость продукции, повышает рентабельность животноводческой отрасли [1].

Для сохранения кормов, повышения качества, поедаемости и их продуктивного действия разработаны и применяются различные методы: естественное и искусственное высушивание, замораживание, силосование с помощью бактериальных заквасок и химических консервантов.

По данным отечественной и зарубежной науки, химическое консервирование по сохранности питательных веществ занимает второе место после искусственной сушки трав. Эффективность химического консервирования подтверждена многочисленными исследованиями и практикой.

В настоящее время за рубежом, главным образом в западноевропейских странах, значительную долю травяного силоса заготавливают с использованием консервантов как химических, так и биологических. Только в Германии перечень препаратов, используемых при силосовании трав, уже превышает 40 наименований.

При использовании химических препаратов учитывают влияние не только на сохранность питательных веществ и качество силоса, но и на здоровье, продуктивность животных, а также на качество получаемой от них продукции. Химические вещества, используемые при консервировании, должны полностью разрушаться в процессе силосования без образования вредных и ядовитых веществ, а при скармливании животным не оказывать отрицательного влияния на их организм и качество продукции.

Выбор консервантов зависит от особенностей силосуемого и сенажируемого растительного сырья, технологичности применения, стоимости. При строгом соблюдении технологии заготовки они позволяют сохранить питательность кормов и обеспечивают их качество не ниже I класса.

Следует отметить, что по мере поэтапного развития научных знаний по химическому консервированию развивались и совершенствовались средства механизации для внесения консервантов. В прошлом это были примитивные устройства, например, ручные поливалки или шланг с наконечником, вмонтированный в дно деревянного чана с консервантом.

Известно несколько способов и устройств механизированного внесения жидких консервантов. Классифицируются они по трём главным признакам: по месту машин в технологическом процессе, по принципу внесения жидкости и по мобильным свойствам.

Внесение консерванта может осуществляться по четырём технологическим схемам:

- опрыскивание растений на корню до скашивания;
- введение консервантов в поток корма в процессе скашивания или подбора с измельчением;
- введение жидких консервантов при перевозке путём впрыскивания их непосредственно в транспортном средстве или после выгрузки в силосохранилище с помощью перфорированных игл;
- внесение консервантов в процессе закладки силосуемой массы в хранилище.

Основной критерий качества технологического процесса внесения жидкого консерванта в измельчённую растительную массу на кормоуборочном комбайне при заготовке кормов — это строгое выполнение основных агротребований [2]:

- отклонение от заданной дозы не должно превышать $\pm 10\%$;
- консервант должен быть распределён в кормовой массе равномерно (допустимая неравномерность не должна превышать 20%);
- обслуживающий персонал должен быть надёжно защищён от вредного воздействия консервантов — их содержание не должно превышать $5 \text{ мг} / \text{м}^3$.
- оборудование для внесения консервантов должно иметь такую производительность, которая бы не сдерживала темпы закладки силоса [3].



Рисунок 1 — Оборудование ОВК 400-01



Рисунок 2 — Оборудование ОКЗ-3



Рисунок 3 — Оборудование ОВК-1

В Республике Беларусь для реализации технологической схемы внесения консервантов в зелёные корма при их скашивании или подбore с измельчением предложено значительное количество разнообразных приспособлений, так называемых дозаторов-аппликаторов, устанавливаемых на кормоуборочных машинах. Основа этих устройств — компрессор, создающий избыточное давление до 0,02 МПа в резервуаре с консервантом.

Оборудование для внесения консервантов ОВК-400-01 (рисунок 1) предназначено для обработки стебельчатых кормов растворами биологических консервантов в целях защиты их при хранении и сохранности их питательной ценности. Выпускается по ТУ ВУ300289972.011-2007. Оборудование устанавливается на кормоуборочные комплексы К-Г-6. Технические характеристики комплекта оборудования для внесения консервантов: диапазон подачи рабочей жидкости в зону консервирования — 1,0...5,0 л/мин; неравномерность внесения консерванта — не более 30%; вместимость ёмкости для рабочей жидкости — 400 л; номинальное напряжение питания — 12 или 24 В; потребляемая мощность — не более 0,1 кВт [4].

Для обработки плющеного зерна растворами биологических или химических консервантов разработано оборудование ОКЗ-3 (рисунок 2). Технические характеристики оборудования для внесения консервантов ОКЗ-3: диапазон подачи рабочей жидкости в зону консервирования — 0,2...2,0 л/мин; неравномерность внесения консерванта — не более 30%; вместимость ёмкости для рабочей жидкости — по заказу, л; номинальное напряжение питания — 12 В; потребляемая мощность — не более 0,1 кВт [5].

Оборудование для внесения консерванта в силосную массу ОВК-1 (рисунок 3) предназначено для установки на кормоуборочный комбайн любого типа. Рабочая ёмкость устанавливается в удобном для монтажа, заправки и обслуживания месте комбайна. Распылитель — на выходе выгрузного силосопровода [6].

Закключение. Данное оборудование позволяет вносить консерванты, обеспечивает равномерное распределение их в кормовой массе, исключает их воздействие на окружающую среду и обслуживающий персонал и не сдерживает кормозаготовительный процесс. Применение консервантов обеспечивает сохранность протеина и по сравнению с обычным силосованием значительно снижает потери всех питательных веществ. В процессе консервирования в растительной массе подавляются или полностью уничтожаются вредные микроорганизмы: маслянокислые бактерии, плесени и др.

Список цитируемых источников

1. Проблемы и пути повышения эффективности развития животноводства [Электронный ресурс]. URL: http://knowledge.allbest.ru/agriculture/2c0a65635a2ac79a5c43a88421306d37_0.html (дата обращения: 25.03.2016).
2. Владимиров В. Л., Карпов В. П. Механизация внесения консервантов при силосовании кормов // Химия в сельском хозяйстве. 1987. № 5. С. 4—7.
3. Там же.
4. Оборудования для внесения консервантов ОВК-400 и ОВК-400-01 [Электронный ресурс]. URL: <http://orsha.flagma.by/-oborudovanie-vneseniya-konservantov-ovk-400-0314283.html> (дата обращения: 25.03.2016).
5. Оборудование для внесения консервантов ОКЗ-3 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.export.by/?act=products&mode=view&id=13947> (дата обращения: 25.03.2016).
6. Оборудование для внесения консерванта в силосную массу ОВК-1 01 [Электронный ресурс]. URL: <http://zarja-miass.ru/index.php/products/other-products/ovk-1> (дата обращения: 25.03.2016).

УДК 621.762

А. В. Кустинский, А. К. Гавриленя

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

УМЕНЬШЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ РОЛИКО-КОЛЬЦЕВЫХ МЕЛЬНИЦ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА

Введение. Измельчение представляет одну из самых распространённых в природе и в производстве операций воздействия на материалы, в результате которой они приобретают более высокие потребительские свойства. Деформация и разрушение частиц порошка увеличивают его удельную поверхность и химическую активность с окружающей средой.

Получение высокодисперсных порошков твёрдых материалов является весьма энергозатратным процессом. Одними из высокопроизводительных и энергоэффективных измельчителей являются мельницы валкового типа [1].

Основная часть. Ролико-кольцевые мельницы по схеме взаимодействия с обрабатываемым давлением материалом близки с валковыми и конусными мельницами и шёковыми дробилками [2].

При размоле в ролико-кольцевой мельнице центробежного типа возможны три варианта взаимодействия размольных тел с обрабатываемым мелкокусковым материалом (рисунок 1).

Рассмотрим схему обработки давлением роликом тонкого слоя H (рисунок 1, а).

Авторами [3] получена формула для расчёта действующей на материал нормальной силы.

При рассмотрении силового взаимодействия с отдельными частицами, размер которых не превышает наибольший возможный зазор между кольцом и роликом (рисунок 1, б), определено силовое воздействие на частицу

$$P_{\text{ч}} = \frac{m_{\text{к}} \omega_0^2}{\cos \alpha_r} \left[(R - R_{\text{в}}) + \frac{\sin \beta \sin(\alpha_r - \alpha_R) \sqrt{R^2 + 2R_{\text{в}}(1 - \cos \alpha_r)(R_{\text{в}} - R)}}{\alpha_R \sin(\beta - \alpha_r)} \right]. \quad (1)$$

Из (1) видно, что при увеличении частицы измельчаемого материала угол захвата α_r возрастает. Это приводит к росту действующей на частицу силы $P_{\text{ч}}$, в пределе $\alpha_r \rightarrow \beta$ возрастающей до бесконечности, а в реальных условиях до разрушения частиц или заклинивания ротора (рисунок 1, в).

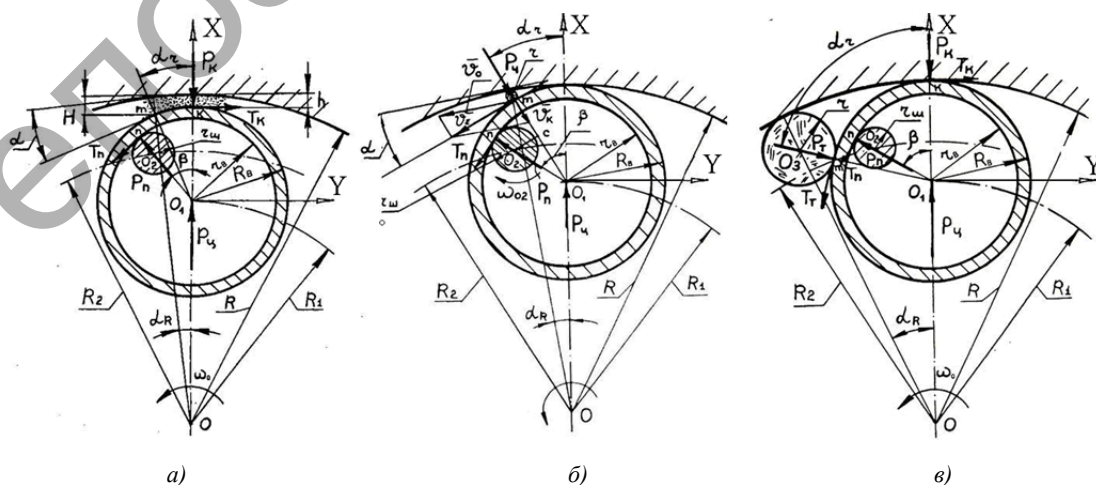


Рисунок 1 — Схемы силового взаимодействия размольных тел с измельчаемым материалом

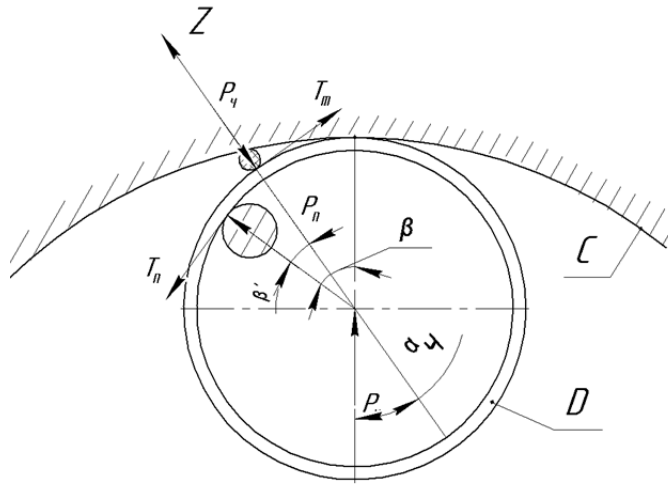


Рисунок 2 — Силовые факторы, действующие на частицу

Предполагаем, что в момент времени, когда возникает максимальная сила P_q , контакт кольца D с цилиндром C отсутствует (рисунок 2).

Рассмотрим равновесие кольца D . Согласно методу кинетостатики, получаем

$$\sum Z_i = P_n \cos \beta' - T_n \sin \beta' - P_q + P_n \cos \alpha_q = 0,$$

где P_n — сила, действующая на размольное кольцо со стороны пальца;

T_n — сила трения, возникающая между пальцем и размольным кольцом;

P_q — сила инерции размольного кольца.

Отсюда

$$P_q = P_n \cos \alpha_q + P_n \cos \beta' - T_n \sin \beta'. \quad (2)$$

При отсутствии силы трения в точке соприкосновения размольного кольца и пальца ($T_n = 0$) из формулы (2) находим

$$P'_q = P_n \cos \alpha_q + P_n \cos \beta'. \quad (3)$$

Сравнивая формулы (2) и (3), замечаем что $P'_q > P_q$.

При подстановке геометрических параметров роliko-кольцевой мельницы $RTM4$ в зависимость (2) и (3) при f равном 0,4 получим P_q равную 177 Н; P'_q составляет 210 Н. Анализ полученных значений сил, позволяет сделать вывод об увеличении силы, действующей на измельчаемую частицу, на 19%.

Заключение. Таким образом, при неизменном энергопотреблении сила, действующая на измельчаемые частицы, больше на 19% в случае, когда вращаются пальцы роторной головки роliko-кольцевой мельницы. Кроме того, замена трения скольжения трением качения позволит уменьшить износ пальцев роторной головки мельницы.

Список цитируемых источников

1. Сиденко П. Л. Измельчение в химической промышленности. М. : Химия, 1968. 382 с.
2. Сиденко П. Л. Измельчение в химической промышленности. ; Акунов В. И. Валковые мельницы высокого давления // Строительные и дорожные машины. 1994. № 7. С. 10—11.
3. Ложечников Е. Б., Дубовская Е. М. Технология размола материалов в роliko-кольцевой мельнице центробежного типа // Материалы, технологии, инструменты. 1999. № 1. С. 79—81.

РАССМОТРЕНИЕ ПРИЦЕПА КАК МНОГОПРОЛЁТНОЙ УПРУГОЙ БАЛКИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО РАСЧЁТА МАКСИМАЛЬНЫХ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК НА ОСЬ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Введение. Сложная экономическая ситуация в Российской Федерации, требует от работников автомобильного транспорта повышенного внимания при решении вопросов организации и управления автомобильными перевозками. При решении этих серьёзных задач возникает необходимость повышения точности планирования, анализа и экономической оценки работы как крупных транспортных систем, так и отдельных автомобилей. Только на основе доскональных расчётов и анализа возможна разработка рациональных ресурсосберегающих схем перевозки грузов. Верное экономическое решение является залогом успешного развития автотранспортного предприятия и получения им стабильной прибыли. Суть данной работы — выбрать правильное распределение грузов по длине кузова так, чтобы не превысить максимально допустимые нагрузки на ось и общую массу автопоезда.

Основная часть. Основная цель современных логистических компаний — производить максимально допустимую загрузку автотранспорта, принимая во внимание все правила перевозки грузов автомобильным транспортом в соответствии с законодательством РФ. Несоблюдение данных правил влечёт за собой получение крупных штрафов, а также крупный урон наносится дорожному полотну [1].

Представим прицеп как упругую многопролётную балку с четырьмя опорами (рисунок 1).

Степень статической неопределённости определяют по формуле [2]

$$W = 3n - 2P_5 - P_4,$$

где $n = 1$ — количество звеньев;

$P_5 = 1$ — кинематическая пара 5-го класса (опора 1);

$P_4 = 3$ — кинематическая пара 4-го класса (опоры 2, 3, 4).

Таким образом $W = 3 - 2 - 3 = -2$, т. е. балка два раза статически неопределима.

Построим эквивалентную систему для исходной расчётной схемы прицепа (рисунок 2).

Согласно схеме (см. рисунок 1) методом многопролётных неразрезных балок проводим расчёты нагрузок на оси прицепа.

Отметим, что для тягача приводится отдельная расчётная схема (рисунок 3).

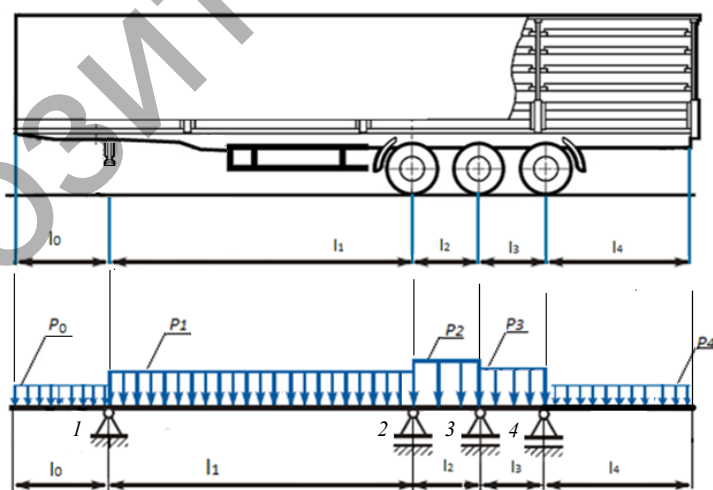


Рисунок 1 — Исходная расчётная схема для прицепа:
 $P_0 \dots P_4$ — распределённые силы; $l_0 \dots l_4$ — длины пролётов

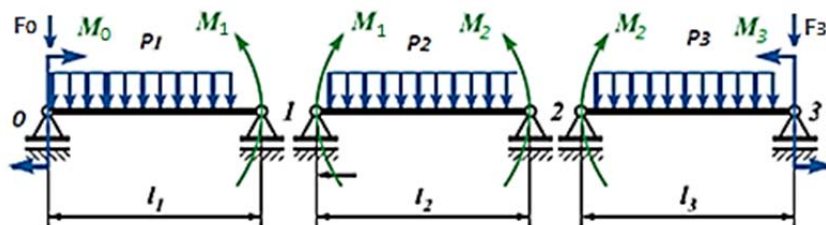


Рисунок 2 — Эквивалентная схема: M_0 — момент на левой опоре пролета (опора 0), M_1, M_2 — неизвестные величины (подлежат определению); M_3 — момент на правой опоре (опора 3); l_1, l_2, l_3 — длины пролетов, т. е. расстояния между опорами; F_0, F_3 — сосредоточенные силы от действия консольных пролетов

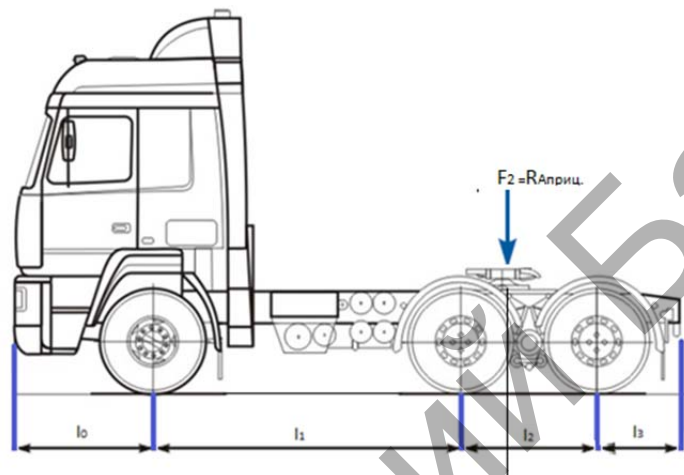


Рисунок 3 — Расчётная схема для тягача

Закключение. Предложенную расчётную схему прицепа в виде упругой многоопорной балки с распределённой нагрузкой по длине пролётов можно использовать для расчёта нагрузок на оси прицепа. Данный метод отличается от известных тем, что уменьшается погрешность расчёта, учитываются жёсткостные характеристики кузова и каждая ось (опора) отдельно.

Список цитируемых источников

1. Подъёмщиков А. Н., Покровский Ю. Ю. Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта — Тула : ТулГУ, 2009. — С. 14
2. Гребенников М. Н., Дибир А. Г., Пекельный Н. И. Расчёт многопролетных неразрезных балок. Уравнение трёх моментов. Харьков : ХАИ, 2010. С. 22—26

УДК 62-12

Е. В. Лебедь

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПОДГОТОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ЧУГУННОЙ И СТАЛЬНОЙ СТРУЖКИ В УСЛОВИЯХ ЛИТЕЙНОГО УЧАСТКА

Введение. В современном производстве важную роль занимает переработка отходов. Ежегодно на Белорусских металлообрабатывающих предприятиях и цехах образуется порядка 200—220 тыс. т стружки чёрных металлов. Большая часть этих отходов экспортируется для переработки за рубеж. Это обусловлено тем, что в Беларуси недостаточно развита перерабатывающая отрасль. В 2007 году на Минском автомобильном заводе был разработан и запатентован способ брикетирования стальной стружки.

Основная часть. Изобретение относится к металлургии, в частности, к способам переработки металлической стружки, и может быть использовано при подготовке стружковых отходов металлообработки к металлургическому переплаву.

Наиболее близким к изобретению является способ брикетирования, включающий дробление стружки, отжиг смазочно-охлаждающей жидкости (далее — СОЖ), нагрев до температуры 670—690°C и добавлении перед брикетированием 5—25% холодного металлического шлама.

Задачей предлагаемого способа брикетирования стальной стружки является повышение качества брикетов путём улучшения качества очистки, увеличение плотности брикетов и повышение производительности.

Техническим результатом изобретения является удаление влаги и органических примесей из стружки, уменьшение потерь стружки при транспортировке и переработке, устранение обезуглероживания и угара легирующих элементов при очистке, снижение энергозатрат, материалов и трудовых ресурсов при получении брикетов.

Поставленная задача достигается тем, что в способе брикетирования стальной стружки, включающем её дробление, перемешивание, очистку от влаги и органических примесей, нагрев и горячее прессование в пресс-форме, дробление производят до размера не более 12 мм, а очистку, перемешивание и нагрев осуществляют одновременно во вращающемся наклонном барабане путём воздействия электромагнитного поля высокой частоты на движущийся поток стружки в течение 3—8 мин, причём соотношение высоты и длины нагреваемого потока стружки составляет 1:(10—12).

В процессе комплексного нагрева потока стружки в барабане происходит интенсивное испарение влаги, пиролиз и выгорание остатков органических примесей по всему сечению потока стружки, а перемешивание потока стружки в процессе его перемещения вдоль барабана обеспечивает интенсивный и полный отвод газообразных продуктов. При этом интенсивный нагрев потока стружки в парах пиролиза органических примесей и малое время нахождения её в интервале высоких температур исключает выгорание стружки или обезуглероживание её поверхностного слоя.

Увеличение плотности брикетов достигается за счёт снижения твёрдости стружки, получаемой при нагреве в процессе очистки, что позволяет при одном и том же усилии сжатия на операции прессования получать брикеты более высокой плотности.

Сущность изобретения поясняется чертежами (рисунок 1), где показана схема расположения агрегатов (см. рисунок 1, а) и высота нагреваемого слоя стружки (см. рисунок 1, б) [1].

Однако вышеизложенный способ не подходит для применения в условиях литейного участка, так как применяемое оборудование имеет высокую цену, его производительность достаточна для цеха, но велика для участка, а следовательно и затраты на эксплуатацию при переработке малых объёмов стружки будут превышать полученную выгоду.

Для снижения затрат на установку и эксплуатацию необходимо внести изменения конструкцию: 1) уменьшить объём бункера для дробления стружки, применить электродвигатель для вращения валов малой мощности; 2) уменьшить ротационный барабан для нагрева стружки, заменить электромагнитный индуктор на аналогичный, но меньшей мощности; 3) в качестве устройства для брикетирования применить брикетировочный пресс модели МР-400.

В результате получим установку для переработки чугуновой и стальной стружки с производительностью до 400 кг / ч, схема работы которой показана на рисунке 2.

Способ брикетирования стальной стружки осуществляется следующим образом. Стружка 1 после предварительного отсева и удаления посторонних предметов подаётся в бункер 2, далее валками дробилки 3 осуществляется измельчение её до максимального размера не более 12 мм. Измельчённая стружка по подающему лотку 4 подаётся во вращающийся гладкостенный барабан 5, предварительно нагретый до температуры 500—750°C электромагнитным полем высокой частоты индуктора 6. Поток стружки 7, непрерывно перемешиваясь, нагревается до заданной температуры и одновременно перемещается вдоль нагретого гладкостенного барабана в сторону выгрузки. Продукты испарения и пиролиза удаляются через вытяжку 8. В зависимости от угла наклона барабана, скорости его вращения и количества

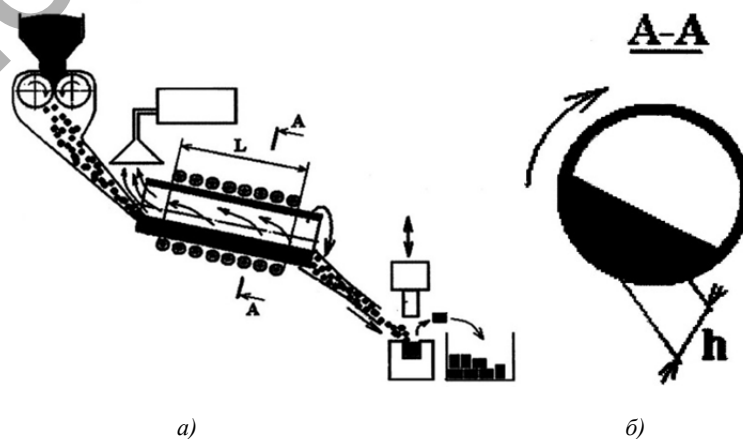


Рисунок 1 — Способ брикетирования стальной стружки

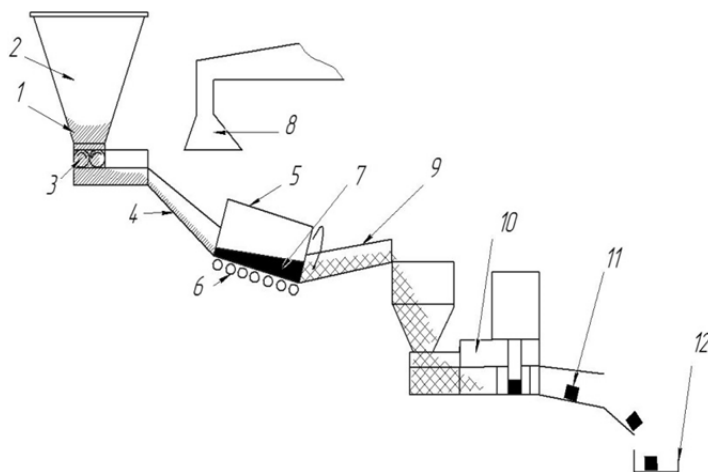


Рисунок 2 — Схема работы установки по переработке стальной и чугунной стружки

подаваемой стружки температура её нагрева на выходе может быть в интервале от 180 до 750°C. Далее стружка после очистки в барабане 5 через транспортёр 9 попадает в рабочую камеру брикетировочного пресса 10, где осуществляется брикетирование стальной стружки при различной её температуре. Готовые брикеты 11 поступают в тару 12.

Заключение. Таким образом, после применения вышеуказанных изменений конструкции, получаем установку для переработки стружки, пригодную для использования в условиях литейного участка. На данном этапе получен перспективный теоретический результат, поэтому работа по данной теме будет продолжаться дальше.

Список цитируемых источников

1. Способ брикетирования стальной стружки : пат. 2354723 РФ : МПК С22В 1/248 / П. С. Гурченко, А. И. Михлюк, М. И. Демин, А. М. Скибарь ; дата публ. 10.05.2009.

УДК 621.91.02

А. Г. Макаров, С. В. Яняк

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет», Вологда, Российская Федерация

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СБОРНОГО ДОЛБЁЖНОГО РЕЗЦА

Введение. В настоящее время широкое развитие получили режущие инструменты сборной конструкции с режущими частями из дорогостоящих и труднообрабатываемых материалов. Одним из способов соединения режущих пластин с корпусом является их установка в клиновые пазы с рифлениями. Обработка рифлений в корпусных деталях — сложная технологическая задача. Трудности заключаются в малой ширине паза, большом количестве рифлений с малым шагом и большой длине рифлений, а также необходимостью обработки с большой точностью.

Обработка рифлений преимущественно осуществляется на долбёжных станках [1, с. 191] одновершинным долбёжным резцом. Эта операция приводит к дополнительным погрешностям из-за необходимости многократного изменения положения детали и инструмента.

Основная часть. Мы предлагаем новый гребенчатый долбёжный резец сборной конструкции (рисунок 1) с самозаклинивающейся твёрдосплавной вставкой (рисунок 2). Рифления на обеих поверхностях вставки могут быть одинаковой формы.

Пластина-вставка выполнена из твёрдых сплавов марки Т5К10 и Т5К12. Длина пластины зависит от длины обрабатываемого паза с запасом на переточку. Саму пластину условно можно разделить на три части: рабочую, переходную и заделку. Величины углов выбраны из условий работы и прочности режущей вставки [2, с. 178]. Главный задний угол α в пределах от 4 до 6 градусов, главный передний угол γ от 8 до 12 градусов, угол наклона в 5 градусов обусловлен конструкцией паза. Угол заделки в пределах от 6 до 8 градусов обусловлен необходимостью самозаклинивания пластины. Для удобного извлечения пластины в корпусе предусмотрено овальное отверстие. Удаление пластины из корпуса резца происходит при помощи клина-рычага. Пластина может быть изготовлена методом порошковой металлургии с прессованием в жёсткой пресс-форме (рисунок 3). Для упрощения производства режущей пластины, она ограничена по периметру взаимно параллельными плоскостями.

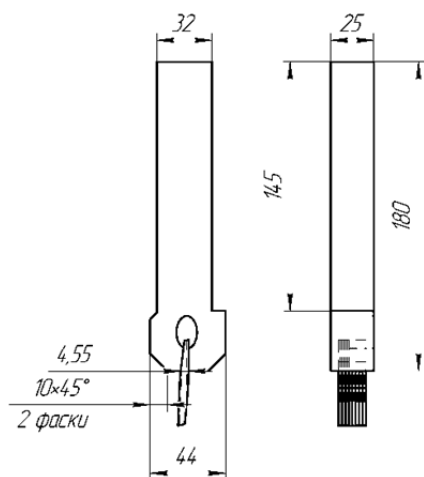


Рисунок 1 — Сборный долбежный резец с установленной вставкой

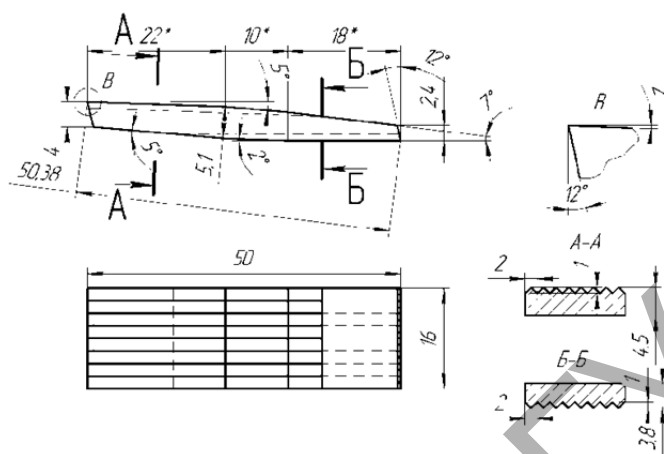


Рисунок 2 — Твёрдосплавная вставка

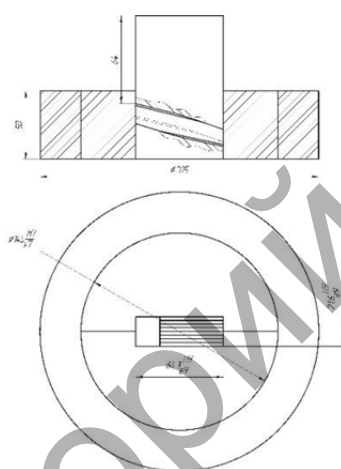


Рисунок 3 — Жёсткая пресс-форма

Корпус резца имеет технологичную конструкцию. Может быть установлен на большинство долбежных станков с применением дополнительной оснастки (рисунок 4). Корпус изготовлен из конструкционной стали. В корпусе возможна установка пластин для обработки рифлений разного шага и глубины.

Консольная, наклонно расположенная режущая пластина в заделке с корпусом имеет значительный вылет и сравнительно малое поперечное сечение. Проверочный расчёт прочности при изгибе подтвердил работоспособность инструмента (рисунок 5). Подача S в пределах от 0,02 до 0,04 мм / дв. х. Ширина срезаемого слоя b равна 16 мм.

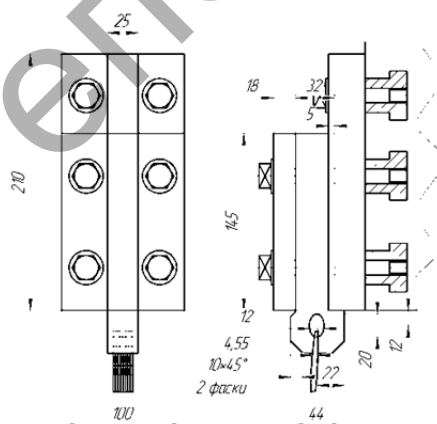


Рисунок 4 — Схема крепления резца на станок 7М430

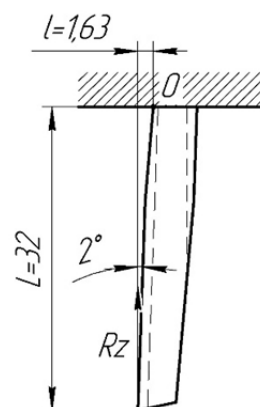


Рисунок 5 — Проверочный расчёт прочности

Сечение срезаемого слоя $b \cdot S = 16 \cdot 0,04 = 0,64b$ мм². С учётом твёрдости обрабатываемого материала (сталь 45) $HV140$. Силы резания $P_z = 10HV / 2 \cdot (S \cdot b) = 10 \cdot 140 / 2 \cdot 0,64 = 448$ Н. Для твёрдого сплава Т5К10 предел прочности при изгибе $[\sigma] = \sigma_w / K = 1400 / 2,5 = 550$ Н/мм². Момент изгиба резца будет равен $M_u = F \cdot l = 448 \cdot 1,63 = 730,24$ Н/мм.

Момент сопротивления резца примем как момент сопротивления прямоугольника, равный $W = b \cdot h_2 / 6 = 16 \cdot 4,552 / 6 = 52,2$ мм³.

Проверяем прочность резца на изгиб $\sigma = M_u / W \leq [\sigma]$, откуда $730,24 / 52,2 = 13,989$ Н/мм², $13,989 \text{ Н/мм}^2 \leq 550 \text{ Н/мм}^2$.

Заключение. Аналогов такого гребенчатого долбежного резца в изученных источниках информации не найдено. Данный долбежный резец является остродефицитным инструментом, уменьшающим трудоёмкость обработки. Резец обладает технологичным корпусом с удобной установкой и извлечением вставки. Один и тот же корпус может применяться для установки пластин с разным профилем рифлений, а также для многократных замен изношенных пластин.

Список цитируемых источников

1. Грановский Г. И., Грановский В. Г. Резание металлов. М. : Высш. шк., 1985. 304 с.
2. Ящерицын П. И., Еременко М. Л., Жигалко Н. И. Основы резания материалов и режущий инструмент. 2-е изд., доп. и перераб. Минск : Выш. школа, 1981. 560 с.

УДК 004.94:621.91.02

Т. В. Москвина, С. В. Яняк

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет», Вологда, Российская Федерация

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДВУХРЕЗЦОВОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ КОЛЬЦЕВОГО РЕЗАНИЯ

Введение. Существует сложный сборный инструмент, в состав которого входят большое количество деталей со сложной пространственной ориентацией. Возникает большое количество конструктивных элементов, которые являются факторами, влияющими на эксплуатационные характеристики и конструкторско-технологическую эффективность. При проектировании инструмента возникает задача выбора конструкторских и технологических решений. Для выбора оптимальных решений разработана методика оценки конструкторской технологичности инструмента: 1) размерные геометрические параметры (диаметр траверса, вылет резцов инструмента, сечение хвостовика и др.); 2) внешние эксплуатационные факторы (обрабатываемый материал, режимы резания, условия охлаждения); 3) внутренние эксплуатационные факторы (материал режущей части, элементы геометрии, жёсткость конструкции, прочность отдельных элементов и всей конструкции в целом, точность элементов конструкции и т. д.); 4) технологические факторы (обрабатываемость режущего материала и материала корпуса, сложность, точность, трудоёмкость изготовления инструмента и т. д.).

Для данной методики разработана система оценки по десятибалльной шкале, конструкторско-технологическая эффективность оценивается средним баллом при комплексном использовании факторов из разных групп.

Основная часть. Нами было принято решение разработать универсальный переналаживаемый инструмент для кольцевой обработки с унифицированными элементами конструкции [1]. В конструкцию нового инструмента заложены следующие принципы: 1) машинный хвостовик с конусом Морзе; 2) сменный центрирующий режущий элемент (центровочное сверло или двузубый зенкер с коническим хвостовиком); 3) стабилизация осевой силы, действующий на центрирующей элемент с помощью пружины; 4) поперечная траверса (в виде двух стержней круглого сечения), которая является направляющей для перемещения и фиксации двух кареток с режущими частями для кольцевого резания; 5) сменные режущие элементы для кольцевого резания, которые выполнены в виде резцов с цилиндрическим хвостовиком и лезвиями разной формы; 6) возможность регулировки осевого положения резцов, т. е. глубины кольцевого резания.

Рассмотрим основные элементы конструкции разработанного инструмента (рисунок 1).

Разработанный инструмент имеет расширенные технологические возможности: большой диапазон диаметров кольцевого резания; регулирования вылета режущих резцов; различная форма режущей части резцов; обработка различных материалов (керамика, металл, пластмассы, древесины) [1].

Результаты конструкторско-технологического обоснования представлены на графиках (рисунок 2).

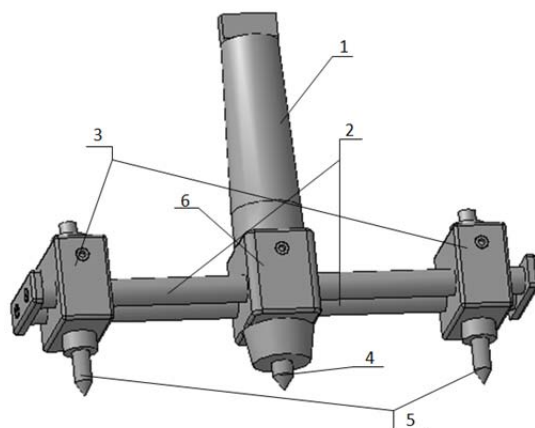


Рисунок 1 — 3D-модель разработанного инструмента: 1 — машинный хвостовик; 2 — поперечная траверса; 3 — каретки; 4 — сменный центрирующий элемент; 5 — сменные режущие элементы; 6 — корпус

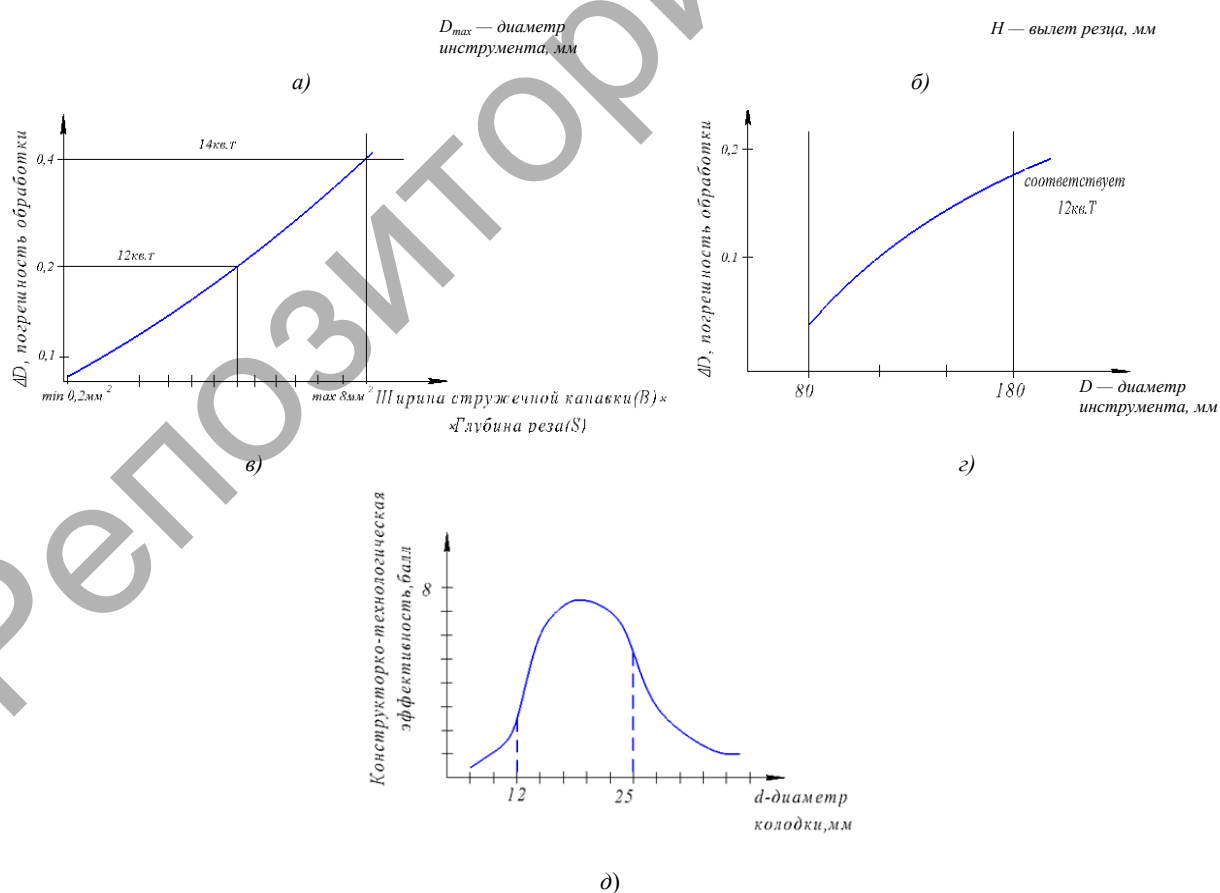


Рисунок 2 — Графики результатов конструкторско-технологического обоснования: а — диаметр кольцевой обработки; б — вылет кольцевой обработки; в — сечение среза слоя; г — погрешность кольцевой обработки; д — диаметр колодки

Заключение. Новый инструмент предназначен для обработки кольцевой поверхности и кольцевого резания листового материала, инструмент технологичен и может быть изготовлен в условиях машиностроительного предприятия.

Список цитируемых источников

1. Москвина, Т. В., Яняк С. В. Исследование и разработка конструкции регулируемого инструмента для кольцевого резания // Прогрессивные технологии и процесса : сб. науч. статей. Курск, 2014. Т. 2. С. 76—78.
2. Там же.

УДК 621.01

А. И. Пахомов, В. Г. Заяц

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ МАШИННОГО АГРЕГАТА

Введение. На современном этапе развития машиностроения выбор оптимальных динамических параметров машинного агрегата (далее — МА) может дать достаточно высокий экономический эффект. В процессе проектирования эту задачу можно решить, проведя исследование влияния входных параметров на выходные.

Основная часть. Кривошипно-шатунный механизм (далее — КШМ) является составной частью значительного количества машинных агрегатов. В учебных целях КШМ используется в качестве модели для проведения различного рода экспериментов. Одним из этих экспериментов является исследование динамики МА, проведение которого графоаналитическим методом является трудоёмким.

Составление математической модели и проведение дальнейших расчётов по определению динамических параметров с помощью компьютера даёт возможность выбора оптимальных геометрических и динамических параметров МА.

Авторами составлена математическая модель КШМ, для которой разработана программа в среде *Microsoft Visual Studio* на языке C#. Дано описание основных этапов динамического исследования, особенности диалога с программой. Программа составлена согласно блок-схеме (рисунок 1).

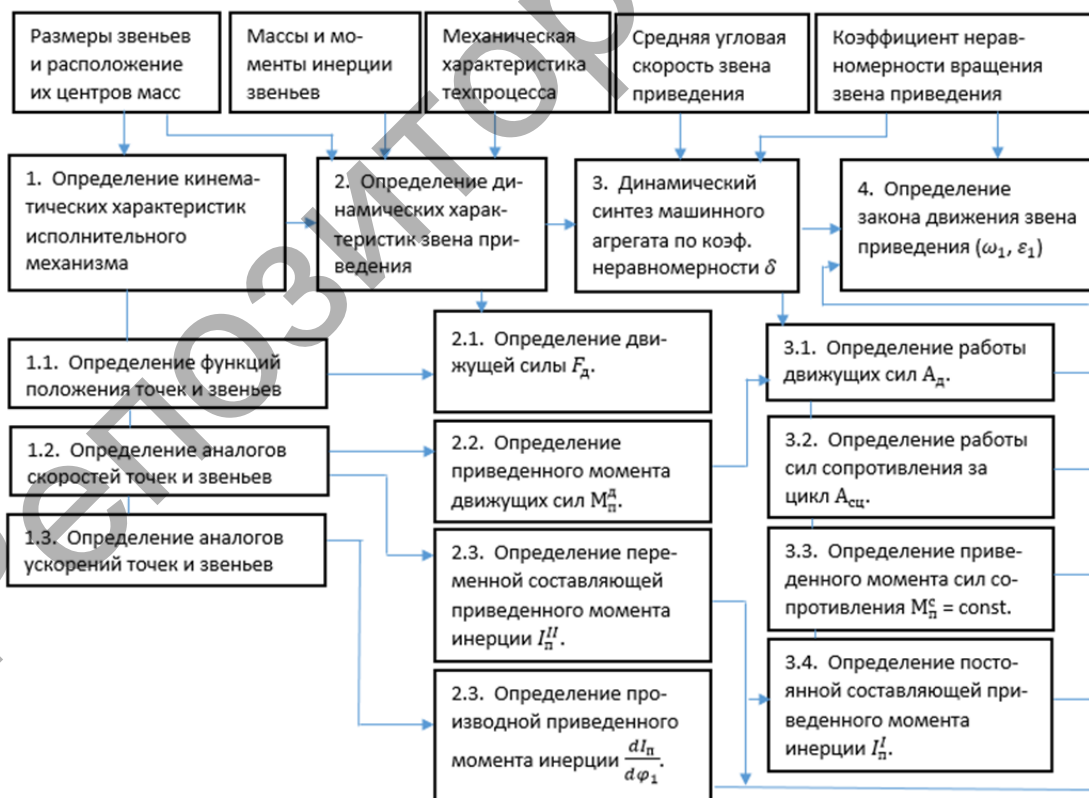


Рисунок 1 — Блок-схема, разработанной программы

Конечными результатами работы программы являются: 1) кинематические и динамические параметры звеньев механизма; 2) величина постоянной составляющей приведённого момента инерции, обеспечивающей требуемый коэффициент неравномерности вращения; 3) закон вращения звена приведения (угловая скорость и угловое ускорение); 4) анимационное изображение работы механизма.

Для получения результатов расчётов требуется ввести в соответствующем окне исходные данные (рисунок 2).

Результаты расчётов выводятся в виде табличных данных и соответствующих графиков (рисунок 3, 4).

В ближайшей перспективе планируется разработка программы для силового анализа КШМ, что позволит проводить исследования при выполнении курсовых проектов [1] по дисциплине «Теория механизмов и машин».

Размеры звеньев

$l_1 = l_{OA}$ 0.1833

$l_2 = l_{AB}$ 0.7638

$l_3 = l_{AS2}$ 0.3437

e 0

Начальная обобщенная координата φ_0 180

Массы и моменты инерции звеньев

m_2 15.3

m_3 22.9

I_{S2} 1.069

Средняя угловая скорость кривошипа ω_{1cp} 9.42

Коэффициент неравномерности вращения вала кривошипа δ 0.06

Приведенный к кривошипу момент инерции всех вращающихся звеньев J_0 6.048

Горизонтальный механизм

Силы полезного сопротивления

F_{JTC1} 0

F_{JTC2} 0

F_{JTC3} 0

F_{JTC4} 0

F_{JTC5} 0

F_{JTC6} 0

F_{JTC7} 0

F_{JTC8} 520

F_{JTC9} 1980

F_{JTC10} 2400

F_{JTC11} 2400

F_{JTC12} 2400

F_{JTC13} 2400

Направление вращения

Против часовой стрелки

Признак сборки механизма

Ползун расположен слева(снизу) от начала коор.

Начать

Выход

Рисунок 2 — Ввод исходных данных

Назад	Наименование параметров											
Положение	φ	SB	i21	i31	i21P	i31P	xS2P	yS2P	xS2PP	yS2PP		
1	180	0.0000	-0.2400	0.0000	0.0000	0.2273	0.0000	-0.1008	0.2031	0.0000		
2	210	0.0301	-0.2093	0.1108	0.1156	0.1814	0.1003	-0.0873	0.1689	0.0504		
3	240	0.1083	-0.1227	0.1782	0.2093	0.0697	0.1675	-0.0504	0.0818	0.0873		
4	270	0.2056	0.0000	0.1833	0.2472	-0.0453	0.1833	0.0000	-0.0204	0.1008		
5	300	0.2916	0.1227	0.1393	0.2093	-0.1136	0.1500	0.0504	-0.1015	0.0873		
6	330	0.3476	0.2093	0.0725	0.1156	-0.1361	0.0830	0.0873	-0.1486	0.0504		
7	0	0.3666	0.2400	0.0000	0.0000	-0.1393	0.0000	0.1008	-0.1635	0.0000		
8	30	0.3476	0.2093	-0.0725	-0.1156	-0.1361	-0.0830	0.0873	-0.1486	-0.0504		
9	60	0.2916	0.1227	-0.1393	-0.2093	-0.1136	-0.1500	0.0504	-0.1015	-0.0873		
10	90	0.2056	0.0000	-0.1833	-0.2472	-0.0453	-0.1833	0.0000	-0.0204	-0.1008		
11	120	0.1083	-0.1227	-0.1782	-0.2093	0.0697	-0.1675	-0.0504	0.0818	-0.0873		
12	150	0.0301	-0.2093	-0.1108	-0.1156	0.1814	-0.1003	-0.0873	0.1689	-0.0504		
13	180	0.0000	-0.2400	0.0000	0.0000	0.2273	0.0000	-0.1008	0.2031	0.0000		

Приведенный момент движущих сил равен 119.959

Постоянная составляющая приведенного момента инерции 81.935

Момент инерции маховых масс 75.887

Кинематические характеристики исполнительного механизма

Переменная составляющая приведенного момента инерции

Определение закона движения звена приведения

Печать

Графики

$\varphi_B, i31, i31P$

$xS2P, yS2P, xS2PP, yS2PP$

$i2P, A, B, C$

dT, dTI

eI

Mcp, Mdp

$T2$

$\Delta c, \Delta d$

wI

Рисунок 3 — Результат расчётов в виде табличных данных



Рисунок 4 — Результат расчётов в виде графиков

Заключение. Программа, разработанная для исследования КШМ, позволяет выводить на экран и на печать полученные величины в табличном виде и в виде графиков в зависимости от угла поворота кривошипа. Данная разработка будет использована в учебном процессе для обеспечения лабораторной работы «Исследование динамики машинного агрегата» и является наглядным примером междисциплинарных связей в учреждениях образования.

Список цитируемых источников

1. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин / В. К. Акулич [и др.] ; под общ.ред. Г. Н. Девойно. Минск : Выш. шк., 1986. 286 с.

УДК 621.824.32

В. А. Потапов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПОИСК ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ МОДЕЛИ Д-243

Введение. Коленчатый вал воспринимает действие расширяющихся газов при рабочем ходе поршней, передаваемые шатунами и преобразует их в крутящий момент. Кроме того, коленчатый вал обеспечивает движение поршней во время вспомогательных тактов и пуска двигателя [1].

Актуальность исследования подтверждается тем, что подавляющая часть транспортной техники оснащена двигателями внутреннего сгорания, надёжность которых в основном определяется техническим состоянием деталей кривошипно-шатунного механизма. Проблематика состоит в том, что коленчатый вал двигателя является дорогим элементом кривошипно-шатунного механизма и поиск оптимальных технологий его восстановления и упрочнения позволит экономить денежные и трудовые затраты.

Методологической и теоретической основой послужили исследования в области восстановления и упрочнения коленчатых валов. При исследовании использовался теоретический анализ.

Целью данного исследования является определение оптимальной технологии ремонта коленчатого вала двигателя модели Д-243 с применением ионно-плазменного азотирования. Задачей исследования является определение возможности применения в качестве упрочняющего метода ионно-плазменное азотирование.

Основная часть. Коленчатый вал двигателя модели Д-243 стальной, изготовлен из стали 40ХГНМ, имеет пять коренных и четыре шатунные шейки [2].

Коленчатый вал испытывает большие нагрузки и подвергается скручиванию, изгибу и механическому изнашиванию. Основным дефектом коленчатого вала — это износ коренных и шатунных шеек, овальность, конусность, задиры. Коэффициент повторяемости — 1 [3]. К способам устранения данного дефекта относятся: шлифование под ремонтный размер; нанесение покрытий наплавкой, электроконтактной приваркой ленты, металлизацией; поставка полуколец, пластинирование [4].

При анализе стоимости восстановления выявлено, что шлифование под ремонтный размер является наиболее целесообразным с точки зрения экономии затрат на ремонт. Однако в этом способе восстановлении есть существенный недостаток — при шлифовании под ремонтный размер снимается слой упрочнённого металла и снижается твёрдость шеек. Для номинального диаметра коренных и шатунных шеек твёрдость составляет 56-63HRC₃ [5].

Для ремонта дизеля Д-243 предусмотрены четыре ремонтных размера вкладышей [6]. Установлено, что при шлифовании под ремонтный размер твёрдость снижается и на последних ремонтах составляет, как правило, на 20—80% ниже, чем при номинальном размере. По этой причине возникает необходимость упрочнения шеек коленчатого вала. Один из способов упрочнения является ионно-плазменное азотирование, которое имеет ряд преимуществ перед другими способами: 1) более высокая поверхностная твёрдость азотированных деталей (таблица 1); отсутствие деформации деталей после обработки и высокая чистота поверхности; 2) повышение предела выносливости и увеличение износостойкости обработанных деталей; 3) более низкая температура обработки (400—600°C), благодаря чему в стали не происходит структурных превращений; 4) сохранение твёрдости азотированного слоя после нагрева до 600—650°C; 5) снижение себестоимости обработки в несколько раз [7].

Т а б л и ц а 1 — Характеристика стали 40ХГНМ после ионно-плазменного азотирования [8]

Характеристика слоя		Температура процесса, °C
глубина, мм	поверхностная твёрдость, HV 0,5	
0,2—0,5	540—600	520—550

Заключение. Шлифование под ремонтный размер, полирование шеек и упрочнение методом ионно-плазменного азотирования является наиболее оптимальным вариантом ремонта коленчатого вала двигателя Д-243.

Список цитируемых источников

1. Тракторы и автомобили. Конструкция : учеб. пособие / А. Н. Карташевич [и др.] ; под ред. А. Н. Карташевича. М. : НИЦ ИНФРА-М ; Мн. : Нов. знание, 2013. — 313 с.
2. Четырёхцилиндровый двигатель и его системы. Руководство по текущему ремонту 243-0000100РТ. Минск, 2006.
3. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: учебник для нач. проф. образования / В. В. Курчаткин [и др.] ; под ред. В. В. Курчаткина. 2-е изд., стер. М. : Академия, 2008. 464 с.
4. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве.
5. Четырёхцилиндровый двигатель и его системы.
6. Там же.
7. Материально-техническая база. [Электронный ресурс] // Официальный сайт учреждения образования «Барановичский государственный университет». URL: <http://www.barsu.by/faculties/chairengineering/base.php> (дата обращения: 10.03.2016).
8. Там же.

УДК 621.431.7:631.3

И. И. Школко

Учреждения образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЧИСТОТЫ МОТОРНОГО МАСЛА

Введение. Актуальность исследования подтверждается тем, что накопление загрязнений в маслах, изменение их физико-химических свойств и фракционного состава наиболее существенно влияют на работу двигателя. К отрицательным последствиям загрязнения моторного масла можно отнести следующие: увеличение трудоёмкости обслуживания агрегатов очистки масла; возрастание интенсивности изнашивания трущихся поверхностей деталей; эрозийное изнашивание отверстий сопл масляных центрифуг; залегание поршневых колец; повышение теплового режима работы двигателя из-за образования плёнок и нагаров на деталях; заклинивание клапанов газораспределения в направляющих втулках; образование нагаров в системе выпуска газов; засорение дренажных отверстий в поршнях и маслосъёмных кольцах; заклинивание клапанов системы смазки; засорение масляных каналов; увеличение вязкости и ухудшение поступления масла к парам трения; ускорение коррозионного изнашивания деталей и некоторые другие [1]. В связи с этим возникает необходимость оперативного контроля загрязнённости моторного масла в процессе работы.

Основная часть. Многолетний опыт, накопленный в разных странах, даёт основание утверждать, что надёжным способом выявления неисправности машин является диагностика по анализу работающего масла. Прогнозируемые дефекты при разборке и ремонте машин подтверждаются в 95% случаев. Это можно обосновать тем, что масло является наиболее эффективным, изменяемым, контролируемым и гибким накопителем и элементом информативных признаков состояния машины.

Важно отметить, что при проведении контроля параметров моторного масла в эксплуатации можно обеспечивать надёжную работу двигателей в пределах заданного ресурса. Но для достижения максимального эффекта необходима система сбора информации и её точная обработка. Оперативный и систематический контроль качества масла и статистическая обработка результатов позволяют определить стадии возникновения дефектов в машине, выявить и устранить причины их образования.

Для решения описанной выше проблемы существует ряд методов контроля чистоты моторного масла двигателей внутреннего сгорания.

Согласно первому методу контроль загрязнённости механическими примесями моторного масла двигателя внутреннего сгорания [2] осуществляется путём измерения времени перемещения чувствительного элемента в измерительной ёмкости с пробой масла, взятой из картера двигателя, и сравнения её с составленной заранее функциональной зависимостью для данного сорта масла. Пробу масла из картера двигателя делят на две части, одну из которых доводят до оптимальной температуры термически и измеряют время перемещения чувствительного элемента, а другую обрабатывают ультразвуком до достижения ею оптимальной температуры. Затем измеряют время перемещения чувствительного элемента, причём замер в измерительной ёмкости производят для обеих частей проб масла раздельно в верхней и нижней половинах измерительной ёмкости, сравнивают разность времён перемещения чувствительного элемента, произведённую отдельно в верхней и нижней половинах измерительной ёмкости. С пробами масла, прогретыми ультразвуком и термически, с заранее составленной функциональной зависимостью для подобных условий и производят оценку загрязнённости масла механическими примесями.

Кроме того, контроль чистоты моторного масла можно осуществлять фотоэлектрическим методом измерения размеров и концентрации взвешенных частиц. Его суть заключается в том, что в потоке частиц, освещённом неподвижным пучком света, возбуждают акустическое колебание в направлении, перпендикулярном направлению потока и оси пучка, и регистрируют «пачки» импульсов рассеянного частицами света, возникающие при пересече-

нии пучка света колеблющимися частицами, по амплитудам которых судят о размерах частиц, а по средней частоте повторений «пачек» — о концентрации частиц [3].

Недостатками данных методов является то, что они не позволяют проводить оперативный анализ взвешенных металлических и угарных дисперсных частиц, находящихся в моторном масле двигателя внутреннего сгорания.

Описанные недостатки устранены в методе анализа загрязнённости моторного масла двигателя внутреннего сгорания дисперсными частицами [4], который включает зондирование исследуемой дисперсной среды пучком маломощного лазерного и ультразвукового излучений, регистрацию рассеянного и отражённого дисперсными частицами излучения.

Устройство (рисунок 1), реализующее метод, состоит из кюветы с чистым маслом 1, картера двигателя, для которого определены максимальный 4 и минимальный 5 уровни масла, измерительного канала анализа угарных частиц, расположенного на высоте минимального уровня масла 5 в картере, измерительного канала анализа металлических частиц, расположенного внизу масляного поддона картера двигателя 3, лазера 13 в качестве источника зондирующего излучения; смотровых окон 6, светоделителей (полупрозрачных зеркал) 12, световой ловушки 11, объективов 14, фотоприёмников 15, 17, 18, датчиков температуры 9, ультразвукового излучателя канала анализа угарных частиц 7, ультразвукового излучателя канала анализа металлических частиц 8, ультразвукового излучателя эталонного канала 10, усилителей 19, 20, 21, 23, аналого-цифровых преобразователей (далее — АЦП) 24, 25, 26, 28, цифроаналогового преобразователя 27, генераторов ультразвуковых колебаний 22, коммутатора 16, электронно-вычислительной машины 29. Оптическая часть устройства помещена в корпус 30, защищённый от посторонней засветки и от попадания пыли и влаги.

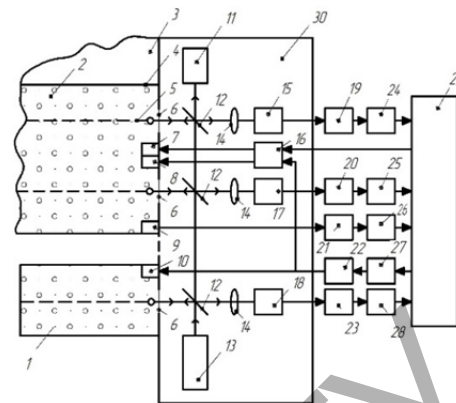


Рисунок 1 — Схема аппаратного метода контроля чистоты моторного масла

Метод осуществляют следующим образом. Исследуемая дисперсная система 2 контактирует с зондирующим излучением с длиной волны λ , которое генерируется лазером 13 и с ультразвуковыми колебаниями, формируемыми излучателями ультразвуковых колебаний 7, 8, 10 соответственно в каналах анализа: угарных частиц, металлических частиц и в эталонном канале. Через светоделители 12 зондирующее излучение через смотровые окна 6 подводится к дисперсионной среде (сплошной фазе) 2. При прохождении этой волны через исследуемую дисперсную систему происходит рассеяние, отражение и поглощение излучения. Рассеянное и отражённое (под малыми углами относительно направления распространения) от дисперсных частиц 2 излучение проходит через смотровые окна 6 и попадает на светоделители 12, которые направляют его на объективы 14. Объективы 14 проецируют излучение непосредственно на фотоприёмники 15, 17, 18 соответственно каналов угарных частиц, металлических частиц и эталонного. Далее аналоговый сигнал с фотоприёмников усиливается в усилителях 19, 20, 23 и преобразуется к цифровому виду при помощи АЦП 24, 25, 28 и поступает для дальнейшей обработки и регистрации на электронно-вычислительную машину (далее — ЭВМ) 29. Для учёта изменения температуры масла в картере двигателя внутреннего сгорания введён датчик температуры 9, информация с которого через усилитель 21 и АЦП 26 также поступает в ЭВМ 29. ЭВМ координирует работу всех узлов системы: управляет процессом оцифровки сигнала с фотоприёмников и датчика температуры, посредством аналого-цифровых преобразователей 24, 25, 26, 28; управляет работой ультразвукового генератора 22 через аналого-цифровой преобразователь 26 и коммутатор 16; обрабатывает и регистрирует результаты измерений. На ЭВМ, используя математическую модель оптимального взаимодействия ультразвуковых колебаний с дисперсными частицами, рассчитываются параметры воздействующих импульсов таким образом, чтобы колебания поверхности дисперсной частицы происходили по гармоническому закону с собственной частотой f_n . При этом учитывают температуру дисперсной системы и характерное время затухания колебаний дисперсных частиц за счёт вязких сил [5].

Заключение. Устройство функционирует в момент опроса датчиков и систем перед запуском двигателя при этом, во-первых, в зависимости от температуры масла выбирается частота ультразвуковых излучателей, во-вторых, попеременно проводится опрос двух каналов анализа: эталонный — металлические частицы и эталонный — угарные частицы, для выявления процентного содержания угарных и металлических частиц, в-третьих, по амплитудам импульсов, возникающих в каналах анализа судят о размерах частиц, в-четвертых, проводится контроль соотношений между усреднёнными сигналами эталонного канала и канала анализа металлических частиц и сигналами эталонного канала и канала анализа угарных частиц для определения интегрального показателя загрязнённости моторного масла и сравнения их с существующими стандартами.

Таким образом, рассмотренный метод позволяет существенно повысить информативность данных для оценки концентрации взвешенных металлических и угарных дисперсных частиц, находящихся в масле, и, в частности, даёт возможность контролировать качество работы двигателя, оставшийся ресурс работы масла до его замены, что в свою очередь может существенно упростить диагностическую работу и увеличить наработку на отказ двигателей внутреннего сгорания и масляных систем.

Список цитируемых источников

1. Интенсивная очистка топлив и масел в автотракторных двигателях: монография / А.Н. Карташевич[и др.]. Горки : Белорус. гос. акад., 2009. — 304 с.
2. Способ оценки загрязненности механическими примесями моторного масла двигателя внутреннего сгорания : пат. 2301414 РФ : МПК G01N11/10 (2007) / Ю. Г. Асатуров, В. В. Семенов, Ю. Б. Ханжонков ; дата публ. : 20.06.2007.
3. Там же.
4. Способ анализа загрязненности моторного масла двигателя внутреннего сгорания дисперсными частицами : пат. 2498269 РФ: МПК G01N15/02 (2012) / Ю. Г. Асатуров, В. В. Семенов, Ю. Б. Ханжонков ; дата публ. : 10.11.2013.
5. Там же.

УДК 631.31

В. А. Ярошевич, В. А. Бурдейко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»

КОНСТРУКТОРСКАЯ РАЗРАБОТКА МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ В СЛОЖНЫХ ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Введение. Зерноуборочные комбайны нормально функционируют при оптимальных погодных условиях, хорошем хлебостое, нормальной влажности, исправном техническом состоянии машины, высокой квалификации механизатора. Реально же условия далеки от названных выше, в следствии чего фактические потери значительно превышают паспортные характеристики комбайна [1].

Основная часть. Широкому распространению стационарных комплексов обмолота зерновых препятствует отсутствие необходимой техники, и в первую очередь машин для сбора урожая. Как правило, для этого и применяют кормоуборочные комбайны КВК-800. Однако при их использовании происходит сильное измельчение массы, вымолачивание, повреждение и потери зерна и семян, ухудшение процесса дозревания и сушки на стационаре.

Разработана конструкция машины на базе КЗС-10 «ПАЛЕССЕ» (рисунок 1) для сбора урожая зерновых культур без измельчения массы. Жатвенная часть, ходовой аппарат комбайна оставлены без изменений. В корпусе молотилки комбайна взамен молотильно-сепарирующих органов установлен цепочно-планчатый транспортёр, такой же, как и в наклонной камере, но большей длины. Он находится между верхним и нижним кожухом и двумя боковинами, прилегающими к боковым стенкам корпуса молотилки. Цепочно-планчатый транспортёр опирается на ведущий вал, натяжной вал, а в середине — на направляющие поддона. Нижняя ветвь транспортёра скользит по планкам нижнего кожуха. Ведущий вал заимствован от наклонной камеры вместе со звёздочками, подшипниковыми опорами и шкивом. Натяжной вал отличается от ведущего тем, что он укорочен и установлен в подшипниковые подвижные опоры натяжных устройств.

Кроме цепочно-планчатого транспортёра, в корпусе молотилки установлены два спаренных вентилятора № 12 марки Ц14-46 и приёмная камера. Над приёмной камерой установлен материалопровод, приводы всех рабочих органов машины. В усовершенствованной конструкции комбайна сохранён вал контрпривода молотилки с приёмным шкивом, шкивами привода барабана и жатки.

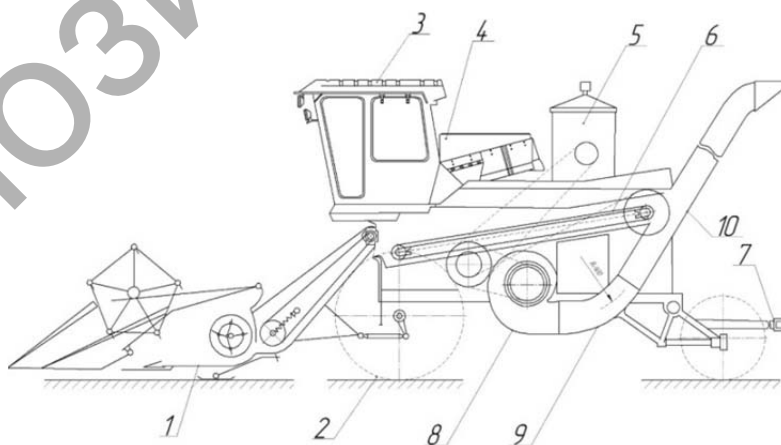


Рисунок 1 — Усовершенствованная конструкция комбайна зерноуборочного самоходного КЗС-10 «ПАЛЕССЕ»: 1 — жатка; 2 — ходовая часть; 3 — кабина; 4 — верхний кожух; 5 — приёмная камера; 6 — цепочно-планчатый транспортёр; 7 — прицепное устройство; 8 — вентилятор Ц14-46; 9 — пневмопровод; 10 — выгрузной пневмопровод хлебной массы

С левой стороны молотилки на валу привода вентиляторов установлен шкив привода молотильного барабана комбайна, который связан со шкивом главного контрпривода вала ремнём привода барабана. Малый ручей шкива соединён перекрещенным ремнём со шкивом ведущего вала. С правой стороны корпуса молотилки сохранён привод жатки и привод от двигателя к коробке передач. Сзади машины укреплён прицепной брус с серьгой, к которому присоединяется прицеп 2ПТС-4-887А.

При работе машины, скошенная масса через наклонную камеру попадает нацепочно-планчатый транспортёр. Последний своей верхней ветвью подаёт массу в приёмную камеру воздуховода, где она подхватывается воздушным потоком и поступает в материалопровод и по нему подаётся в прицеп.

Благодаря принудительному вводу транспортируемой массы стеблей в пневмоканал и применению вентиляторов среднего давления, машина может собирать урожай при любой влажности с подачей до 8 кг / с. Стебли при этом измельчаются, колосья не отрываются от растений, что улучшает процесс последующего дозревания зерна и обмолота на стационарной поточной машине.

Новая технология включает следующие операции: скашивание, измельчение и погрузку всего биологического урожая в прицеп, транспортировку под навес-накопитель, дозированную подачу на конвекторную сушилку-сепаратор, подсушку (при необходимости), домолот не вымолоченного зерна комбайном КЗС-10 [2], отделение зерна от соломы и соломы и транспортировку всех компонентов биологического урожая к местам скирдования и дальнейшей переработки.

Основными достоинствами усовершенствованного комбайна являются: снижение пиковых нагрузок на технику, при сохранности поточности уборочного процесса и транспортировки; рост производительности машин; улучшение условий труда механизаторов; возможность внедрения средства автоматизации; снижение удельного веса ручного труда; уменьшение вредного воздействия на почву; снижение потерь зерна и распространения по массам сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур; повышение качества продукции.

Заключение. Разработана конструкция на базе зерноуборочного КЗС-10 «ПАЛЕССЕ». Сущность модернизации заключается в том, что в корпусе молотилки комбайна взамен молотильно-сепарирующих органов установлен цепочно-планчатый транспортёр, такой же, как и в наклонной камере, но большей длины при этом жатвенная часть и ходовой аппарат комбайна оставлены без изменений. Кроме цепочно-планчатого транспортёра, в корпусе молотилки установлены два спаренных вентилятора № 12 марки Ц14-46 и приёмная камера.

Список цитируемых источников

1. Дюжев А. А., Попов А. В. Зерноуборочные комбайны КЗС-1218 «ПАЛЕССЕ GS12», КЗС-10К «ПАЛЕССЕ GS10» : пособие. Минск : Беларусь, 2011. 150 с.
2. Инструкция по эксплуатации Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-10. ПО «Гомсельмаш» 2000. 178 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ, РЕГИОНА

УДК 339.138:79(043)

Е. В. Антушевич, Е. Н. Карчевская

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Гомель

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МИССИИ И ЦЕЛЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ КОМАНДЫ КАК ЭЛЕМЕНТОВ СПОРТИВНОГО МАРКЕТИНГА

Введение. Спортивный маркетинг — относительно новое понятие в теории и практике физической культуры. Его появление вызвано недавними изменениями в жизни Республики Беларусь и, в частности, тем, что в нашей стране отсутствовал опыт зарабатывания денег в сфере физической культуры и спорта. В нынешних экономических условиях вряд ли спорт высших достижений мог бы выжить без достаточной государственной поддержки. Однако, как оказалось, этой поддержки далеко недостаточно для сохранения, а тем более повышения качества подготовки спортсменов высокого класса и, особенно, воспитания резерва. Для максимизации эффективности управления спортивной командой обязательным условием является разработка миссии спортивного клуба и определение его стратегических целей.

Основная часть. Миссия спортивной команды — это её философия, долгосрочное стратегическое видение бизнеса, ключевые ценности и убеждения. Миссия основана на таких характеристиках спортивной команды, которые являются её сильными сторонами и могут сделать её успешной на рынке. Миссия является платформой для постановки стратегических целей, задаёт общий вектор развития бизнеса и позволяет правильно расставить приоритеты.

Можно выделить шесть главных элементов успешной миссии в организации (таблица 1).

При определении миссии спортивного клуба необходимо пройти несколько этапов: 1) подготовить анализ текущей миссии спортивной услуги или спортивной команды в целом; 2) выписать подробные варианты ответов на вопросы: а) для чего существует спортивный клуб, б) к чему стремится спортивный клуб, в) какие ценности у спортивного клуба, г) каковы интересы спортивной команды, д) каковы запросы зрителей спортивной команды; 3) сократить получившиеся ответы, оставив только ключевые слова; 4) обобщить получившуюся информацию в одно предложение; 5) провести проверочный анализ последнего варианта формулировки миссии.

Видение клуба — это желаемое представление о клубе в будущем при благоприятных условиях, ориентиры для развития. Для разработки видения спортивного клуба необходимо ответить на следующие вопросы: 1) какова роль и место клуба в спорте — региональном, национальном, международном; 2) какие должны быть спортивные результаты у клуба; 3) какие должны быть бизнес-результаты клуба; 4) какие амбиции на дальнейшее будущее спортивного клуба; 5) каковы основные ориентиры для развития у спортивного клуба.

Ответив на поставленные вопросы, необходимо проделать те же операции, что и при разработке миссии клуба.

Определение стратегических целей и задач спортивной организации. Стратегические цели клуба делятся: 1) цели учредителей спортивного клуба (чемпионство в Беларуси, получение налоговых льгот, личные мотивы); 2) цели инвесторов спортивного клуба (реклама собственных брендов, популяризация спорта в регионе); 3) цели

Т а б л и ц а 1 — Элементы построения миссии спортивной команды

Элемент	Характеристика
Забота о зрителе	Миссия всегда отвечает на вопрос «Каким образом ваша спортивная организация делает жизнь покупателя лучше?»
Уникальность	Миссия всегда уникальна и не похожа на заявления компаний-конкурентов
Однозначность	Миссия формулируется достаточно чётко и однозначно, не терпит двусмысленности и недосказанности
Запоминаемость	Миссия должна быть короткой и легко запоминаться
Реалистичность	Миссия должна быть реалистичной. Содержание миссии должно соответствовать тому, что делает товар, не быть преувеличенным
Выделение преимуществ	Миссия акцентирует своё внимание именно на ключевых, отличительных преимуществах товара

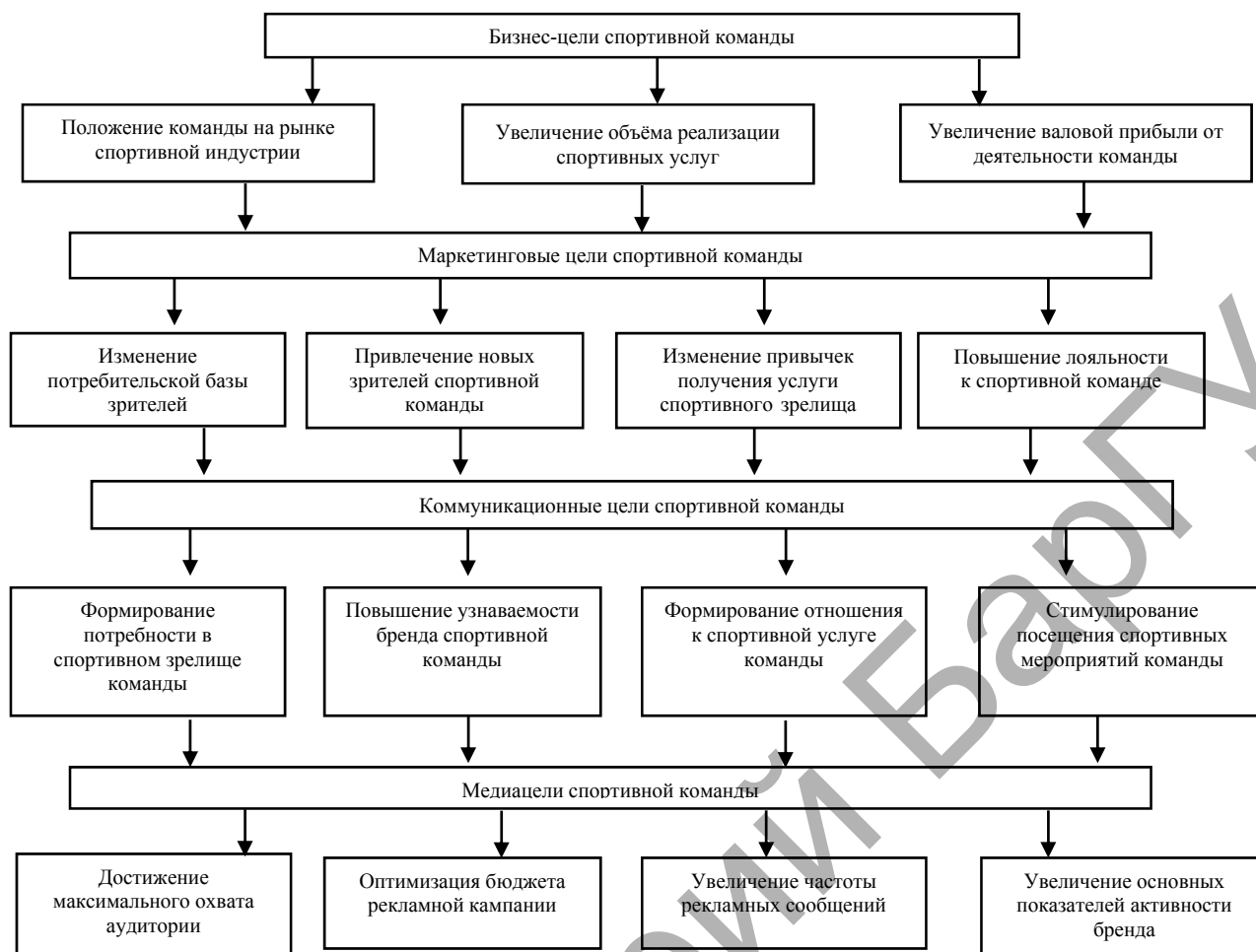


Рисунок 1 — Алгоритм формирования бизнес-целей спортивной команды

руководства спортивного клуба (достижение наивысших спортивных результатов, укрепление позиций спортивной команды на внутреннем рынке); 4) спортивные цели клуба (победы в чемпионате и кубке страны, квалификация в международные турниры, достижение максимального результата на международной арене); 5) бизнес-цели спортивного клуба.

Первые четыре элемента имеют, как правило, узкую цель и направлены на получение собственных выгод в краткосрочном периоде, носят исключительно профессионально-спортивный характер. При постановке этих целей спортивную организацию следует рассматривать именно как спортивную структуру. А вот при определении бизнес-целей спортивного клуба организацию следует рассматривать именно как бизнес-структуру.

При разработке маркетинговой стратегии наибольшую важность представляют собой не спортивные цели команды (хоть они частично и влияют на итоговую стратегию), а бизнес-цели. Именно бизнес-цели спортивного клуба определяют его финансовую стратегию и определяют направление, в котором спортивная организация будет развиваться как коммерческая структура. Далее представим алгоритм формирования возможных бизнес-целей спортивной команды и элементы, которые они затрагивают (рисунок 1).

В представленном алгоритме указаны примерные бизнес-цели: маркетинговые, коммуникационные и медиа-цели, которые может ставить перед собой спортивная организация для достижения желаемого результата.

Заключение. Спорт — это сложный, многообразный и увлекательный феномен, в него вовлечены миллионы людей и организаций — спортсмены, предприниматели, журналисты, рекламисты, государственные организации, некоммерческие компании, спортивные клубы и, наконец, зрители и болельщики. Вот почему задачи спортивного маркетинга невероятно сложны, и их решение требует комплексного подхода, высочайшего профессионализма и солидной теоретической подготовки.

В данной работе предложен алгоритм определения целей спортивной команды, того элемента маркетинговой стратегии, который является неотъемлемой и основополагающей частью работы спортивного клуба. В Беларуси зачастую пренебрегают стратегическими целями развития спортивной команды, они формируются стихийно и под воздействием внешних факторов, что недопустимо при управлении бизнес-структурой при условии того, что целью организации является максимизация прибыли.

ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ТУРИЗМЕ

Введение. Сегодня туризм является самостоятельным межотраслевым комплексом национальных экономик различных стран, объединяющий огромное количество предприятий из различных сфер деятельности общества. В настоящее время существует множество видов туристических услуг, среди которых транспорт играет основополагающую роль. Также необходимо отметить, что с каждым годом туристские потоки в значительной мере увеличиваются. Соответственно, возникает проблема более рациональной организации и управления транспортным обеспечением туристической деятельности, которые в полном объеме удовлетворят потребности туристов в перевозках как на макро-, так и микроуровне.

Основная часть. Управление транспортными потоками состоит в перемещении туристов как внутри туристско-рекреационной системы, так и за её пределами. Туристско-рекреационная система — это географическая система, включающая в себя природные и социокультурные комплексы, инженерные сооружения, обслуживающие организации и персонал, а также рекреантов (отдыхающих), т. е. потребителей рекреационных услуг [1, с. 17].

Взаимосвязь между туристским потоком и развитием транспортной инфраструктуры в регионе имеет и обратное направление, когда развитие туризма приводит к развитию транспортной инфраструктуры, что в конечном итоге приводит к росту экономики в регионе, а значит и к росту потенциальной возможности путешествия его жителей. Между развитием туризма, транспорта и экономики в регионе имеется сложная прямая и косвенная зависимость, и при определённых условиях транспорт будет играть роль мультипликатора как для развития туризма, так и экономики в регионе. Но для того чтобы транспортная система стала фактором развития туризма, ей нужно развиваться опережающими темпами [2].

Необходимо отметить, что для Республики Беларусь характерна достаточно развитая транспортная система, которая представлена различными видами транспорта: железнодорожный, автомобильный (автобусы), трамваи, троллейбусы, метрополитен, воздушный и внутренний водный (таблица 1).

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что пассажирооборот в стране характеризуется устойчивыми темпами роста. Так, за период 2010—2014 гг. пассажирооборот увеличился на 6,7%, что составило 1 594 млн пассажиро-километров. Таким образом, постоянно увеличивающийся пассажирооборот влечёт за собой расширение транспортной системы, функционирование которой невозможно представить без чётко продуманной логистики.

Использование методов логистики в транспортном обеспечении туристической деятельности Республики Беларусь позволит значительно сократить затраты без какого-либо влияния на качество предоставляемых транспортных услуг. Современное развитие информационных технологий позволяет использовать спутниковое слежение за передвижением транспорта, что также положительно сказывается на более эффективной организации транспортных туристских потоков.

Необходимо подчеркнуть, что процесс внедрения логистических принципов управления не влечёт за собой никаких нововведений и не противоречит внутренней экономической политике предприятия, туристической организации и другого хозяйствующего субъекта, а лишь дополняет её, выводя предприятие, организацию на более высокий уровень, обеспечивающий улучшение финансового положения и микроклимата в коллективе. Логистика как бы пронизывает всю структуру предприятия, объединяя логистические звенья в единую логистическую систему [3, с. 18].

Т а б л и ц а 1 — Пассажирооборот по видам транспорта, млн пассажиро-километров, 2010—2014 гг. [4]

Вид транспорта	2010	2011	2012	2013	2014	Темп роста 2014 г. к 2010 г., %
Пассажирооборот всех видов транспорта	23 498	23 671	25 295	26 618	25 092	106,7
В том числе:						
железнодорожный	7 578	7 941	8 977	8 998	7 796	102,8
автомобильный (автобусы)	10 194	9 923	10 016	10 546	9 946	97,5
трамваи	301	305	320	300	281	93,3
троллейбусы	1 891	1 931	1 925	1 873	1 673	88,4
метрополитен	1 833	1 796	1 885	2 200	2 134	116,4
воздушный	1 571	1 643	2 036	2 490	3 070	195,4
внутренний водный	3	4	4	3	3	100

Необходимо отметить, что для большинства белорусских туристических предприятий характерна обособленная деятельность формирования, продвижения и реализации туристского продукта. Однако только синергия является дальнейшим действенным направлением эффективного развития туризма в Республике Беларусь. Предпочтение необходимо отдавать системному подходу, когда в единую транспортную логистическую систему входят туристические предприятия и туристы.

В Республике Беларусь сформирована национальная нормативная правовая база, позволяющая эффективно применять логистические подходы в работе туристических предприятий [5].

Транспортную логистическую систему в туризме можно рассматривать как относительно устойчивую систему, в состав которой входят поставщики (туристические предприятия) и потребители (туристы) туристических услуг, взаимосвязанных по основным и сопутствующим транспортным потокам под единым управлением.

Единое управление должно осуществляться на базе крупного транспортного логистического центра (далее — ТЛЦ), т. е. крупного транспортного предприятия с собственным подвижным составом, ремонтной базой, штатными водителями и т. д.

Для возможности применения традиционного понятия логистического центра к пассажирским перевозкам необходимо определить основную цель логистического центра. Соответственно, основной целью ТЛЦ будет являться структурированное описание транспортного обеспечения туристических услуг, относительно которого нужно принять какое-либо решение. С точки зрения функциональности, ТЛЦ можно рассматривать как место концентрации операций и логистических потоков или как местность, на которой концентрируются различные виды деятельности, связанные с транспортом, логистикой и распределением, которые реализуют несколько туристических предприятий, руководствующихся коммерческими целями.

Были определены следующие задачи ТЛЦ: постоянный сбор и систематизация информации об объемах туристских потоков, рациональный и обоснованный выбор транспорта для туристского обслуживания на маршруте, распределение транспорта по основным маршрутам с учётом потребностей туристов, дифференциация маршрутных расписаний с учётом факторов сезонности и класса, разработка и постоянное совершенствование маршрутной системы, совершенствование методов организации движения, совершенствование схемы маршрутов, оптимизация системы маршрутов, совершенствование методов организации движения, использование автобусов различной вместимости, спаренное движение двух автобусов в целях снижения издержек.

Создание ТЛЦ позволит оптимизировать туристическую деятельность, тем самым повысить интерес к туризму и предлагаемым туристским продуктам. А взаимодействие туристических предприятий с ТЛЦ повысит качество туристических услуг, сократит простои транспорта и увеличит оборачиваемость основных средств.

Заключение. Для совершенствования транспортного обеспечения туристической деятельности необходимо создание транспортной логистической системы. Единое управление данной системой должно осуществляться на базе крупного транспортного логистического центра, который можно рассматривать как своего рода незаменимый инструмент в туристическом бизнесе, определяющий результат деятельности туристических предприятий.

Список цитируемых источников

1. Тарасенок А. И. Геоэкономика туризма : учеб. пособие. Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2011. 272 с.
2. Современное состояние туристской транспортной системы и перспективы её развития на базе интеграционных транспортных моделей [Электронный ресурс]. URL: <http://sovman.ru/article/3404/> (дата обращения: 26.02.2016).
3. Янковенко В. А. Логистика в туризме : учеб.-метод. пособие. Минск : РИПО, 2014. 47 с.
4. Пассажирооборот по видам транспорта [Электронный ресурс]. URL: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/transport/godovye-dannye_12/passazhirooborot-po-vidam-transporta/ (дата обращения: 26.02.2016).
5. Янковенко В. А. Логистика в туризме. С. 6.

УДК 658.152

В. А. Войтик¹, К. С. Хилько², Д. А. Лабощкий²

¹Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет», Москва, Российская Федерация

²Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ АКТИВАМИ ЗА СЧЁТ СОЗДАНИЯ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ

Введение. Главная цель создания и основная функция складской логистики на предприятии состоят в том, чтобы принимать грузопоток товарно-материальных ценностей с транспорта с одним параметром, перерабатывать и выдавать его на другой транспорт или производственным подразделениям завода с другими параметрами и выполнять эти функции с минимальными затратами.

Задача создания складской логистики заключается в определении оптимальной величины производственных запасов, минимизации затрат на их создание и хранение.

Основная часть. Оптимальный (экономический) размер заказа обеспечивает минимум совокупных транспортно-заготовительных затрат и затрат на хранение запасов в течение планового периода.

Общие затраты (ОЗ) на закупку, доставку и хранение запасов в течение планового периода определяется по формуле $OZ = Ц \cdot Q + Z_{т.х}$, где Ц — цена единицы товара; Q — общая потребность в запасах в плановом периоде; $Z_{т.х}$ — транспортно-заготовительные затраты и затраты на хранение запасов.

Такие затраты будут минимальными при оптимальном размере заказа (EOQ), который определяется для каждого вида материалов по формуле Вильсона $EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot Z_t}{Z_x}}$, где Z_t — транспортно-заготовительные затраты; Z_x — затраты на хранение запасов.

Данная формула определяет оптимальный размер партии поставки, максимальную величину и норму текущего запаса материалов.

Затраты на хранение единицы запаса можно также определить по формуле $Z_x = Д \cdot Ц$, где Д — значение затрат единицы запаса от её цены, доли единицы.

Если цена не зависит от размера партии, то минимальные затраты на закупку, доставку и хранение запасов в течение планового периода соответствуют оптимальному размеру заказа.

Смета постоянных транспортно-заготовительных расходов обычно включает расходы на оформление договора поставки, охрану груза, страхование, упаковку, погрузку, разгрузку, транспортировку, прочие расходы, связанные с размещением и исполнением заказа. На промышленном предприятии данные затраты составляют 15% от цены единицы материала.

Также при расчёте оптимального размера заказа необходимо учитывать количество поставок (K_n) в данный период, число рабочих дней (T_p) и интервал поставок ($T_{пос}$). В расчётах будет присутствовать и такое понятие, как скорректированный оптимальный размер партии (q^*).

С точки зрения логистики представим расчёт оптимального размера заказа, количества поставок, их периодичности, среднего размера запаса, минимальных суммарных затрат на доставку и хранение запасов и общих затрат на запасы в течение планируемого периода (таблица 1).

Из таблицы следует, что с точки зрения логистики оптимальный размер заказа по чугуну литейному составит 298,95 т, по чугуну передельному — 300,38 т. Это уменьшение размера партии обусловлено тем, что количество поставок в год составит 100 и 100 с периодичностью 4 рабочих дня и 4 рабочих дня. Однако это эффективно для предприятия, так как снизятся и минимальные затраты на доставку, хранение и общие затраты, что и принесёт предприятию экономический эффект. Представим его расчёт (таблица 2).

Можно сделать вывод, что экономический эффект по чугуну литейному составил 666 151 тыс. р., а по чугуну передельному — 630 101 тыс. р. за счёт увеличения количества поставок в год, и вследствие этого уменьшения

Т а б л и ц а 1 — Расчёт оптимального размера заказа с точки зрения логистики на планируемый период

Показатель	Базовый период		Планируемый период	
	Чугун литейный	Чугун передельный	Чугун литейный	Чугун передельный
Q, т	29 895,15	30 038,65	29 895,15	30 038,65
Ц, тыс. р.	691	650	691	650
З _к , тыс. р.	69,1	65	69,1	65
З _{т.х} , тыс. р.	103,7	97,5	103,7	97,5
T _р , дни	360	360	360	360
EOQ, т			299,54	300,19
K _п , (1 / 6)	12	12	100	100
q*, т (1 / 7)	2 491,26	2 503,22	298,95	300,38
T _{пос} , дни (5 / 7)	30	30	4	4
CP3, т (8 / 2)	1 245,6	1 251,6	149,5	150,2
З _т , тыс. р. (4 · 7)	1 244,4	1 170	10 370	9 750
З _к , тыс. р. (3 · 10)	86 070,9	81 354	10 330	9 763
З _{т.х} , тыс. р. (11 + 12)	87 315,3	82 524	20 700	19 513
O _з , тыс. р.	21 344 400	20 174 737	20 678 249	19 544 636

интервала поставок, уменьшения оптимального размера заказа и уменьшения среднего размера запасов в год за счёт снижения уровня затрат на хранение и уровня затрат на транспортировку, который повысился, но в меньшей степени, чем снизились затраты на хранение.

Далее произведём расчёт общего экономического эффекта от создания системы складской логистики на «БСЗ ЗАО «Атлант»». Для этого необходимо суммировать частные эффекты по основным видам материалов.

Общий эффект = 666 151 + 630 101 = 1 296 252 (тыс. р.).

Можно сделать вывод, что если создать на предприятии систему складской логистики для определения оптимального размера заказа по основным видам материалов, то предприятие сможет снизить общие затраты на приобретение материальных ресурсов в год на 1 296 252 тыс. р.

Заключение. Для принятия решения о внедрении данного мероприятия необходимо рассчитать эффект и на перспективу. Для этого нужно дисконтировать эффект от мероприятия, а также учитывать рост объёма производства и предусмотренное планом повышения эффективности производства снижение норм расхода материалов на единицу продукции. Эффект от внедрения предложенного мероприятия не разовый, а направленный на перспективу.

Т а б л и ц а 2 — Расчёт экономического эффекта от создания системы складской логистики на БСЗ «ЗАО «Атлант»» для чугуна литейного и чугуна передельного

Показатель	Отклонение, тыс. р.	
	Чугун литейный	Чугун передельный
$T_{\text{пос, дни}}$	–26	–26
$K_{\text{п}}$	+88	+88
$q^*, \text{ т}$	–2 192,31	–2 202,84
$CPЗ, \text{ т}$	–1 096,1	–1 101,4
$З_{\text{т}}$	+9 125,6	+8 580
$З_{\text{х}}$	–75 740,9	–71 591
$З_{\text{т. х}}$	–66 615,3	–63 011
O_3	–66 6151	–630 101

УДК 338.32

Ю. В. Выдрич, Н. И. Сидорович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОБНОВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Введение. Необходимость и актуальность модернизации промышленности Беларуси обусловлена увеличивающимся нарастающим технологическим разрывом между промышленными предприятиями страны и предприятиями развитых зарубежных стран [1]. Для устойчивого и эффективного развития промышленных предприятий Беларуси при переходе на инновационную экономику представляется необходимым не только осуществление и развитие модернизации в новейших отраслях и производствах, но и интенсификация технологической модернизации как базы развития традиционных отраслей.

Основная часть. Президентом страны было отмечено, что главным планом по модернизации на промышленных предприятиях является техническое перевооружение. Старое оборудование влечёт за собой ряд негативных последствий — низкое качество выпускаемой продукции, высокая цена из-за высокой трудоёмкости, что приводит к низкой конкурентоспособности. В этих условиях разумной целью модернизации экономики должно стать достижение высокой конкурентоспособности [2].

Состояние и использование основных фондов — один из важных аспектов аналитической работы, так как именно они являются материальным воплощением научно-технического прогресса — главного фактора повышения эффективности любого производства.

Промышленность выступает «локомотивом» динамичного развития страны. Положительная тенденция роста показателей промышленного сектора отражает целенаправленный вектор формирования стратегических и тактических действий каждого субъекта хозяйствования, а также страны и её регионов. Исходя из данных о степени износа промышленно-производственных основных средств предприятий машиностроения Республики Беларусь, процент износа в 2013 г. равен 63%, в 2012 г. — 61%, в 2011 г. — 60%. Данные подтверждают высокий уровень износа оборудования. Значительный износ основных средств сдерживает освоение современных технологий, выпуск продукции с высоким удельным весом добавленной стоимости, тормозит укрепление экспортного потенциала. Нередко большую часть основных средств составляет оборудование в возрасте свыше 20 лет.

Для Барановичей данная проблема особо актуальна, так как градообразующие предприятия — это машиностроительные производства. Рассмотрим состав и степень износа основных средств на примере ОАО «БЗАЛ» в 2014 г. (таблица 1).

Изношенность тех групп основных средств предприятия, которые непосредственно участвуют в производственном процессе, достаточно высока.

Рассмотрим возрастную структуру металлорежущих станков за 2011—2014 гг. (рисунок 1).

Т а б л и ц а 1 — Стоимость и степень износа основных средств по состоянию на 1 января 2015 г. (после проведения переоценки), млн р.

Классификация основных средств	Переоценённая стоимость	Остаточная стоимость	Износ	
			сумма	%
Здания	129 520	77 836	51 684	39,9
Сооружения	4 302	622	3 680	85,5
Передаточные устройства	2 580	511	2 069	80,2
Машины и оборудование	66 697	26 033	40 664	61,0
Транспортные средства	2 701	1 496	1 205	44,6
Инструмент	18	0	18	100,0
Производственный и хозяйственный инвентарь	606	39	567	93,6
Техническая библиотека	13	13	0	0
ИТОГО	206 437	106 550	99 887	48,4

Примечание. Источник: собственная разработка.

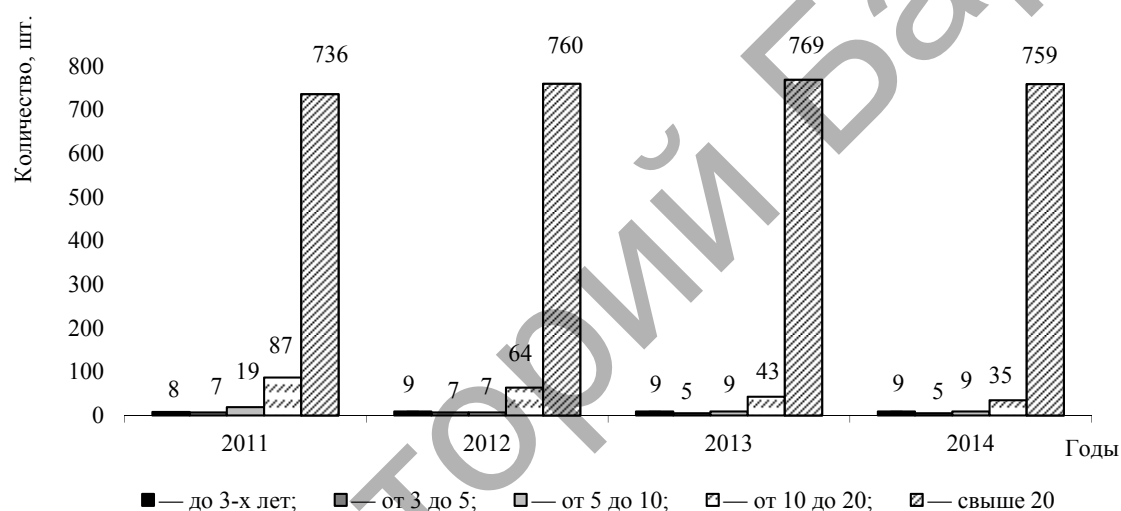


Рисунок 1 — Возрастная структура металлообрабатывающих станков за 2011—2014 гг.

Высокий коэффициент износа активной части основных средств (в 2012 г. — 81%, в 2013 г. — 90%, в 2014 г. — 92%) показывает о низком уровне обновления производственных фондов. Повышение коэффициента износа пропорционально влияет на процент бракованной продукции (чем выше коэффициент, тем больше процент).

Для устранения данной негативной тенденции было предложено мероприятие по замене специального станка СБ941 на токарный станок с ЧПУ TNC-460 в ОАО «БЗАЛ».

Затраты на приобретение и установку токарного станка с ЧПУ TNC-460 составляют 180 млн белорус. р. Финансирование будет осуществляться за счёт собственных средств. В настоящее время трудоемкость изделия специального станка СБ941 составляет 299,43 чел.-ч. Планируемый уровень среднечасовой оплаты труда — 13 000 р., планируемый объем производства продукции — 3 500 шт. После внедрения предложенного мероприятия трудоемкость на одно изделие сократится и составит 285,28 чел.-ч. Это приведёт к снижению себестоимости изделия по статье «зарплата». Экономия затрат по оплате труда (РЗП) в результате внедрения предложенного мероприятия составит 643,825 млн р., сумма экономии увеличится на процент отчислений от фонда оплаты труда, включаемых в себестоимость продукции, на 238,215 млн р., резерв снижения материальных затрат — 1 232 млн р., резерв увеличения производства составляет 630 шт., резерв снижения себестоимости — 148,71 млн р.

Таким образом, экономия от замены специального станка СБ941 на токарный станок с ЧПУ TNC-460 в ОАО «БЗАЛ» с вычетом первоначальных затрат на приобретение и установку составит 340,485 млн р.

Разработанное направление решения исследуемой проблемы позволит снизить материальные, энергетические затраты, выявить возможные резервы уменьшения себестоимости продукции, повысить конкурентоспособность продукции, повысить рентабельность продукции, следовательно, увеличить прибыль предприятия.

Заключение. Любой комплекс мероприятий по улучшению использования основных фондов, разрабатываемый во всех звеньях управления, должен предусматривать обеспечение роста объемов производства качественной

продукции, прежде всего за счёт более полного и эффективного использования внутрихозяйственных резервов и путём более полного использования машин и оборудования, ликвидации простоев, сокращения сроков освоения вновь вводимых в действие мощностей, дальнейшей интенсификации производственных процессов, потому как в условиях рыночной экономики только сильное предприятие с мощной технической базой и современным оборудованием в состоянии выжить.

Список цитируемых источников

1. Новости Беларуси [Электронный ресурс]. URL: <http://www.belta.by/economics/view/modernizatsiej-proizvodstv-nuzhno-zanimatsja-postojanno-njasnikovich-179860-2016> (дата обращения: 29.02.2016).
2. Лукашенко считает преступлением, когда продукция модернизированных предприятий не находит сбыта [Электронный ресурс]. URL: http://www.belta.by/ru/all_news/president/Lukashenko-schitaet-prestupleniem-kogda-produktsija-modernizirovannyh-predpriyatij-ne-nahodit-sbyta_i_686190.html (дата обращения: 05.03.2016).

УДК 331.1:338.24(476)

И. М. Гарчук

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», Брест

ОЦЕНКА РУКОВОДИТЕЛЕЙ И КОЛЛЕКТИВА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Введение. Успешное решение стратегических экономических, производственных и социальных задач связывается с повышением роли человеческого фактора. В этих условиях особую роль приобретают вопросы управления человеческими ресурсами предприятия, что обуславливает повышение значения психологических знаний и правильного подбора, расстановке и рациональном использовании работников. Одной из причин недостаточной работы с коллективом является «психологическая необеспеченность» основных процессов управления персоналом и социального развития коллективов [1, с. 21]. Зная психологические особенности человека, руководитель и сам человек может прогнозировать собственное поведение и поведение сотрудников в той или иной сложности или даже экстремальной ситуации. Психологическое изучение личности работника и самопознание не является самоцелью. Его основная задача состоит в выявлении и оценке реальных и потенциальных возможностей человека в целях оптимального использования его (себя) в производственных условиях. Поэтому требования и условия конкретной деятельности являются основными факторами, обуславливающими направленность процесса изучения человека. Изучению и оценке подлежат не все характеристики качества личности, а только имеющие основное значение для успешной деятельности.

Основная часть. Вся работа по самопознанию и психологическому изучению личности осуществляется в три этапа: организационно-подготовительный, исследовательский, заключительный. Основной и самой трудной частью этой работы является составление программы. Насколько основательно и детально она продумана, насколько профессионально подобраны методики выявления искомых качеств, как досконально рассчитана процедура познания, настолько гарантирован успех и эффективность всей работы. По существу программа предоставляет технологическую цепочку исследований, и она должна быть надёжной и экономичной как во времени, так и в обеспечении максимума информативности. Руководителю целесообразно вначале испытать разработанную технологию обследования в процессе самопознания, а затем на небольшой группе работников. Это даст возможность уточнить все нюансы работы и внести соответствующие корректировки в программу.

Зная характер человека, можно прогнозировать его поведение в той или иной ситуации, так как в характере как бы заложена соответствующая программа поведения в типичной ситуации, особенности взаимоотношений с окружающими. Учёные различают два типа психологической ориентации людей: экстравертированный, интровертированный [2]. Основная трудность заключается в том, что с течением времени человек постоянно изменяется, развивается, обогащаясь всё новыми и новыми качествами и способностями, многих из которых он может и не осознавать. Бесконечное многообразие человеческих качеств, динамически развивающихся, затрудняя адекватную самооценку, может приводить к ложному представлению человека о самом себе. Для руководителя это связано с большими трудностями в управленческой деятельности. Оценить деловые и личностные качества руководителей можно, используя психологические показатели (темперамент, организованность, коммуникабельность, тревожность, профессиональная ориентация, целеустремлённость, отношение к критике), а также ситуационно-комплексное управление, деловые качества руководителя, сложность выполняемой работы, результаты труда.

На эффективность труда руководителя высшего звена управления оказывают влияние его способности в практической деятельности применять современные методы: настройки систем управления (организационная, бюджетная, финансовая); устойчивого развития предприятия; креативного управления; антикризисного управления; активного самоанализа и самоформирования своих деловых качеств, самоменеджмента.

Коллектив имеет существенное значение для предприятия, и его вовлечение в полном объёме позволяет использовать его способности на благо заинтересованных сторон. Высшее звено управления через своего руководителя должно создавать и поддерживать внутреннюю среду, при которой коллектив был бы полностью вовлечён в достижение устойчивого развития предприятия. Так как коллектив становится все более ценным и определяющим ресурсом предприятия, руководителю необходимо гарантировать, что производственная среда способствует личному росту, обучению сотрудников и распространению знаний, что содействует достижению устойчивого развития предприятия (рисунок 1).

Управление коллективом необходимо осуществлять посредством запланированного прозрачного этического и социально ответственного подхода. Высшее звено управления должно гарантировать, что персонал осознаёт важность своего вклада и роли в реализации стратегии развития предприятия. Для этого необходимо переносить стратегические цели предприятия в их индивидуальные цели и создавать планы их реализации, идентифицировать рамки их деятельности, принимать на себя обязательства и ответственность за решение задач, оценивать соответствие своей деятельности индивидуальным целям, активно искать возможности для повышения своей компетентности и устойчивого развития предприятия. Свободно обмениваться информацией, компетентностью и опытом в рамках предприятия.

В соответствии с международным стандартом ИСО 9004:2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход с позиции менеджмента качества» одним из показателей персонала является компетентность персонала [3]. Высшее звено управления должно устанавливать, осуществлять и поддерживать процессы идентификации, разработки и повышения компетентности коллектива (рисунок 2). Данные процессы должны формировать часть плана развития человеческих ресурсов предприятия. Для расширения вовлечённости и мотивации своего коллектива высшему звену управления предприятием необходимо выполнять разработку механизма распределения и использования компетентности своего коллектива, внедрение соответствующей системы признания и вознаграждения, создание системы квалификации навыков и планирования карьеры, постоянный обзор уровня удовлетворённости и потребностей коллектива, предоставление возможностей для обучения и передачи опыта сотрудникам.

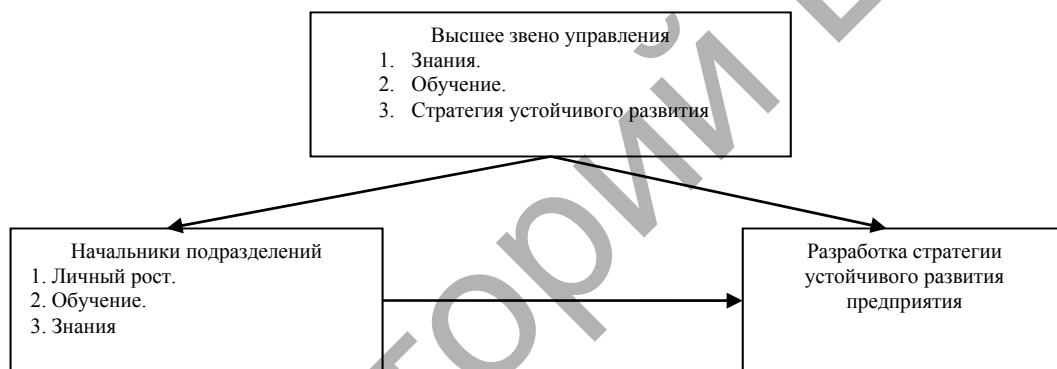


Рисунок 1 — Достижение устойчивого развития предприятия



Рисунок 2 — Порядок идентификации, разработки и повышения компетентности коллектива

Механизмом распределения и использования компетентности своего коллектива может выступать разработка схем по сбору идей, касающихся улучшения. Внедрение соответствующей системы признания и вознаграждения может быть основана на оценке достижений коллектива. Создание системы квалификации навыков и планирования карьеры будет содействовать саморазвитию.

Процесс адаптации высшего звена управления к новым условиям его функционирования происходит через обучение новым технологиям управления и подготовку к управлению начальников подразделений с помощью процессов и процедур мониторинга [4, с. 293].

Адаптация руководителей к новым условиям функционирования процессов управления с помощью мониторинга и обзора процедур управления производственно-хозяйственной деятельностью включает: обучение руководителей измерению процессов стратегического управления, мониторингу и обзору процессов стратегического управления, условий, необходимых и достаточных для функционирования процессов стратегического управления в интервалах времени, построению характеристик уровней управляемости и уровней развития процессов стратегического управления предприятием; практику расчётов, сбора информации и организации проведения мониторинга, организации использования полученной информации, анализ и принятие решений на стратегическом интервале времени; подготовку внутривыпускных распоряжений внедряющих: новые обязанности руководителей; своевременность контроля исполнительской дисциплины; мониторинг; анализ характеристик развития; варианты возможных решений; систему процессов управления человеческими ресурсами с учётом самоменеджмента и самоуправления развитием личности; работу руководителей, начальников подразделений по новым условиям функционирования предприятия с учётом временных интервалов и сил развития и торможения процедур стратегического управления предприятием.

Заключение. Процедура запуска новых условий развития предприятия предполагает этап адаптации всего коллектива во взаимодействии всех подразделений и всех руководителей в процессах стратегического управления; период выявления слабых связей и отсутствия взаимодействия на процессы стратегического управления с учётом «закона обратной связи» — период настройки всех систем и процедур к совместной деятельности. По окончании этого периода подписываются распоряжения и приказы о работе в новых условиях развития предприятия.

Список цитируемых источников

1. Методическое пособие по курсу психология управления / О. А. Высоцкий [и др.]. Брест : Центр устойчивого развития предприятия : Брест. гос. техн. ун-т, 2016. 21 с.
2. Там же.
3. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества : СТБ ISO 9004-2010 (ISO 9004:2009, IDT). Взамен СТБ ИСО 9004-2001 ; введ. 01.01.2011. Минск : Белорус. гос. комитет по стандартизации Респ. Беларусь, 2010. 45 с.
4. Высоцкий О. А., Гарчук И. М., Данилова Н. С. Основы устойчивого развития производственной организации / под науч. ред. В. Ф. Медведева / Брест. гос. техн. ун-т. Минск : Право и экономика, 2015. 358 с.

УДК 639.88:615.32

С. Ю. Гремячева

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск

АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДПРОГРАММЫ 3 «ПРОИЗВОДСТВО ФИТОПРЕПАРАТОВ И БИОКОРРЕКТОРОВ» ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩАЯ ФАРМПРОДУКЦИЯ» В ЧАСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Введение. На начало нынешнего века в Беларуси культивировалось не более 10 лекарственных растений. Объём их заготовок составлял 216 т при потребности в 3—4 раза больше. Хотя, как уверяют специалисты, почвенно-климатические условия нашей страны позволяют культивировать в открытом грунте около 100 видов лекарственных растений мировой флоры. Важнейшей задачей агропромышленного комплекса Республики Беларусь на современном этапе является внедрение в производство технологий возделывания культур, имеющих импортозамещающую направленность. В этой связи организация производства сырья лекарственных растений в республике приобретает первоочередное значение.

Основная часть. В 2010—2014 гг. в Республике Беларусь действовала подпрограмма 3 «Производство фитофармацевтиков и биокорректоров» государственной программы «Импортозамещающая фармацевтическая продукция» в части производства лекарственного и пряно-ароматического сырья (далее — Программа). К началу выполнения Программы были определены 24 организации по выращиванию сырья: в Брестской обл. — 5, Витебской — 2, Гродненской — 6, Минской — 8 и Могилёвской — 3 организации. За период реализации Программы с 2010 по 2014 г., количество субъектов хозяйствования, занимающихся производством лекарственного и пряно-ароматического сырья варьировало от 31 до 19.

Значительную долю в общем числе организаций занимали крестьянские (фермерские) хозяйства, которые в среднем за отчётный период составили более 50%.

За 2010—2014 гг. всего было произведено 2,9 тыс. т сырья, или 77% от задания Программы (таблица 1). Значительное перевыполнение задания по производству отмечено в 2012 г. (при задании 730 т фактически произведено 847 т сырья).

Производство в Гомельской области Программой не предусмотрено.

Кроме того, по информации Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, ежегодно у населения заготавливается около 300 т лекарственного сырья.

Реализация произведённого в организациях сырья осуществляется в соответствии с договорами, а также используется для собственных нужд (переработка, фасовка) и на экспорт. Основными потребителями лекарственного и пряно-ароматического сырья в республике являются: РУП «Белфармация», Департамент фармацевтической промышленности, концерн «Белгоспищепром», организации хлебопекарной и мясоперерабатывающей отраслей.

По оперативной информации перерабатывающих организаций, общая потребность в сырье составляет 696 т, в том числе произрастающих в Беларуси — 669 т, из них выращивается в промышленных условиях Республики Беларусь — более 320 т лекарственных и пряно-ароматических растений.

Задание Программы в разрезе основных производимых культур выполнено по следующим позициям: ромашка — на 101%, пустырник — 154%, душица — 102%, зверобой — 195%, укроп — 2016%, прочие — 123% (таблица 2).

По информации организаций, задание в 2014 г. по некоторым культурам выполнено не в полном объёме, так как в предыдущие годы возникали проблемы с реализацией и на складах имелись остатки сырья (валериана, календула, кориандр, тмин). Кроме того, при культивировании лекарственных и пряно-ароматических растений остаётся высокой доля ручного труда, что сказывается на себестоимости продукции и её конкурентоспособности.

Недобор урожая некоторых лекарственных и пряно-ароматических культур вызван также погодными условиями 2014 г. Так, заморозки первой декады мая (от -2 до -3°C) на 30% снизили урожай маклей, расторопши, зверобоя, тысячелистника. Заморозки первой декады сентября (-4°C) не позволили убрать второй укос подорожника, пустырника, мяты и маклей, а также был прекращён сбор шиповника (при -1°C разлагается витамин C), в результате чего недобор урожая составил 20—25%.

Т а б л и ц а 1 — Производство лекарственных и пряно-ароматических растений в 2010—2014 гг., (т)

Область	Годы					2010—2014 гг.		
	2010	2011	2012	2013	2014	план	факт	%
Брестская	39,5	18,8	94,2	14,9	9,7	417	177,1	42
Витебская	80,6	30,5	64	50	55	262	280	107
Гродненская	418,7	450,7	560,2	357,2	256,2	1 938	2 043,1	105
Минская	65,2	30,2	88,1	76,4	58,2	791	318	40
Могилевская	46,8	0	40,5	22	0	382	109,3	29
ИТОГО	650,8	530,2	847	520,5	379,1	3 790	2 927,5	77

Т а б л и ц а 2 — Производство лекарственных и пряно-ароматических растений в 2010—2014 гг. (в разрезе основных культур)

Культура	План, т	Факт, т	Процент выполнения
Валериана	969,8	536,3	55
Ромашка аптечная	667,5	670,8	101
Календула	83,9	47,1	56
Пустырник	171,6	263,8	154
Мята перечная	17,6	9,6	54
Душица	27,6	28,2	102
Зверобой	6,5	12,7	195
Тмин	963	688,4	71
Кориандр	431	107,5	25
Мелисса	10,1	4,5	45
Укроп	39	80,5	206
Шалфей	9,6	4,6	48
Эхинацея	20,2	16,6	82
Прочие	372,6	456,9	123
ИТОГО	3 790	2 927,5	77

Предприятие	Площадь в 2014 г., га	Объём производства в 2014 г., т	Средний объём производства за 5 лет, т
КСУП «Совхоз» Большое Можейково»	360	199	289,4
К(Ф)Х «Арника горная»	121,09	34,5	34
ООО «Калина»	82,7	55	50,1
СПК «Агрофирма «Лучники»	30	15,2	30,9
СПК «Свислочь»	25	13	20,9

В организациях ежегодно осуществляется корректировка структуры посевных площадей по выращиванию лекарственных и пряно-ароматических растений исходя из имеющихся остатков, договорных обязательств и собственных нужд организаций.

По отчётным данным в числе крупнейших производителей сырья — КСУП «Совхоз “Большое Можейково”» Щучинского р-на Гродненской обл., К(Ф)Х «Арника горная» Новогрудского р-на Гродненской обл., ООО «Калина» Оршанского р-на Витебской обл., СПК «Агрофирма “Лучники”» Слуцкого р-на Минской обл., СПК «Свислочь» Гродненского р-на Гродненской обл. (таблица 3).

В начале выполнения Программы основная деятельность организаций была направлена на обеспечение объёмов производства лекарственного и пряно-ароматического сырья, расширение ассортимента, улучшение качества, удовлетворение потребностей перерабатывающей промышленности и других производств.

В настоящее время организации, специализирующиеся на выращивании сырья, нацелены на дальнейшую его доработку, переработку и выпуск различных видов конечной продукции. Для этого имеется специализированное оборудование для измельчения, просеивания, фасовки трав и др. Во многих организациях налажен выпуск различных видов продукции (лекарственные средства, фиточаи, чайные напитки, приправы).

Заключение. Анализ выполнения в 2010—2014 гг. подпрограммы 3 показывает, что в дальнейшем необходимы мероприятия по производству отечественного лекарственного и пряно-ароматического сырья сконцентрировать на следующих направлениях: совершенствование производства лекарственного и пряно-ароматического сырья за счёт внедрения современных технологий, техники и оборудования; развитие действующих и создание новых мощностей по доработке и переработке лекарственного и пряно-ароматического сырья путём дооснащения оборудованием и технических средств.

УДК 330.16

В. В. Дайнеко

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный университет», Воронеж, Российская Федерация*

ФОРМИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ: ОСНОВНЫЕ СУБЪЕКТЫ И ПОДХОДЫ

Введение. Формирование корпоративной культуры становится всё более сильным фактором, влияющим на экономическое поведение руководителей и сотрудников, а успех организации зависит от управленческого видения руководителя, процесса интериоризации корпоративных ценностей в ценностно-мотивационную структуру личности. Организационная культура оказывает сильное влияние как на внутреннюю жизнь компании, так и на её положение во внешней среде, на разработку стратегии развития компании [1, с. 31]. В качестве гипотезы исследования выступало предположение о том, что формирование корпоративной культуры является многомерным процессом, на который влияют различные факторы, в значительной степени личность руководителя, его управленческое видение будущего организации.

Основная часть. Следует подчеркнуть, что единого мнения по вопросу определения понятия «корпоративная культура» в литературе нет. Учёный Э. Шейн утверждает: «Организационная культура — это набор приёмов и правил решения проблем внешней адаптации и внутренней интеграции работников, правил, оправдавших себя в прошлом и подтвердивших свою актуальность» [2, с. 41]. Наиболее обобщённое определение дано О. С. Виханским и А. И. Наумовым, которые определяют организационную культуру как «набор наиболее важных предположений, принимаемых членами организации и получающих выражение в заявляемых организацией ценностях, задающих людям ориентиры поведения и действий» [3, с. 421].

Несмотря на большое разнообразие понятий организационной культуры, во всех определениях можно найти общие точки пересечения. Таковыми будут являться, во-первых, образцы базовых установок и предположений, которым следуют сотрудники организации, планируя своё поведение и принимая то или иное решение. Эти предположения будут зависеть от того, каким образом работник видит и воспринимает окружающую его среду в организации.

Во-вторых, ценности, которые разделяет большинство сотрудников. Они помогают работнику понять, какое поведение является допустимым и приемлемым в конкретной ситуации в данной организации. Так, например, в компаниях, где одной из ценностных ориентаций является правило, что «клиент всегда прав», сотрудник не стремится предъявить претензии клиенту, а ищет способ качественнее удовлетворить его потребности в чём-либо.

В-третьих, общим звеном всех определений является символика организации, при помощи которых сотрудники узнают о ценностных ориентациях компании. Чаще всего руководители пытаются отразить их в письменном варианте, например, в виде кодекса деловой этики, а также создания гимна, организации музея.

Основные функции, которые выполняет корпоративная культура, следующие: формирование и накопление новых ценностей, разработка стратегии развития организации; регламентирующая функция, заключающаяся в использовании культуры как регулятора, индикатора оценки поведения группы, корпорации, отдельного человека; функция адаптации, направленная на оптимальное вхождение сотрудника в коллектив путём усвоения им норм корпоративной культуры; смыслообразующая функция, которая проявляется в изменении мировоззрения работника, когда происходит принятие и усвоение ценностей корпоративной культуры и включение их в ценностно-мотивационную структуру личности; коммуникационная функция, способствующая взаимопониманию между сотрудниками посредством усвоения норм и ценностей корпоративной культуры; функция коллективной памяти, накопления и сохранения ценного опыта и традиций организации.

Субъектами формирования корпоративной культуры являются сотрудники, отдельные руководители-лидеры, целостный трудовой коллектив, группы (формальные и неформальные), а также в настоящее время значительное влияние имеют потребители и клиенты. В современных условиях особое воздействие на формирование и развитие культуры организации оказывают работники, которые занимают высшие руководящие позиции в компании и связаны с разработкой стратегии корпорации.

В исследовании содержания корпоративной культуры и её формирования правомерно выделить три подхода. Первым является рационально-прагматический подход, в рамках которого отражаются основные понятия, такие как манеры поведения, базовые понятия, точки зрения, воплощающиеся в ценностях и ценностных ориентациях организации.

В данном подходе исходят из того, что управлять организационной культурой и формировать её ценности может лидер, она в значительной мере зависит от его мировоззрения и управленческого видения.

Вторым подходом является феноменологический, в котором подчёркивается формирование сущности организационной культуры непосредственно сотрудниками, а не только лидером. По мнению представителей данного направления, смысловые значения реальности не даны а priori, поэтому работники являются создателями социальной реальности и определённым образом её интерпретируют. Нормы, правила, ценности организации формируются в ходе взаимодействия субъектов организации и представляют собой конвенциональную реальность. Во втором направлении подчёркивается особая роль индивида, конструирующего и интерпретирующего социальную реальность для построения организационной культуры, которая насыщается смыслами только в процессе её интерпретации сотрудниками.

В рамках третьего подхода организационная культура рассматривается как фоновый фактор. Если в предыдущих направлениях акцентировалась активность какого-либо субъекта (лидера или сотрудников), то здесь подчёркивается пассивность восприятия ценностей, изначально представленных в культуре определённых компаний. Наиболее ярким представителем этого направления является Г. Хофстеде, который понимал под организационной культурой «коллективное программирование мыслей, которое отличает членов одной организации от другой» [4, с. 130].

Ценности, которые преобладают в компании, являются очень важным строительным блоком и основой построения норм и правил, системы мотивации, вознаграждений и т. д.

Также следует отметить большую специфику корпоративных культур компаний, в одних из которых первостепенным будет креативность в работе, а в других — чёткое следование инструкциям и нежелательность отступления от ранее задуманного плана действий. В первом случае можно предположить наличие сложных, рискованных и чаще всего запоздалых решений. Однако если в подобного рода компаниях наблюдается полное игнорирование и учёт таких показателей, как прибыль и капитализация, то, скорее всего это будет вызывать сложности в работе с партнёрами, трудности в достижении максимизации прибыли. Для сотрудников данного типа организаций наличие высокого уровня креативности будет являться серьёзным конкурентным преимуществом при получении вознаграждений. Для ситуации, когда предприятие имеет много долгов и является неприбыльным, экономические показатели не будут приоритетными (сокращения расходов, сокращение штата, снижение заработной платы и т. д.). Для них приоритетнее становится сохранение стабильности коллектива и бесперебойности работы компании. Прямо или косвенно это зависит от глубинных ценностей руководства, его мировоззрения.

Всё большее значение при формировании корпоративной культуры имеет управленческое видение руководителя корпорации с учётом временной перспективы, согласованности с корпоративными ценностями.

Управленческое видение — социально-экономический и психологический феномен, проблемы которого активно разрабатываются зарубежными и отечественными учёными. Управленческое видение представляет собой отношение предпринимателя к будущему организации, которое включает в себя образ её грядущего состояния

и готовность доводить его до сотрудников. В зарубежной литературе выделены три типа временного выстраивания: ориентированный на прошлое, настоящее и будущее: данный термин рассматривается с позиции четырёх понятий: временная ориентировка, временная перспектива будущего, временной размах, и временной концепция.

Заключение. Нами была проведена дальнейшая теоретическая разработка понятия «управленческое видение» и выделена типологическая классификация. В теоретическом исследовании центральным стало рассмотрение того, каким образом личностные цели предпринимателя взаимосвязаны с типом управленческого видения и развитием организации в целом. В классификации была выделены такие факторы, как особенности временной перспективы предпринимателя, которые он желает получить в будущем. Ориентация на получение прибыли в будущем; в данном случае делается акцент на то, что это является основной пружиной для развития компании. Ориентация на вклад в развитие общества; есть руководители, которые связывают существование организации с тем вкладом, который она может принести в общество, способствовать благополучию и развитию людей. Имидж-мейкерская ориентация, когда некоторые руководители направлены на формирования собственного положительного образа в обществе и стремятся наилучшим образом позиционировать свою организацию в социуме. Ориентация на компенсацию личностных недостатков. Необходимо подчеркнуть, что существуют руководители, которые связывают развитие организации, бизнеса с компенсацией недостаточного личностного развития в социально-психологическом смысле.

В формировании корпоративной культуры в современных условиях развития инновационной экономики всё большее значение имеет управленческое видение руководителя.

Список цитируемых источников

1. Ваничкина А. С. Формирование корпоративной системы ценностей как основы стратегии развития компании // Вестн. МГЛУ. 2015. № 9 (720). С. 31—35.
2. Шейн Э. Организационная культура и лидерство. СПб.: Питер, 2002. 336 с.
3. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент. М.: Экономистъ, 2003. 528 с.
4. Дружинина Ю. В. Сущность и функции организационной культуры // Сб. науч. тр. НГТУ. Новосибирск, 2008. № 2(52). С. 127—134.

УДК 657.1:334752(476)

Г. Я. Житкевич, О. В. Шепетько

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АУТСОРСИНГ БУХГАЛТЕРСКИХ УСЛУГ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Введение. Введённый в действие с 1 января 2014 г. Закон Республики Беларусь «О бухгалтерском учёте и отчётности» содержит ряд норм организации и ведения бухгалтерского учёта, которые могут выполняться на условиях аутсорсинга, т. е. в п. 3 ст. 7 настоящего закона закреплено право руководителя организации «передать по договору ведение бухгалтерского учёта и составление отчётности организации или индивидуальному предпринимателю, оказывающим услуги по ведению бухгалтерского учёта и составлению отчётности» [1].

Целью данной статьи является изучение зарубежного опыта аутсорсинга бухгалтерских услуг и его использования для обеспечения внедрения названных выше норм Закона Республики Беларусь «О бухгалтерском учёте и отчётности». Это особенно актуально в современных условиях, когда в Республике Беларусь осуществляется оптимизация деятельности организаций. Зарубежный опыт свидетельствует о том, что максимальный эффект экономии затрат, достижения гибкой организационной структуры нового уровня и высокой интеграции бизнес-процессов даёт переход на аутсорсинг.

Основная часть. В настоящее время к руководителям организаций пришло понимание, что чем уже специализация человека, тем более он компетентен в ней. При этом для малых и средних организаций содержание таких специалистов в штате является достаточно затратным.

Выходом из такой ситуации является аутсорсинг. Если обратиться к данному понятию, то слово «аутсорсинг» происходит от английского слова *outsourcing* (out — внешний, source — источник). Аутсорсинг в более широком смысле означает способ оптимизации деятельности предприятий за счёт сосредоточения усилий на основном предмете деятельности, а также передачи непрофильных функций и корпоративных ролей внешним специализированным организациям.

В экономическом смысле аутсорсинг означает «использование специализированной внешней организации для обработки банковских и других финансовых, расчётных документов при осуществлении коммерческих операций крупной фирмы, индустриального гиганта» [2, с. 41].

Наиболее распространёнными сферами аутсорсинга являются IT-аутсорсинг, аутсорсинг использования охранных услуг, бизнес-процессов, управления знаниями, исследовательских, консалтинговых, налоговое планирование и отчётность, обработка дебиторской и кредиторской задолженности, финансовый риск-менеджмент и др. О распространении аутсорсинга бухгалтерских услуг говорит тот факт, что в Европе 86% компаний малого и среднего бизнеса пользуются услугами аутсорсинговых компаний, в США — 92%, в Израиле — 96% [3].

Аутсорсинг бизнес-процессов — это передача организации-исполнителю отдельного бизнес-процесса, который при этом не является основным. К таким бизнес-процессам относятся бухгалтерский учёт, управление персоналом, реклама, логистика, маркетинг и др.

Аутсорсинг финансовых функций вообще и бухгалтерии в частности относится к одной из самых сложных форм аутсорсинга бизнес-процессов. Причиной тому является необходимость управления несколькими бизнес-процессами одновременно, на что зачастую руководителям не хватает управленческого опыта. К тому же аутсорсинг финансовых функций, связанных с управлением финансами, учётом и отчётностью предприятия подразумевает доступ аутсорсера к сведениям и документам, которые могут представлять коммерческую тайну.

По мнению специалистов Института аутсорсинга США, наибольший рост аутсорсинга как наиболее динамично развивающегося вида оптимизации деятельности организаций, проявляет аутсорсинг бизнес-процессов именно в сфере финансов и бухгалтерского учёта. Исследование 600 фирм, проведённое в 1997 г. Американской ассоциацией менеджмента, показало, что уже в то время $\frac{1}{5}$ часть опрошенных фирм передала на аутсорсинг хотя бы некоторую часть финансовых и бухгалтерских операций, а $\frac{4}{5}$ фирм — часть административных функций [4].

Следует обратить внимание на то, что в соответствии п. 3 ст. 7 Закона Республики Беларусь «О бухгалтерском учёте и отчётности» ведение бухгалтерского учёта может быть передано индивидуальному предпринимателю, оказывающему услуги по ведению бухгалтерского учёта и составлению отчётности. Изучение зарубежного опыта свидетельствует о том, что привлечение внештатного бухгалтера нельзя относить к аутсорсингу бухгалтерского учёта, поскольку поставщик услуг в данном случае является физическим лицом и объективно не может иметь собственной инфраструктуры, необходимой для обеспечения и поддержания бизнес-процессов взаимодействия, а также не имеет ряда других возможностей специализированной организации по оказанию услуг аутсорсера [5].

Так, в отличие от бухгалтерских услуг, оказываемых индивидуальным предпринимателем, бухгалтерский аутсорсинг является формой взаимодействия, при которой внешняя компания включается в рабочие бизнес-процессы компании-заказчика как целостное функциональное подразделение, оставаясь при этом организационно и юридически самостоятельными. Зарубежные эксперты в области аутсорсинга отмечают, что вместе с передачей определённых финансовых функций, выполнение которых аутсорсером происходит часто в ежедневном режиме, обычно передаётся также управление этими функциями и процессами. Особо следует подчеркнуть, что в отличие от поддержки, имеющей разовый или эпизодический характер, на аутсорсинг передаются функции по профессиональной поддержке работоспособности отдельных систем на основе постоянного контракта (сроком от одного года).

Примечателен опыт Российской Федерации в части оформления процесса передачи учётных функций специализированной организации. Это должно быть первоначально закреплено в соответствующем приказе по основной деятельности организации, а также в приказе об учётной политике на соответствующий финансовый год.

Заключение. Бухгалтерский учёт — это трудоёмкий процесс, требующий концентрации внимания, времени, квалифицированных специалистов. Создание и содержание бухгалтерской службы требует значительных затрат, поэтому оптимизация, проходящая в настоящее время в организациях Республики Беларусь, может существенно повлиять на развитие аутсорсинга бухгалтерских услуг.

Опыт России в части развития аутсорсинга свидетельствует о том, что его распространению препятствует ряд факторов: отсутствие нормативной базы, доступ к коммерческой информации, представляющей коммерческую тайну, отсутствие управленческого опыта у руководителя организации-аутсорсера, проблемы ценообразования на данный вид услуг, психологические барьеры; управление отношениями с сотрудниками организации-заказчика.

Наряду с рисками бухгалтерский аутсорсинг также предлагает ряд преимуществ: снижение расходов организации. При заказе аутсорсинга бухгалтерских услуг оплачивается только конкретный, определённый договором результат; высокая квалификация специалистов. Организация, оказывающая аутсорсинг бухгалтерских услуг, имеет в своём штате высококвалифицированных специалистов, поэтому организации-заказчику становятся доступны апробированные передовые технологии ведения учёта и полный комплект бухгалтерских услуг, включающий профессиональное консультирование по юридическим и налоговым вопросам; страхование материальной ответственности как гарантия качественного результата. Благодаря оперативному реагированию на изменения законодательной базы, контролю качества налогового учёта и многократным проверкам результатов аутсорсинга бухгалтерских услуг сводится к минимуму риск ошибок и неточностей в процессе подготовки отчётности.

Рассмотрение зарубежного опыта в части аутсорсинга бизнес-процессов позволило нам сделать вывод о том, что законодательно закреплённая норма использования аутсорсинга бухгалтерских услуг в перспективе будет развиваться в Республике Беларусь, однако «потребует повышения профессионального уровня бухгалтерского сообщества, способного применять профессиональное суждение» [6, с. 25].

Аутсорсинг — перспективное направление на рынке бухгалтерских услуг. Белорусским компаниям желательно прогнозировать возможности вывода учётных работ на аутсорсинг.

Список цитируемых источников

1. О бухгалтерском учёте и отчётности [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь : 12 июня 2013 г., №57-3 : в ред. Закона Респ. Беларусь от 4 июня 2015 г. № 268-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 06.06.2015, 2/2266.
2. Алексеев С. А. Аутсорсинг в Европе: основные тенденции развития // Современ. Европа. 2010. № 2. С. 90—101.
3. Рыбак Т. Н. Международные стандарты в Беларуси // Финансы, учёт, аудит. 2014. № 7. С. 24—26.
4. Там же.
5. О бухгалтерском учёте и отчётности.
6. Словарь современных экономических и правовых терминов / авт.-сост. В. Н. Шимов [и др.] ; под ред. В. Н. Шимова и В. С. Каменкова. Минск : Амалфея, 2002. 816 с.

УДК 005.584.1:33-027.45:332.122(476)

А. В. Игнатович

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ РЕГИОНА

Введение. В настоящее время нет общепринятого понятийного аппарата теории экономической безопасности, методологии и инструментария управления ею, не определён механизм обеспечения региональной экономической безопасности. На основе изученного нами предложен следующий концептуально-методический подход: экономическая безопасность региона — способность экономики обеспечивать эффективное удовлетворение общественных потребностей населения и экономики региона; совокупность внутренних и внешних условий, благоприятствующих росту экономики региона, её способности удовлетворять потребности социума и индивида, обеспечивая конкурентоспособность и гарантируя защиту от различного рода угроз и потерь.

Основная часть. Посредством обеспечения экономической безопасности региона определяются основные приоритеты его развития, состоящие главным образом в улучшении качества жизни населения и (или) удержании его в установленных рамках.

Проблематика оценки и прогнозирования региональной экономической безопасности обусловлена невозможностью количественного исчисления качественных характеристик региональной социально-экономической системы. От интерпретации данных зависит достоверность результатов оценки в отчетном и (или) будущем периоде и, следовательно, выбор методики и инструментария управления.

В обобщённом виде при управлении региональной экономической безопасностью решаются следующие задачи: оценка угроз экономической безопасности региона, оценка ущерба от воздействия угроз, выбор методов и инструментов противодействия на основе анализа предполагаемого ущерба и ресурсных возможностей региона.

Методы управления, как и факторы, на которые они должны быть направлены, определяются угрозами и (или) их совокупностью. Поэтому разработка какого-либо общепринятого набора методов является важной научной задачей.

Методы управления региональной экономической безопасностью можно обобщённо представить в качестве двух групп, направленных на неуправляемые (непрогнозируемые) и управляемые угрозы региональной экономической безопасности. Предлагаемые методы являются развитием идеи А. О. Полынева [1, с. 646] (таблица 1).

На основе изученного можно сказать, что механизм управления региональной экономической безопасностью должен включать в себя: принятие Закона «Об экономической безопасности Республики Беларусь» и иных законодательных актов, регулирующих региональные социально-экономические отношения; формирование оценки уровня

Т а б л и ц а 1— Методы управления региональной экономической безопасностью

Объект управления	Методы управления		
	экономические	административно-распорядительные	законодательные
Управляемые угрозы	Планирование, влияние на рыночное ценообразование, экономическое стимулирование, целевые программы, налогообложение, ключевые показатели эффективности, государственные задания и т. д.	Регулирование цен и тарифов, система льгот, сертификация лицензии, квоты, нормы, стандарты, государственные заказы и т. д.	Законы о государственном регулировании и экономической безопасности, денежно-кредитная политика
Неуправляемые угрозы	В зависимости от содержания и иных характеристик негативных воздействий		

воздействий; прогнозирование негативных воздействий и угроз на будущий период; определение объекта управления; принятие существующих и (или) разработку комплекса мер для обеспечения региональной системы региональной экономической безопасности; определение величин показателей и оценка текущего уровня экономической безопасности региона; сравнительную оценку показателей фактического уровня с плановым значением; анализ выявленных угроз, рисков и источников возникновения таковых негативных экономической безопасности; разработку оптимальной схемы управления и алгоритма взаимодействия объектов управления; принятие нормативно-правовых актов при необходимости; разработку либо корректировку стратегии обеспечения региональной экономической безопасности с предварительным согласованием со стратегией развития социально-экономической системы региона; контроль управленческих решений и качества их исполнения.

Сформируем механизм управления региональной экономической безопасностью (рисунок 1). Основой механизма управления должно стать принятие Закона «Об экономической безопасности Республики Беларусь». На базе положений закона и формируется управляющая система.

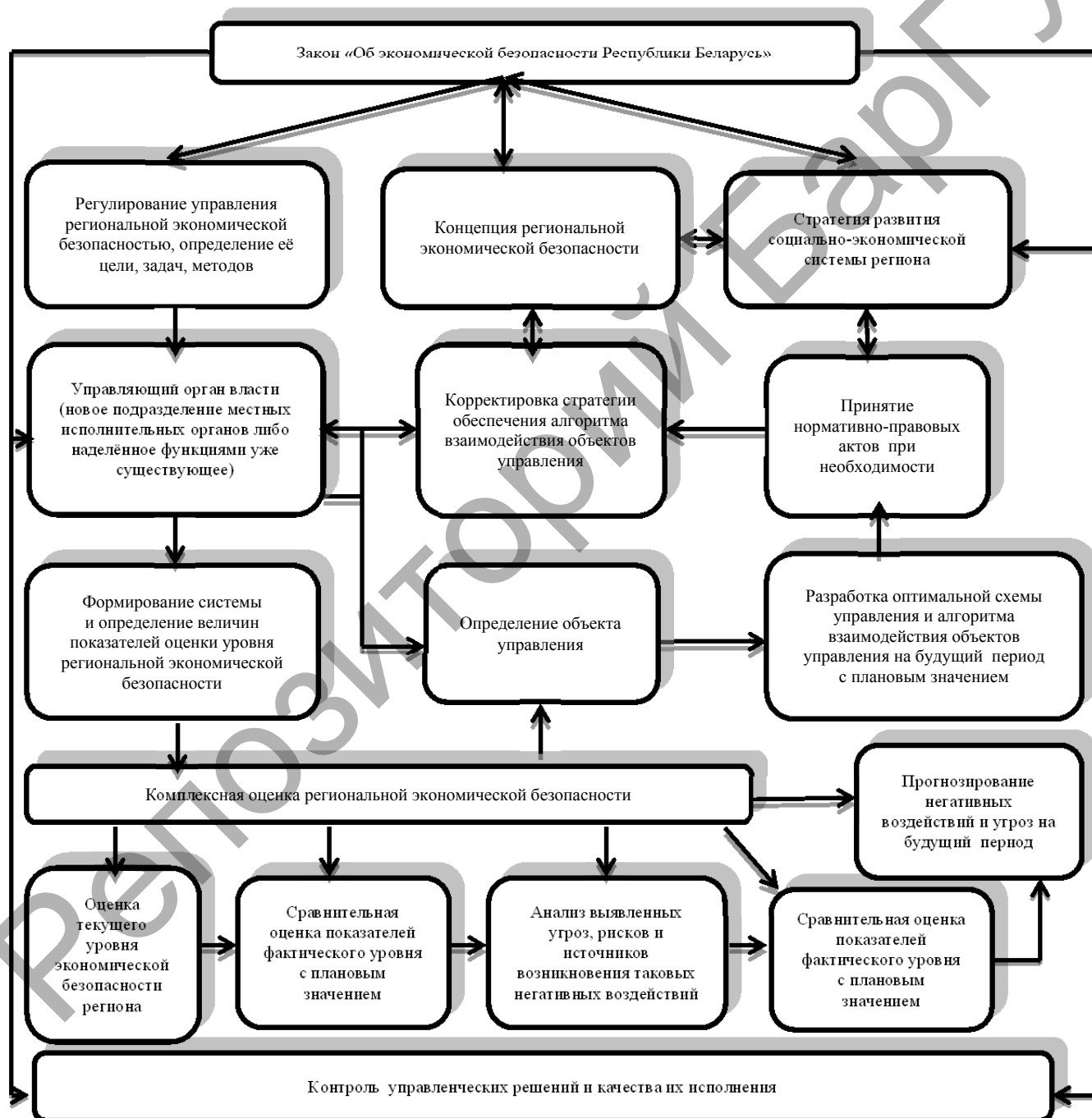


Рисунок 1 — Механизм управления экономической безопасностью региона

Заключение. Оптимальная система управления региональной экономической безопасностью должна функционировать на основе совокупности научно обоснованных взглядов, отражённых в концепции экономической безопасности региона и иных нормативно-правовых актах, согласующихся с указанной концепцией. Однако практическое использование предлагаемой модели ограничено, что связано с рядом нерешённых задач, прежде всего, отсутствием законодательного закрепления как экономической безопасности, так и её региональной составляющей и недостатком высококвалифицированных кадров регионального менеджмента, обладающих достаточными знаниями в области оценки, диагностики и прогнозирования рисков и угроз, способных нанести ущерб региону.

Список цитируемых источников

1. Сенчагов В. К. Экономическая безопасность России: Общий курс : учеб. / под. ред. В. К. Сенчагова. 2-е изд. М. : Дело, 2005. 896 с.

УДК 330.342

А. М. Измайлов

*Федеральное государственное бюджетное образовательное Учреждение высшего образования
«Самарский государственный экономический университет», Самара, Российская Федерация*

ЗНАЧИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ЗНАНИЕВЫХ РЕСУРСОВ В РАЗВИТИИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Введение. Понятие информационно-знаниевой среды начинает приобретать значимость на современном этапе развития экономики. По большей мере это связано с тенденциями развития информационных технологий и степенью их влияния на жизнь общества в целом. Впервые в отечественной науке данный вопрос стал разрабатываться Ю. А. Шрейдером в 70-х гг. XX в. [1]. Развитие общества подвело к тому, что вскоре понятие стало употребляться на официальном уровне, например в Федеральном законе «Об участии в международном информационном обмене» [2].

Если рассмотреть термин подробнее, можно обратить внимание на то, что он состоит из трёх понятий: информация, знание и среда. По мнению А. Д. Елякова, информация — это атрибут развития живых систем, в том числе общества и человека, которые всегда существовали в условиях определённой (исторической) информационной среды [3]. Исходя из формулировки, предложенной А. Д. Еляковым, можно сказать, что информация является неотъемлемой частью развития систем как общественных, так и любых других, в том числе экономики. Большое влияние информация оказывает на развитие регионов и предприятий, представляющих собой систему. Система не развивается без информации. Но не всякая информация будет являться знанием. Например, известный западный учёный П. Друкер выдвинул трактовку понятия «знание» — информация, имеющая практическую ценность, служащая для получения конкретных результатов [4]. С нашей точки зрения, сущности информации и знания различны, между ними существует определённая черта. Мы разделяем позицию российского учёного Е. В. Погореловой в том, что информация становится знанием, когда она осознаётся человеком, становится частью окружающего его мира, влияет на его поступки и мнение [5]. Соответственно, знания представляют собой информацию, полученную и осознанную человеком, ставшую частью его представлений об окружающей среде. Важнейшим элементом перехода информации в знание является преобразование. Без преобразования в результаты через действия человека информация остаётся в нейтральном состоянии и не способна служить фактором воздействия ни на информационно-знаниевую среду, ни на её структуру.

Среда в рамках рассматриваемой проблематики информационно-знаниевой среды представляет собой «резервуар» для заполнения. Толковый словарь С. И. Ожегова трактует понятие «среда» как окружающие социально-бытовые условия, обстановка, а также совокупность людей, связанных общностью этих людей [6]. Опираясь на представленную трактовку, можно сказать, что среда — это некое пространство с определёнными условиями, в рамках которого могут происходить те или иные процессы.

Основываясь на вышеописанном, мы можем сказать, что информационно-знаниевая среда — это некое условное пространство общественного развития, в котором происходят процессы аккумуляции и преобразования информации в знания в результате воздействия факторов, вызывающих потребность в новых знаниях. Факторами, влияющими на данный процесс, могут быть: скорость увеличения объёмов информации в мире; скорость развития информационных систем передачи, хранения и обработки информации; скорость устаревания знаний и информации; качество передачи, хранения и обработки информации; качество новых сгенерированных знаний; объёмы генерации новой информации; объёмы генерации новой «закрытой» информации.

Базовым продуктом информационно-знаниевой среды являются информационно-знаниевые ресурсы, играющие всё большую роль в историческом процессе развития общества. В эпоху индустриального развития знания в производственном процессе выступали как новые инженерные изобретения, технологические новшества и т. д. С развитием электроники и информационных технологий фокус внимания постепенно переместился с результатов применения нового знания на его информационные и организационные аспекты. Формирующуюся вокруг пред-

приятия информационно-знаниевую среду, на наш взгляд, можно охарактеризовать рядом факторов, объединённых по четырём признакам: скоростной, качественный, объёмный, политический (таблица 1). Каждый из признаков объединяет в себя от одного до трёх факторов.

Т а б л и ц а 1 — Влияние факторов информационно-знаниевой среды на конкурентоспособность предприятия

Признак	Фактор	Описание	Влияние на развитие предприятия
Скоростной	Скорость увеличения объёмов информации в мире	Объём информации в мире имеет тенденцию к лавинообразному росту. По прогнозам IDC, количество данных на планете будет как минимум удваиваться каждые два года вплоть до 2020 г. [7]. Соответственно информационно-знаниевая среда будет расширяться	Увеличение объёмов информации влечёт за собой усложнение в поиске и передаче актуальной информации, отражающей сущность деятельности предприятия. Соответственно, увеличение информационно-знаниевой среды (при условии, что информация о хозяйствующем субъекте достоверная и полная) влечёт за собой усложнение поиска информации
	Скорость развития информационных систем передачи, хранения и обработки информации	Развитие информационных систем делает доступ ещё проще, позволяет обрабатывать и хранить ещё больше информации, соответственно, служит катализатором развития информационно-знаниевой среды. Исследование оценило объём сгенерированных данных в 2012 г. в 2,8 зеттабайта и прогнозирует к 2020 г. увеличение объёма до 40 Збайт, что превосходит прежние прогнозы на 14% [8]	Параллельно с увеличением объёмов информации в мире идёт наращивание возможностей технологического контроля и хранения информации. В связи с этим предприятия могут использовать возможности новейших технических и технологических достижений для противодействия возникновения информационной асимметрии путём трансляции во внешнюю среду достоверной и полной информации о своём финансовом состоянии и производимом продукте
	Скорость устаревания знаний и информации	Отличительной чертой современного мира является высокая динамичность развития, что вызывает необходимость в обновлении знаний для соответствия таким темпам. У быстрого обновления знаний есть обратная сторона — их быстрое устаревание. Отметим, что знания могут быть обновлены на основе уже имеющейся информации путём адаптации под задаваемые темпы развития требования	Высокая скорость устаревания информации, продиктованная лавинообразным развитием технологий информационного обмена влечёт за собой потребность в постоянном обновлении информации, выбрасываемой во внешнюю среду. С одной стороны, это помогает актуализировать информацию о предприятии для потребителей и инвесторов, с другой — помогает противостоять натиску конкурентов, придерживающихся аналогичной информационной политики
Качественный	Качество передачи, хранения и обработки информации	Огромные объёмы генерируемой информации аккумулируются на определённых источниках. Ввиду чрезмерно большого объёма данных и высокой доли вероятности возникновения ошибок в процессах передачи, хранения и обработки информации одну из ключевых ролей начинает играть её качество в случае возникновения необходимости её дальнейшей обработки и использования	Качество передачи информации способно ставить в зависимость качество развития предприятия, в том случае если во время передачи и трансляции информации появляется вероятность возникновения искажения или сокращения полноты, что способно повлечь за собой информационную асимметрию и, соответственно, снижение качества развития
	Качество новых сгенерированных знаний	Качество новых знаний зависит от достоверности и объективности информации. Знания, полученные на основе объективной информации, являются залогом генерации объективных знаний в дальнейшем	Информационная асимметрия, способная пагубно влиять на конкурентоспособность предприятия, может быть вызвана в том числе плохим качеством новой информации. Можно сделать вывод о том, что конкурентоспособность зависит от качества информации (знаний)
Объёмный	Объёмы генерации новой информации	Результаты анализа существующих публикаций показали, что объёмы генерации новой информации будут только расти. По прогнозам, инвестиции в IT-инфраструктуру цифровой вселенной (хранение и управление информацией, оборудование, телекоммуникации и персонал) в период с 2012 по 2020 г. вырастут на 40% [9]	Обращая внимание на объёмы информации при рассмотрении развития предприятия, стоит отметить, что увеличение информационного пласта способно затруднять поиск достоверной информации о предприятии как для потребителей, так и для инвесторов. В таком случае велика вероятность получения недостоверной, неполной или некорректной искомой информации, что приблизит информационную асимметрию

Признак	Фактор	Описание	Влияние на развитие предприятия
	Объёмы генерации новой «закрытой» информации	Увеличение объёма информации, нуждающейся в защите, может послужить фактором формирования некой «закрытой» доли от общей информационно-знаниевой среды. В 2010 г. в защите нуждалось менее трети информации, а к 2020 г. доля такой информации может превысить 40% [10]	Имеющиеся тенденции к увеличению объёмов генерации новой «закрытой» информации (например, новые технологии производства, промышленные тайны и др.) имеют особенность оставаться сокрытыми от огласки. Соответственно, поиск путей избегания информационной асимметрии при складывающихся условиях имеет чрезвычайно высокую актуальность
Политический	Государственная политическая обстановка	Государственная политическая обстановка, определяет вектор развития общества, что в свою очередь воздействует на направленность развития информационно-знаниевой среды	Государственная политическая обстановка способна очень активно воздействовать на информационно-знаниевую среду, формируемую вокруг предприятия. Потенциально это может породить информационную асимметрию

Заключение. Можно говорить о большой роли и значимости информационно-знаниевой среды как для индивидуальных экономических субъектов, так и для коллективных. Значимость развития информационно-знаниевых ресурсов в развитии предприятий на современном этапе развития экономики заключается, прежде всего, в глобальной вовлечённости в глобальную информационно-знаниевую среду, оказывающую колоссальное воздействие как на отдельные экономические процессы, так и на вектор развития предприятия в целом.

Список цитируемых источников

1. Шрейдер Ю. А. Информационные процессы и информационная среда // Науч. и техн. информ. Сер. 2. 1976. № 1.
2. Об участии в международном информационном обмене [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации, 4 июля 1996 г., № 85-ФЗ // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «КонсультантПлюс». М., 2014.
3. Еляков А. Д. Современное информационное общество (философско-социологический анализ) : моногр. Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2007. 70 с.
4. Друкер П. Постапокалиптическое общество и новая постиндустриальная волна на Западе / под ред. В. Л. Иноземцева. М. : Акад., 1999.
5. Погорелова Е. В. Интеграционно-целевая методология управления знаниями : моногр. Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2010. 18 с.
6. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. М., 2002. 704 с.
7. International Data Corporation (IDC) — аналитическая фирма, специализирующаяся на исследованиях рынка информационных технологий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.idc.com/> (дата обращения: 10.03.2016).
8. BidData шагает по планете [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2013/05/14/infa-site.html> (дата обращения: 10.03.2016).
9. Технологии и средства связи [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tssonline.ru/main.php> (дата обращения: 10.03.2016).
10. Рост объёма информации — реалии цифровой вселенной [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tssonline.ru/main.php> (дата обращения: 10.03.2016).

УДК 339.1

А. В. Кисель

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение. В настоящее время в любой стране мира господствуют рыночные отношения. Сейчас огромное количество фирм, выпускающих однородную продукцию. Между ними существует жёсткая конкуренция. Именно поэтому выпуск качественной, недорогой, конкурентоспособной продукции и услуг по сравнению с аналогами — главная задача любой фирмы в любой стране. Каждая фирма стремится сделать всё, чтобы её продукция была конкурентоспособной.

Основная часть. В работах некоторых учёных конкурентоспособность организации отождествляется с эффективностью его хозяйственной деятельности. Такое определение конкурентоспособности приведено в статье П. С. Завьялова, где данное понятие трактуется как «возможность эффективной хозяйственной деятельности и её практической прибыльной реализации в условиях конкурентного рынка» [1, с. 50].

Наиболее системно понятие конкурентоспособности трактуется Л. П. Кураковым: «Конкурентоспособность — уровень преимущества или отставания фирмы, предприятия, организации по отношению к другим участникам-конкурентам на рынке внутри страны и за её пределами, определяемый по таким параметрам, как технология, квалификация персонала, качество, политика сбыта и т. п.» [2, с. 326].

Конкурентоспособность — относительная характеристика товара, отражающая в объективной форме его отличия от товара конкурента как по степени удовлетворения одной и той же существенной потребности, так и по затратам на её удовлетворение [3].

Конкурентоспособность товара (услуги) зависит от ряда факторов, влияющих на предпочтительность товаров и определяющих объём их реализации на данном рынке.

Можно выделить внешние и внутренние факторы, определяющие конкурентоспособность продукции.

К внешним факторам относятся институциональные факторы (политические, экономические и правовые), а также такие условия, как конъюнктура внешней среды и уровень конкуренции на рынках, формы и методы государственного регулирования экономических процессов; уровень конкурентоспособности страны, отрасли, региона, организации.

Внутренние факторы определяются требованиями потребителей. К ним относятся качество, цена, гарантийное и сервисное обслуживание, уникальность и дизайн товара и др. [4].

Факторы конкурентоспособности М. Портер напрямую связывал с факторами производства:

- человеческие ресурсы (количество, квалификация и стоимость рабочей силы);
- физические ресурсы (количество, качество, доступность и стоимость земельных участков, воды), полезных ископаемых, лесных ресурсов, источников гидроэлектроэнергии, климатические условия и географическое положение страны основания предприятия;
- ресурсы знаний (сумма научной, технической и рыночной информации, влияющей на конкурентоспособность товаров и услуг и сосредоточенной в академических университетах, государственных отраслевых научно-исследовательских институтах, частных исследовательских лабораториях, банках данных об исследованиях рынка и других источниках);
- денежные ресурсы (количество и стоимость капитала, который может быть использован на финансирование промышленности и отдельного предприятия);
- инфраструктура (тип, качество имеющейся инфраструктуры и плата за пользование ею, влияющие на характер конкуренции. Сюда относятся транспортная система страны, система связи, почтовые услуги, перевод платежей и средств из банка в банк внутри и за пределы страны, система здравоохранения и культуры, жилой фонд и его привлекательность с точки зрения проживания и работы [5, с. 127].

Вопросы оценки конкурентоспособности в настоящее время приобретают особую актуальность, так как её высокий уровень даёт товаропроизводителям возможность укрепления своих конкурентных позиций и имиджа на рынке.

Любой товар обладает набором свойств, определяющих степень его пригодности к использованию в конкретных условиях. Чтобы объективно оценить конкурентоспособность товара, производитель должен при анализе использовать те же критерии, которыми оперирует потребитель. В этом случае можно ожидать, что оценка, данная своему товару предприятием, совпадает с мнением покупателя. Следовательно, необходимо выделить те критерии, которые потребитель считает важными.

Среди критериев, характеризующих конкурентоспособность промышленных товаров, выделяют: технические (назначение, нормативные, эргономические, эстетические и другие критерии); экономические (цена потребления), организационные (скидки, условия платежа и поставок, сроки и условия гарантии и т. д.).

Такое разделение критериев можно использовать в оценке конкурентоспособности любой продукции независимо от отрасли.

Для определения конкурентоспособности продукции на основе выбранных критериев используют различные показатели.

Качественные показатели конкурентоспособности характеризуют свойства товара, его характеристики с точки зрения способности товара удовлетворять конкретную потребность. Количественные характеристики свойств товара, определяющие его качество, называются показателями качества.

По характеризующим свойствам выделяют следующие виды показателей качества товара:

- назначение товара характеризует его отдачу, использование на конкретные цели. К ним можно отнести грузоподъёмность, калорийность;
- надёжность товара отражает сохранение его свойств с течением времени, долговечность;
- экологичность и безопасность применения товара оценивают уровень вредного воздействия объекта на окружающую среду, а также возможность безопасной утилизировать отходы;
- транспортабельность товара, обусловленная его габаритными и весовыми параметрами;
- эргономичность товара используется при определении соответствия объекта физиологическим, антропологическим и психологическим особенностям человека;
- технологичность товара характеризует уровень соответствия требованиям существующей технологии и организации производства, транспортирования и технологического обслуживания объекта;
- эстетичность товара оценивает влияние на чувственное восприятие человеком изделия в целом, а также его внешнего вида;
- стандартизация и унификация используются для оценки уровня конструктивной унификации как самого товара, так и его отдельных элементов, т. е. удельного веса применяемых в изделии типовых деталей и узлов;
- безопасность характеризует особенности продукции, обеспечивающие безопасность человека (обслуживающего персонала) при эксплуатации или потреблении продукции, обслуживании, ремонте, хранении и транспортировке от механических, электрических, тепловых и радиоактивных воздействий.

Качественные показатели можно разделить на две категории параметров: «жёсткие» и «мягкие».

«Жёсткие» параметры описывают важнейшие функции товара и связанные с ним характеристики, заданные конструкторскими принципами изделия. Они имеют определённую величину, выраженную в тех или иных единицах (мощность, размер, температура и т. д.).

«Мягкие» параметры характеризуют эстетические свойства товара (дизайн, цвет, упаковку и т. д.). В настоящее время, когда рынок заполнен разнообразными товарами, в том числе со схожими «жесткими» параметрами, возрастает значение «мягких» параметров, придающих товарам особую привлекательность.

Заключение. В результате оценки конкурентоспособности продукции могут быть приняты следующие пути её повышения: изменение состава, структуры применяемых материалов (сырья, полуфабрикатов), комплектующих изделий или конструкции продукции; изменение технологии изготовления продукции; изменение цен на продукцию, цен на услуги, по обслуживанию и ремонту, цен на запасные части; изменение структуры и размера инвестиции в разработку, производство и сбыт продукции; стимулирование сбыта продукции [6].

В современных условиях конкуренция и конкурентная борьба на внутреннем и зарубежном рынках являются ключевыми категориями рыночной экономики и главным содержанием функционирования отечественных предприятий.

Одной из основных задач в деятельности производителя является управление разработкой и предложением потребителям товаров, которые удовлетворяют их потребности. Однако на рынке предложение товаров с аналогичными функциями осуществляется, как правило, несколькими производителями. Любое предприятие заинтересовано, чтобы его товары наилучшим образом удовлетворяли потребности клиентов, т. е. являлись конкурентоспособными. Поэтому одной из важнейших задач предприятия является управление конкурентоспособностью товара.

Список цитируемых источников

1. Завьялов П. С. Конкурентоспособность и маркетинг // Рос. экон. журн. 2005. № 12. 58 с.
2. Кураков Л. П., Кураков В. Л. Большой толковый словарь экономических и юридических терминов. М.: Вуз и шк., 2001. 720 с.
3. Понятие конкурентоспособности товара [Электронный ресурс]. URL: <http://finvuz.ru/referat/management/doklad-ponyatie-konkurentosposobnosti-tovara.html> (дата обращения: 11.02.2016).
4. Региональная экономическая безопасность [Электронный ресурс]. URL: http://cinref.ru/razdel/00800economica_teorija/06/225000.htm (дата обращения: 11.02.2016).
5. Портер М. Конкуренция. М.: ИНФРА-М, 2002. 325 с.
6. Региональная экономическая безопасность [Электронный ресурс]. URL: http://cinref.ru/razdel/00800economica_teorija/06/225000.htm (дата обращения: 11.02.2016).

УДК 338.48

В. С. Кожич

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПОНЯТИЕ И ВЛИЯНИЕ СЕЗОННОСТИ НА РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА В МИРОВОМ МАСШТАБЕ

Введение. Серьёзной проблемой в развитии туризма в мировом масштабе является сезонность. Сезонность — важнейший фактор, определяющий интенсивность потоков туристов и связанные с ним колебания спроса на услуги туризма [1]. Причинами колебаний являются особенности товарного предложения, покупательского спроса, изменение затрат в зависимости от изменения климатических условий в разные временные промежутки.

Основная часть. Различные районы пребывания имеют специфические формы сезонной неравномерности спроса в отдельном районе, стране, в масштабах всей планеты. Каждое место назначения совершенно по-разному заполняется туристами в течение года.

На сезонность в мировом масштабе влияют первичные и вторичные факторы. К первичным факторам сезонных колебаний относятся факторы, формирующиеся под воздействием природно-климатических условий. Природно-географические условия определяют выбор туриста для посещения того или иного региона. Ко вторичным факторам относятся:

- экономические (структура потребления товаров и услуг, формирование платёжеспособности спроса и предложения, темпы инфляции и дефляции, уровень занятости трудовых ресурсов, производительность труда). Каждый вид экономических факторов может иметь негативные последствия для одних предприятий либо позитивные для других;

- демографические (численность населения, половой, возрастной, профессиональный, этнический и религиозный состав);

- социальные (наличие свободного времени). Большая часть школьных каникул приходится на летнее время, поэтому родители стремятся подобрать к ним свой отпуск и отдыхать вместе. В некоторых европейских странах происходит остановка предприятий на профилактический ремонт в июле—августе;

- психологические (традиции, мода, вкусы);

- материально-технические создают необходимые условия для предоставления туристам полного комплекса услуг (размещение, питание, транспорт, экскурсионное обслуживание) [2, с. 46].

Т а б л и ц а 1 — Анализ сезонных колебаний в европейских странах

Месяц	Болгария	Словения	Франция	Черногория
Январь	Горнолыжный сезон	Горнолыжный сезон	—	—
Февраль	Горнолыжный сезон	Горнолыжный сезон	—	—
Март	Горнолыжный сезон	—	—	—
Апрель	—	—	Экскурсионный сезон	Экскурсионный сезон
Май	—	—	Экскурсионный сезон	Экскурсионный сезон
Июнь	Пляжный сезон	Пляжный сезон	Пляжный сезон	Пляжный сезон
Июль	Пляжный сезон	Пляжный сезон	Пляжный сезон	Пляжный сезон
Август	Пляжный сезон	Пляжный сезон	Пляжный сезон	Пляжный сезон
Сентябрь	Пляжный сезон	Пляжный сезон	Экскурсионный сезон	Пляжный сезон
Октябрь	—	—	Экскурсионный сезон	Экскурсионный сезон
Ноябрь	—	—	Экскурсионный сезон	—
Декабрь	Горнолыжный сезон	Горнолыжный сезон	—	—

В каких бы формах не проявлялась сезонность, её действие отрицательно сказывается на результатах деятельности туристического предприятия и отрасли в целом. Сезонность туризма ведёт к сезонному характеру занятости работников туристской индустрии, что имеет свои положительные и отрицательные стороны.

С одной стороны, туризм порождает неравномерное распределение рабочего времени (сверхурочные в туристический сезон и недостаточная загруженность рабочих в межсезонье) и, как следствие, значительный удельный вес не полностью занятых работников и текучесть кадров. С другой стороны, сезонность туризма стимулирует многопрофильный характер рабочих мест, когда один и тот же работник выполняет разные функции в зависимости от сезонных особенностей. Кроме того, сезонная работа выгодна для многих категорий населения как источник дополнительного дохода.

В процессе реализации туристических услуг часто возникает необходимость в моделировании сезонности как экономического явления для оценки существующих процессов колебаний в отрасли. В условиях постоянно меняющихся сезонов изменяется и интенсивность динамики на туристическом предприятии. Это может выражаться в постоянных спадах и подъёмах следующих показателей деятельности предприятий: производительность труда, себестоимость туристского продукта, прибыль, объём выпускаемой продукции [3, с. 117].

Сезонные колебания туристского спроса оказывают негативное влияние на национальную экономику. Они приводят к вынужденным простоям материально-технической базы. В пик сезона могут возникнуть трудности с транспортом, размещением, организацией питания, экскурсий для многочисленных туристов. К негативным последствиям сезонности относится то, что в течение года основная масса мест в гостинице остаётся невостребованной.

Уровень сезонности не во всех странах мира одинаков. В странах, где годовые колебания температур невелики, сезонность туризма проявляется меньше. Так, круглогодичный туристический сезон имеют Египет, Тунис, Марокко, ОАЭ, Израиль. Фактор сезонности нельзя устранить совсем, его можно только сгладить.

Рассмотрим влияние сезонности на примере таких стран, как Болгария, Словения, Франция, Черногория (таблица 1).

Наблюдается влияние на сезонную неравномерность спроса за счёт роста или снижения продаж туристского продукта в различное время года. Для сглаживания сезонной неравномерности необходимы следующие мероприятия: проведение политики дифференциации цен (повышение цены в разгар сезона, умеренные цены в межсезонье, пониженные в период низкого сезона); развитие делового, конгрессного туризма; проведение акций, розыгрышей на период с октября по декабрь, в период наименьшего потока туристов; развитие гастрономических туров, шоп-туров и туров выходного дня.

Данные мероприятия позволят привлечь новых клиентов в несезонное время, увеличат годовую выручку, повысят степень производительности труда, рентабельность предприятия.

Заключение. Для туристического рынка и связанной с ним туристской индустрии характерны значительные сезонные колебания спроса. Сезонность создаёт значительные трудности в индустрии туризма, снижая рентабельность туристических предприятий, эффективность использования основных фондов, ухудшая обслуживание туристов, особенно в разгар туристского сезона, и вызывая текучесть кадров вследствие недогрузки предприятий туризма в межсезонный период.

Сезонность в туризме усложняет развитие туристического хозяйства, обостряя противоречия между эластичным спросом на туристские услуги и сравнительно стабильным туристским предложением, тем самым вызывая проблемы в обслуживании туристов.

Список цитируемых источников

1. Балабанов И. Т. Экономика туризма : учеб. пособие. М. : Феникс, 2009. 400 с.
2. Горбылева З. М. Экономика туризма : учеб. пособие. Минск : БГЭУ, 2011. 294 с.
3. Современный экономический словарь [Электронный ресурс]. URL: <http://economic-enc.net> (дата обращения: 12.03.2016).

УДК 338.482

В. Н. Кременевская

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕСТИНАЦИИ «ЗЕЛЁНОЕ КОЛЬЦО БАРАНОВИЧЕЙ»

Введение. Агротуризм является одним из видов предпринимательской деятельности в Республике Беларусь, которая может оказать значительное влияние на устойчивое региональное развитие страны. Агротуризм является основой для взаимодействия и эффективного использования природного и человеческого потенциала Беларуси. Активная предпринимательская деятельность в сфере агротуризма способна решить ряд проблем плавного и сбалансированного развития региона.

Основная часть. Барановичский р-он обладает привлекательными природными ресурсами, что даёт толчок развитию агротуризма на данной территории. В целях развития туризма в Барановичском р-не была разработана стратегия развития туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» в рамках проекта USAID «Местное предпринимательство и экономическое развитие», реализуемого Программой развития ООН [1, с. 3].

Основная цель функционирования туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» — формирование конкурентоспособного туристского продукта на внутреннем и внешнем туристическом рынке на основе кооперации предприятий первичных и вторичных туристических услуг, органов государственного управления, финансовых учреждений и учреждений образования.

Основные задачи анализа функционирования туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» можно определить по четырём основным направлениям: 1) создание и совершенствование системы управления и информирования в дестинации, 2) обеспечение притока дополнительных инвестиций в дестинацию, 3) увеличение количества рассредоточенных малых коллективных средств размещения в дестинации, 4) обоснование и разработка программы развития дестинации.

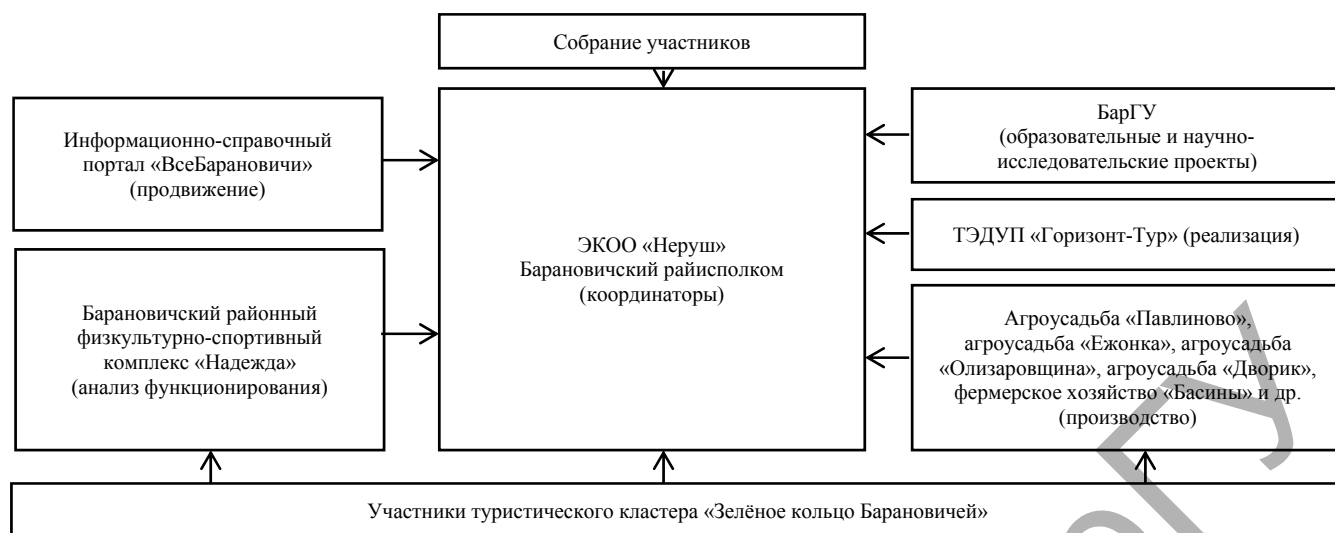
Был проведён анализ внутренней и внешней среды туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей». Внутренняя среда включает несколько срезов: кадровый, организационный, производственный, маркетинговый и финансовый.

Кадровый срез. В создании и функционировании туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» активное участие принимают: представитель руководства Барановичского райисполкома; представитель отдела образования, спорта и туризма Барановичского райисполкома; представитель горисполкома, представитель БарГУ, представитель ТЭДУП «Горизонт-Тур», представитель учреждения «Барановичский районный физкультурно-спортивный комплекс «Надежда», представитель информационно-справочного портала «ВсеБарановичи», представитель агроусадьбы «Павлиново», представитель агроусадьбы «Ежонка», представитель агроусадьбы «Олизаровщина», представитель агроусадьбы «Дворик», представитель фермерского хозяйства «Басины», представитель ЭКОО «Неруш» и др. Функционирование туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» базируется на добровольном и согласованном взаимодействии всех его субъектов.

Организационный срез. Представим организационную структуру туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» (рисунок 1).

В настоящий момент координатором функционирования туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» выступает ЭКОО «Неруш». Однако деятельность этой организации, как всякой общественной структуры, зависит от наличия финансирования проектов и не может обеспечить стабильный процесс управления кластером. Инициативная группа высказала идею создания общественного совета по развитию агротуризма при Барановичском райисполкоме. Необходимо отметить, что в туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» насчитывается достаточное количество участников для её нормального функционирования, однако дестинация обладает огромным потенциалом для расширения.

Производственный срез. В рамках рабочих встреч были определены основные виды туристических предложений, формирующих региональный продукт. Основными направлениями развития туризма в туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» являются: познавательный туризм; познавательно-рекреационный, познавательно-ностальгический, семейный, водный и рыболовный. В целом Барановичский р-н имеет сравнительно развитый комплекс особо охраняемых природных территорий. Основными особенностями природно-экологического потенциала дестинации, определяющими характер стратегии развития туризма, являются: необходимость



Примечание. Источник: собственная разработка.

Рисунок 1 — Организационная структура туристической дестинации

активизации агроэкотуристической деятельности в границах заказника «Стронга» с учётом возможностей рыболовных промыслов, чистоты водотоков, обилия родников и т. п.; перспектива развития водно-туристического движения по р. Щара, Мышанка и их притоках; необходимость развития туристической интерактивной инфраструктуры.

Маркетинговый срез. В социальной сети созданы группы «Зелёное кольцо Барановичей»: http://vk.com/green_ring_baranovichi; <https://www.facebook.com/groups/1449653748612204/>.

Барановичский р-н принимал участие в весенней Международной ярмарке туристических услуг «Отдых-2014» в рамках проекта USAID «Местное предпринимательство и экономическое развитие». Также в целях презентации туристических возможностей района были разработаны буклеты «Агроусадьбы Барановичского района», «Лыжероллерная трасса». Маркетинговые мероприятия ежегодно финансируются за счёт выделенных средств из местного бюджета, внебюджетных средств отдела образования, спорта и туризма райисполкома, спонсорских средств, проектов международного сотрудничества.

Финансовый срез. Финансирование создания и развития туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» проходит в рамках проекта USAID «Местное предпринимательство и экономическое развитие», а также осуществляется частное финансирование. Отразим экспорт туристических услуг Барановичского р-на (таблица 1).

Анализ внешней среды туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» включает в себя анализ конкурентов, потребителей, анализ рынка и рыночного окружения.

Анализ конкурентов. Деятельность туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» в первую очередь направлена на въездной и внутренний туризм, соответственно, основными конкурентами дестинации являются туристические предприятия, развивающие данные направления туризма. В рамках проекта USAID «Местное предпринимательство и экономическое развитие» в Брестской и Гродненской обл. создано 17 кластеров. Брестская обл.: Беловежский тракт, Долина реки Ясельда, Мотальскі шлях, Мухавецка кумора, Пинское Полесье, Полесская Амазония; Гродненская обл.: Зелёный оберег Гродно, Зельвенскі дыяруш, Земля Мицкевича, Край пушанских чудес и тайнств, Мирское графство, Наследие Гедымина, По следам древних шахтёров, Северные Афины, Северный вектор Гродненщины, Щучинская дестинация.

Проанализируем основные преимущества дестинации конкурентов (таблица 2).

Выделить наиболее крупных конкурентов дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» практически невозможно, так как все они обладают своими специфическими конкурентными преимуществами.

Анализ потребителей. По итогам анализа посетителей Барановичского р-на было выделено пять основных сегментов: семейный отдых на природе, познавательный туризм, событийный туризм, туристы из Польши и дальнего зарубежья, охотничий и рыболовный туризм. Наиболее перспективным является сегмент семейного туризма

Т а б л и ц а 1 — Экспорт туристических услуг Барановичского р-на

Экспорт туристических услуг, тыс. дол. США			Увеличение/уменьшение (+/-) объёмов (тыс. дол. США)	2014 г. в % к 2013 г.	2015 г. (план) в % к 2014 г.
2013 г.	2014 г.	2015 г. (план)			
0	4,6	7,9	+4,6	—	171,7%

Примечание. Источник: собственная разработка на основе данных Барановичского райисполкома.

граждан Республики Беларусь, сегмент туристов из Польши и стран дальнего зарубежья. Следует активно развивать событийный туризм, который направлен на внутреннего туриста и позволит сформировать благоприятный туристический имидж дестинации.

Анализ рынка. Качественный анализ рынка туристических услуг Барановичского р-на позволяет быстро найти свободные рыночные ниши, выбрать наиболее привлекательный целевой рынок, лучше понять потребителя туристических услуг. Основная часть субъектов хозяйствования, оказывающих туристические услуги на территории района, такие как база отдыха «Лесное озеро», санаторий «Чаборок», гостевой дом «Павлиново». На основе водохранилища Гать, прилегающего лесного массива и р. Щара сформирована старейшая в стране зона отдыха республиканского значения «Лесная». Это одна из двенадцати в Беларуси зон отдыха данного ранга, располагает перспективной вместимостью 12 тыс. чел. Но в реальности рекреационно-туристический потенциал задействован здесь в гораздо меньших масштабах. Другие базы отдыха предприятий Барановичей имеют юридический адрес города или не имеют отдельного баланса. А суммарная стоимость по конкретному виду услуги, предоставленной нерезидентам, не всегда достигает 1 000 дол. США за отчётный месяц.

Анализ рыночного окружения. В рамках функционирования кластера «Зелёное кольцо Барановичей» могут возникнуть следующие виды рисков: административные, экономические, финансовые, экологические, правовые.

По итогам анализа была составлена таблица SWOT-анализа туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» с выявленными сильными и слабыми сторонами, возможностями и угрозами (рисунок 2).

Т а б л и ц а 2 — Преимущества конкурентов

Конкуренты	Опасность
Беловежский тракт, Зелёный обсерваторий Гродно, Зельвенскі дыяруш	Высокий уровень обслуживания, расширение ассортимента оказываемых услуг, большой состав партнёров, чётко продуманная рекламная кампания, агрессивная конкурентная борьба, наличие сайта
Долина реки Ясельда, Мухавэцка кумора, Пинское Полесье, Наследие Гедымина, По следам древних шахтёров	Большой состав партнёров, большой ассортимент оказываемых услуг, удобное месторасположение, наибольшее количество средств размещения
Мотальскі шлях, Земля Мицкевича, Край пушчанских чудес и таинств	Большой опыт работы на туристическом рынке, наработанная клиентская база, удобное месторасположение, своеобразие местной культуры и традиций, наличие большого количества памятников истории и культуры
Полесская Амазония, Мирское графство, Северные Афины, Северный вектор Гродненщины, Щучинская дестинация	Гарантия качества, широкий ассортимент оказываемых услуг, наличие развитой инфраструктуры

Примечание. Источник: собственная разработка.

Сильные стороны	Слабые стороны
– Выгодное географическое положение. – Большое количество памятников истории и культуры. – Высокое качество услуг. – Квалифицированный персонал в сфере туризма. – Установление долгосрочных связей с клиентами. – Ориентация на потребителя, его запросы и пожелания. – Использование современных средств связи. – Ориентация на въездной и внутренний туризм. – Большое количество разработанных экскурсий, маршрутов и туров. – Наличие спонсорских средств, проектов международного сотрудничества	– Существенная зависимость от рынка потребителей. – Недостаточная рекламная политика. – Отсутствие чёткой стратегии развития. – Слабые каналы сбыта. – Отсутствие медиапланирования и единой стратегии продвижения. – Отсутствие опытного специалиста по маркетингу и рекламе. – Отсутствие веб-страницы в Интернете. – Неразвитая инфраструктура (недостаток средств размещения). – Низкая покупательная способность населения
Возможности	Угрозы
– Обслуживание дополнительных групп потребителей, выход на новый рынок, расширение продуктовой линии. – Диверсификация услуг, вертикальная интеграция. – Участие в международных туристических конкурсах. – Использование исторических, национальных, культурных традиций при разработке турпродукта. – Реализация различных инструментов продвижения продукта. – Расширение участников кластера. – Создание управляющего органа	– Вхождение на рынок сильного конкурента. – Снижение темпов роста рынка. – Неблагоприятные изменения в темпах роста курса валют. – Спад в экономике. – Неблагоприятная демографическая ситуация. – Рост числа неорганизованных рекреантов-туристов. – Изменение законодательства в сфере агроэкотуризма. – Отрицательные изменения в окружающей среде

Примечание. Источник: собственная разработка.

Рисунок 2 — SWOT-анализ кластера «Зелёное кольцо Барановичей»

SWOT-анализ туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» позволил выявить представленные на рынке возможности и оценить способности их применения. Помимо этого были выявлены угрозы, которые способны подорвать позиции туристической дестинации. Сильные и слабые стороны рассматривались с позиции внешнего окружения, что составило реальную основу для принятия решения о распределении ресурсов и помогло извлечь максимум пользы из имеющихся возможностей.

Проведённый SWOT-анализ позволил более обоснованно подойти к вопросам разработки стратегии в целях достижения конкурентных преимуществ, учитывающих конкурентный статус туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» и особенности его рыночного окружения.

Необходимо отметить, что в данной дестинации практически полностью не выполняется ряд функций: оперативное и стратегическое маркетинговое планирование, сбор и анализ внутренней и внешней маркетинговой информации, финансовое планирование.

Исходя из проведённого SWOT-анализа, можно сформировать стратегию развития туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» по трём основным направлениям:

1) поддерживать имидж туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» как дестинации с хорошим сервисом и сложившейся солидной репутацией на рынке туристических услуг. Для этого необходимо уделять большое внимание общей концепции рекламной деятельности;

2) наибольшее влияние уделять человеческому фактору во всех сферах деятельности туристической дестинации, дальнейшей разработке и совершенствованию программ мотивации участников;

3) инвестировать в модернизацию систем технологического оборудования, использовать возможности информационных технологий.

Заключение. Данная туристическая дестинация является конкурентоспособной на республиканском рынке туристических услуг, имеет свои особенности и дальнейший потенциал развития. В результате SWOT-анализа туристической дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» были выявлены сильные и слабые стороны, а также определены возможности и угрозы; сформированы основные направления стратегии развития туристической дестинации, которые включают совершенствование маркетинговой деятельности, оказание должного внимания человеческому фактору, а также определение приоритетных направлений инвестирования.

Список цитируемых источников

1. Стратегия развития экотуризма дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» / под общ. ред. А. И. Тарасенка. Брест, 2014. 48 с.

УДК 338.48

А. В. Кулик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МОЛОДЁЖНЫЙ ТУРИЗМ: СУЩНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Введение. Здоровая, образованная молодёжь является основным ресурсом развитого государства. В Республике Беларусь вопросу воспитания молодёжи уделяется большое внимание. Государственная молодёжная политика в республике является составной частью государственной политики в области социально-экономического, культурного и национального развития страны и представляет собой целостную систему мер правового, организационно-управленческого, финансово-экономического, научного, информационного, кадрового характера, направленных на создание необходимых условий для выбора молодыми гражданами в возрасте от 14 до 31 года своего жизненного пути, развития потенциала для их самореализации и ответственного активного участия в создании сильной и процветающей Беларуси. Именно развитие молодёжного туризма является одним из эффективных методов воспитания, образования современной молодёжи.

Основная часть. Перспективным направлением развития сферы отдыха является молодёжный туризм. Для его тщательного формирования и планирования необходимы такие социальные качества молодёжи, как активность, высокий уровень потребности в недорогих и приемлемых по качеству туристических услугах, восприимчивость к новым идеям, романтизм, непритязательность. Высокая туристская активность объясняется также стремлением молодых людей к общению и познанию. Им свойственно ощущение радости жизни. Немаловажным является и наличие свободного времени (например, каникулы).

Туризм — это панацея от многих бед современности. Если молодой человек выбирает туризм, значит, он говорит «нет» наркотикам, алкоголю, пассивному образу жизни. Другой аспект туризма — туристический бизнес. Туризм захватывает весь мир. Во многих странах туризм стал ведущей отраслью экономики. В Беларуси с её богатыми природными и культурно-историческими ресурсами есть, что показать, и нам надо готовить специалистов туристического бизнеса.

Экономические потрясения внесли существенные изменения в современную действительность. Во всей этой сложившейся ситуации молодёжные проблемы отошли на задний план, о них почти перестали говорить. И это тогда, когда состояние физического и нравственного здоровья будущих поколений вызывает серьёзные опасения и требует использования всех возможных средств для исправления сложившейся в последние годы ситуации. Большинство подростков в нашей стране имеет слабое здоровье, юноши физически не подготовлены к службе в армии. Исправить это положение может туризм. К примеру, в походах происходит закаливание организма, физические нагрузки восстанавливают и укрепляют здоровье.

Молодёжный туризм становится всё более важным в рамках мирового туризма. В 1990-х гг., доля данного вида туризма составляла только 15% от международного туристического рынка, в последнее десятилетие она увеличилась до 20%. По данным ЮНВТО, в ближайшем десятилетии ожидается увеличение молодёжного туризма до 25%.

Исследования показывают, что молодёжные туристы путешествуют с различными целями: оздоровление, изучение языка, развитие карьеры, изучение различных культур, отдых и др.

На первый взгляд, демографическая ситуация не способствует росту молодёжного туризма на Западе из-за все более стареющего населения. Однако возрастной диапазон для молодёжного туризма, по сути, расширяется с каждым годом. С увеличением доступности образовательных, туристических программ дети в возрасте 8—9 лет начинают путешествовать, участвуют в программах по изучению языков и т. д. Молодые люди в европейских странах старше 30 лет откладывают обязанности взрослой жизни, такие как воспитание детей, покупка недвижимости. В связи с этим возрастные рамки «молодёжного туризма» значительно расширяются.

Факторы, способствующие развитию молодёжного туризма:

1) кредиты. Современная банковская система предусматривает льготное кредитование молодёжи для обучения за границей, путешествий и т. д.;

2) визы. Развитые страны разрабатывают и внедряют упрощённые системы получения виз для молодежи (снижение стоимости, сокращение сроков выдачи, минимальный набор документов и т. д.);

3) интернет. Интернет теперь стал частью повседневной жизни. В результате этой технологии молодые путешественники могут самостоятельно планировать свои поездки, бронировать авиабилеты, места в гостиницах и т. д.;

4) социальные медиа. Молодые туристы делятся своим опытом через широкие аудитории посредством социальных сетей. Туристы создают тематические группы, выкладывают фотографии, поддерживают интерактивное общение, что не только упрощает планирование путешествия, но и является эффективным средством рекламы;

5) публикации. Путеводители (такие как Lonely Planet), журналы, блоги являются очень популярными среди молодёжи. Данные ресурсы предоставляют советы и рекомендации для будущих туристов, тем самым подталкивая молодёжь для участия в путешествиях.

По результатам исследования ЮНВТО, продолжительность путешествия молодого туриста составляет в среднем 53 дня. В период путешествия молодые люди ищут более дешёвые средства транспорта, размещения, питания. Однако за счёт продолжительности пребывания молодые путешественники тратят больше, чем средний турист. Так, в соответствии с данными ЮНВТО, расходы в 2014 г. за одну поездку составили 1 583 дол. США.

В связи с этим молодёжный туризм представляет большие возможности для будущего роста в индустрии туризма. Следует отметить, что поток молодёжных туристов относительно постоянен и устойчив. Молодые люди реже отменяют путешествия по причинам терроризма, политического и гражданского волнения, болезней или стихийных бедствий.

Кроме этого, молодые путешественники являются своего рода пионерами, которые открывают новые направления. Следует отметить, что по результатам исследования WYSE Travel Confederation, 54% молодых путешественников в последующее время вернутся в место отдыха.

В связи с этим развитие и поддержка молодёжного туризма является актуальным и перспективным направлением и для Республики Беларусь.

Создание инфраструктуры молодёжного туризма решает несколько актуальных задач:

1) для личности: укрепление здоровья — наличие туристских клубов, секций позволит молодёжи участвовать в походах, соревнованиях, туристских лагерях, вести активный, здоровый образ жизни; возможность путешествовать, чему будет способствовать сеть молодёжных турбаз, гостиниц, оборудованных туристских маршрутов, система льготного проезда туристских групп на различных видах транспорта; повышение воспитательно-образовательного, культурного уровня молодёжи посредством походов и путешествий; профессиональная ориентация — все результаты занятий туризмом имеют большой утилитарный эффект, конкретные навыки и умения ориентируют туриста по спектру специальностей, дают возможность их использования в профессиональной деятельности;

2) для государства: развитие туризма как важной отрасли экономики; повышение уровня образования среди молодёжи; занятость населения — разветвлённая система туристического бизнеса является предпосылкой для создания новых рабочих мест; повышение статуса страны на международном уровне; оздоровление населения страны, уменьшение наркомании и пьянства.

Заключение. Туризм является одним из самых динамично развивающихся видов бизнеса в мире. При этом на современном этапе значительно актуализируется такой вид туризма, как молодёжный туризм. Молодёжный туризм — это вид туризма, который охватывает путешествие лиц в возрасте от 14 лет до 31 года сроком более 24 ч, но не превышающее одного года подряд, в целях оздоровления, образования, отдыха и т. д. Анализ показал, что молодёжный туризм уже занимает важное место на мировом рынке туристических услуг. В Республике Беларусь вопросу воспитания молодёжи уделяется важное значение. В связи с этим вопрос развития молодёжного туризма является особенно актуальным для нашей страны.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРУДА В БЕЛАРУСИ И ЗА РУБЕЖОМ

Введение. В современных условиях хозяйствования основными задачами отечественных промышленных предприятий являются производство и реализация конкурентоспособной продукции, а также получение при этом максимальной прибыли за счёт рационального и эффективного использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов. В решении этих и других задач, связанных с производственно-хозяйственной деятельностью промышленного предприятия, одну из главных ролей играет его кадровый персонал. В настоящее время на белорусских предприятиях торговли, промышленности и других отраслей не применяются мероприятия, способствующие повышению производительности труда в большей степени, чем увеличение заработной платы. Нарушение этой пропорции приводит к удорожанию товаров, росту импорта и, как результат, высокой инфляции. Поэтому одной из основных проблем практики хозяйствования предприятий всех отраслей является процесс управления производительностью труда, его анализ, мониторинг, планирование, прогнозирование.

Основная часть. Сравнение позиций Беларуси, некоторых развитых и развивающихся стран по показателям производительности труда позволяет отметить следующее. По отношению к развитым странам производительность труда на одного занятого в Беларуси ниже в 2,6 раза. Так, значение данного показателя ниже в следующих пределах: от 3,5 раза — для Норвегии, до 2 раз — для Японии. Вместе с тем существенное превышение темпов роста данного показателя в Беларуси над темпами его роста в развитых странах позволяют утверждать о наличии реальных возможностей по преодолению данного разрыва в среднесрочной перспективе (конечно, при условии реализации необходимых мер) [1].

Производительность труда в развитых странах непрерывно растёт, что обеспечивает им экономическое превосходство над остальным миром. Данная ситуация обусловлена тем, что показатель производительности труда у передовых западных стран охватывает широкий состав характеристик экономической системы: состояние инфраструктуры, объём инвестиций в технологии, развитость и профессионализм управленцев, высокий уровень организации рабочего места.

Проведённое нами исследование зарубежных механизмов управления производительностью труда позволяет выделить особенности системы управления производительностью труда.

Современный подход, используемый в наиболее эффективных зарубежных корпорациях (в частности, стран Японии, Германии и США), отличается значительным расширением содержания, форм и методов организации труда работников. Вектор японского подхода направлен от первоначальной оптимизации методов работы к их целям: «непрерывно и комплексно оптимизируем методы работы и приходим к результату». По такому принципу работают технологии «бережливого производства», или *Lean-подход*. Основное внимание в японской модели организации производства и труда уделяется цеху — низовому звену производства. В отличие от японского подхода, для европейской традиции характерна обратная последовательность: «сначала определяем максимально достижимую цель или результат, затем реализуем меры по достижению этого результата». Основное внимание в европейской модели организации производства и труда уделяется не производству, а адаптации к внешней среде.

В практике управления зарубежных компаний имеет место наличие тесной связи между управлением производительностью труда и деятельностью специальных кадровых служб. Так, например, в европейской практике управления встречаются выделенные отделы нормирования труда. Работа служб управления производительностью труда в США основывается на широкой эмпирической базе, консультативной помощи, развитой инфраструктуре системы управления. Функция управления производительностью труда занимает второе место после функции финансового менеджмента по степени централизации в американских корпорациях.

Большинство американских предприятий отличаются системой оплаты труда, обладающей хорошей мотивацией к повышению производительности труда. В зарубежной практике используются *гибкие системы оплаты труда*, основанные на участии работников в прибылях фирмы или в распределении доходов. При этом имеются различные программы участия работников в прибылях. Так, во Франции существуют следующие формы заработной платы на основе практики индивидуализации: оплата за индивидуальную выработку; заработная плата с фиксированной частью, зависящей от квалификации, и переменной, зависящей от результатов работы цеха или бригады и от успехов самого работника.

Современным механизмом стимулирования труда работников является партисипативное управление, которое базируется на признании взаимных интересов всех членов фирмы. Партисипативное управление существует в следующих формах: участие работников в прибыли и собственности, участие работников в доходах, участие работников в управлении. Так, в Японии стимулирование труда участием в управлении представляет собой активное вовлечение работников в различные производственные движения (за повышение производительности труда, за работу без брака, движение контроля над качеством продукции) и в групповую работу («кружки качества»).

Т а б л и ц а 1 — Сравнение современных концепций управления производительностью труда в США и Беларуси

Характеристика	США	Беларусь
Отношение к практике	Прямое, в целях разработки программ повышения производительности труда	С началом перехода к рыночной экономике под влиянием негативных экономических процессов пониженное. В настоящее время — опосредованное
Объект первоочередных исследований	Предприятие, подразделение, вид деятельности	Различные уровни производственных отраслей экономики
Вид исследуемых трудовых затрат	Различные категории работников	Преимущественно категории работников физического труда
Основная цель производимого измерения производительности труда	Включение в систему управления, выбор хозяйственных альтернатив, стимулирование работников	Измерение носит ограниченный характер, не привязано к целям деятельности предприятия

Примечание. Источник: собственная разработка.

Страны с развитой рыночной экономикой используют два направления в системах стимулирования: стимулирование роста производственных показателей и стимулирование повышения качества рабочей силы. Системы, стимулирующие рост производительности труда, занимают одно из главных мест среди систем, направленных на стимулирование роста эффективности производства. Так, в Великобритании действует практика заключения договоров о производительности между администрацией предприятия и профсоюзами, представляющими интересы работников. Суть этих договоров состоит в том, что доходы от роста производительности труда делятся в соответствующей пропорции между предпринимателями и работниками, что позволяет повысить оплату труда, при этом не увеличивая прямых производственных издержек. В Германии при заключении коллективных договоров о повышении тарифных ставок основываются на прогнозах повышения производительности труда и цен. В немецкой практике организации труда помимо гибкой формы оплаты большой упор делается на вознаграждение за совмещение профессий и взятие на себя дополнительной ответственности (что характерно и для некоторых белорусских предприятий).

Прогрессивным методом нормирования труда за рубежом является микроэлементное нормирование. К числу микроэлементных систем, получивших наибольшее распространение в практике зарубежного нормирования, относятся Work Factor, MTM, Most, Univation, Wocom, 4 M-Data, Modapts Plus. На базе системы Modapts Plus разработана модификация, предназначенная для нормирования достаточно сложных трудовых процессов служащих, в том числе таких элементов, как чтение, оформление документов, печатание, счётная работа [2].

Интересным представляется сравнение концепций производительности труда в США и Республике Беларусь (таблица 1).

В результате проведённого сравнения концепций управления производительностью труда в США и Республике Беларусь можно сделать вывод о наличии большого разрыва в развитии теории и практики управления производительностью труда в этих странах.

Заключение. Среди основных проблем в области управления производительностью труда, которые имеют место на современном этапе развития белорусской экономики, следует отметить: избыточную численность персонала, устаревшие технологии и оборудование инфраструктурных отраслей, проблемы в сфере корпоративного управления (прежде всего, в субъектах хозяйствования с большой долей государства в структуре собственности), низкую эффективность труда вследствие недостаточного применения современных технологий (прежде всего, информационных) и форм организации деятельности (применение аутсорсинга, аутстаффинга и т. д.), отсутствие обмена передовым опытом управления между отечественными и зарубежными предприятиями. Таким образом, повышение производительности труда в Беларуси невозможно без корпоративного управления на основе западных стандартов к его организации и контролю, модернизации, внедрения трудосберегающих технологий и современных форм организации оказания услуг [3].

Список цитируемых источников

1. Драгун Н. П., Курбиева И. Ю. Сравнительный анализ производительности труда в Республике Беларусь, развитых и развивающихся странах // Вестн. ГГТУ им. П. О. Сухого : науч.-практ. журн. 2015. № 3. С. 86—94.
2. Коношенко Н. Производительность труда: национальные программы и общественные инициативы [Электронный ресурс]. URL: http://www.up-pro.ru/library/production_management/productivity/gosprogrammy.html (дата обращения: 10.03.2016).
3. Болончук Б. В., Драгун Н. П. Механизм управления диверсификацией деятельности промышленных предприятий // Проблемы упр. 2010. № 3. С. 103—108 ; Драгун Н. П., Ивановская И. В. Недостатки и проблемы применения антимонопольного законодательства Республики Беларусь для предотвращения и пресечения ценового сговора товаропроизводителей // Нац. интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 38. С. 50—60.

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИИ И ТУРИЗМА НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВОЛОКОЛАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Введение. Туристско-рекреационная индустрия относится к наиболее рентабельным отраслям экономики. Её стимулирующее воздействие на развитие ключевых отраслей (транспорт и связь, строительство, сельское хозяйство, общественное питание, производство товаров народного потребления) значительно способствует повышению качества жизни населения.

Основная часть. Согласно мировой статистике, в сфере туризма работает более 250 млн чел., т. е. каждый десятый работающий человек. На её долю приходится 7% общего объёма инвестиций, 11% мировых потребительских расходов и более 30% мировой торговли услугами. Во многих странах сфера туризма обеспечивает более 25% финансовых поступлений в государственную казну.

Туристская отрасль напрямую подвержена воздействию тех или иных региональных факторов и условий. Развитие туризма в целом во многом зависит от социально-экономических процессов, возникающих в регионах, а также от наличия и состояния природных и культурных ресурсов на их территориях. Потому с каждым годом усиливается необходимость развития экономики регионального туризма.

Значимость туризма и рекреации для экономического развития региона заключается, в первую очередь, в создании большого количества рабочих мест для местного населения. Поскольку туристическая отрасль имеет довольно разветвлённую сеть, трудовые ресурсы могут привлекаться для создания и функционирования самых разнообразных туристических предприятий — средств размещения транспортных, экскурсионных, санаторно-курортных и прочих оздоровительных учреждений, пунктов питания, предприятий по реализации туристского продукта и др.

Развитие туристской индустрии способствует повышению низкого уровня жизни экономически неразвитых территорий посредством привлечения в такие районы туристов, результатом чего является приток денежных средств, увеличение процента занятости населения, развитие местной инфраструктуры.

Вместе с тем существующий рынок туристических услуг может стать источником финансирования проведения работ по охране природного и исторического наследия регионов, а также своевременной реставрации и восстановления памятников архитектуры.

Туристско-рекреационный комплекс региона необходимо рассматривать как экономическую категорию, содержащую совокупность взаимосвязанных отраслей и производств национальной экономики, основной целью которой является удовлетворение рекреационных потребностей населения и организация различных видов туризма с учётом рационального использования туристских ресурсов.

Рассмотрим влияние туризма и рекреации на экономическое развитие региона на примере Волоколамского муниципального района.

Волоколамский муниципальный район — административная территория, расположенная на северо-западе Московской обл. В его состав входит 269 населённых пунктов, объединённых в два городских и шесть сельских поселений. Административным центром Волоколамского муниципального района является Волоколамск. Район занимает территорию площадью 168 351 га, что составляет 3,63% от территории Московской обл.

На развитие рекреации и туризма в Волоколамском р-не влияет транспортная доступность района по отношению к Москве. Волоколамск расположен в 120 км от Москвы. Внешние транспортные связи Волоколамского р-на с Москвой и другими районами области осуществляются по Волоколамскому шоссе, федеральной автомобильной дороге М-9 «Балтия», региональным автомобильным дорогам Р-107 «Лотошино—Суворово—Клин», Р-108 «Суворово—Волоколамск—Руза». По территории Волоколамского р-на проходит железнодорожная магистраль Рижского направления Московской железной дороги.

Внутренняя сеть автомобильных дорог и железнодорожных путей в Волоколамском р-не также развита достаточно хорошо. Одним из сдерживающих факторов развития въездного и внутреннего туризма является недостаточное количество объектов придорожного сервиса и подъездных путей к объектам показа. Согласно прогнозу социально-экономического развития Волоколамского муниципального района на 2016—2018 гг., в течение двух лет планируется сокращение количества населённых пунктов, не имеющих выходов к автомобильным дорогам с твёрдым покрытием на 18 единиц за счёт проведения капитального ремонта автодорог общего пользования местного значения к населённым пунктам, а также размещение вдоль основных автомобильных дорог пунктов обслуживания клиентов.

Волоколамский муниципальный р-н обладает огромным потенциалом для развития культурно-исторического и религиозного видов туризма. Для организации туристских маршрутов 10 археологических памятников федерального и регионального значения, 5 усадебных комплексов, 4 музея, 3 культовых объекта, комплекс для шоссейно-кольцевых гонок, 1 этноплощадка «Волоковий путь—Красный Луг», 10 природных достопримечательностей (лесные участки, речные плёсы, болота, связанные с легендами). Среди них — музейно-выставочный комплекс «Волоколамский кремль», Волоколамский краеведческий музей, усадьбы Гончаровых и Чернышёвых в Яропольце,

Муравьевых и Романовых в Осташево, экспозиция, посвящённая подвигу 28 героев-панфиловцев в д. Нелидово около разъезда Дубосеково, Иосифо-Волоцкий монастырь.

Кроме того, Волоколамский муниципальный р-н обладает значительными природными ресурсами. В его состав входят 10 действующих особо охраняемых природных территорий, среди которых 9 — регионального значения и 1 — федерального значения. К ним относятся национальный парк «Завидово», Верховья реки Большой Сестры, Кузьминский комплексный заказник, парк в с. Ярополец, Теряевские пруды и др.

Лесные массивы и луга района богаты лекарственными растениями. Фитоцидные свойства растительного покрова представляют собой основу для создания санаторно-курортных учреждений различного профиля: сухие сосновые боры подходят для больных с заболеваниями дыхательных путей, смешанные леса благоприятны для пребывания больных с различными заболеваниями, в том числе сердечно-сосудистого профиля.

Несмотря на своё северное положение в области, район обладает достаточно благоприятными биоклиматическими условиями для отдыха и оздоровления рекреантов. Территория района получает умеренное количество солнечного света и тепла. Купальный сезон в районе составляет 60 дней. Летний сезон характеризуется устойчивой погодой, перепады давления слабые, что соответствует щадящему режиму. Резкие перепады температуры, которые могут болезненно сказаться на организме человека, наблюдаются редко. Ветровой режим также благоприятен для рекреации. Ветры во все сезоны слабые, со средней скоростью 3—4 м / с. Таким образом, по степени благоприятности для климатолечения Волоколамский муниципальный р-н выделяется среди остальной территории Московской обл. наиболее комфортным термическим режимом.

Обводнённость территории Волоколамского муниципального р-на средняя. Гидрогеографическая сеть представлена малыми реками, относящимися к бассейну Верхней Волги и р. Москвы. Наиболее обводнена южная часть территории района благодаря наличию Рузского водохранилища и р. Рузы и Исконы. Все реки района несудоходны, кроме р. Рузы и части р. Ламы. Однако многие малые реки имеют родниковое питание, благодаря чему в их водах водятся редкие для Средней полосы России виды рыб, что способствует развитию рыболовного туризма.

В осадочной толще пород, слагающих территорию Волоколамского муниципального р-на, заключены минеральные воды разных бальнеологических типов. В с. функционирует скважина, воды которой, по заключению Центрального института курортологии и физиотерапии, используются как лечебно-питьевые при заболеваниях органов пищеварения.

В 1976 г. при создании проекта лесоустройства ставился вопрос об изменении направленности деятельности лесного промышленного хозяйства в целях создания древостоя с высокими декоративно-ландшафтными и санитарно-гигиеническими свойствами, обеспечивающими благоприятные условия для рекреации. Однако поставленная задача так и не была решена. Ориентация экономики района на расширение рекреации на его территории требует проведения комплекса мероприятий по созданию эстетически ценных и устойчивых к интенсивному посещению лесных насаждений.

Можно сделать вывод, что Волоколамский муниципальный р-н относится к благоприятным территориям России для организации в них санаторно-курортных и общекреационных учреждений различной направленности.

Однако на территории района рекреационные учреждения лечебно-оздоровительного профиля отсутствуют.

Негативное влияние на экономическое развитие Волоколамского муниципального р-на также оказывает нехватка средств размещения. На данный момент на территории района услуги размещения оказывают девять предприятий. К ним относятся такие учреждения, как санаторий-профилакторий внутренних войск МВД России, рыболовные хозяйства, крестьянско-фермерское хозяйство и гостиница при Иосифо-Волоцком монастыре, которые являются весьма узкоспециализированными и обладают низкой вместительностью. Также на территории Волоколамского муниципального р-на функционирует пансионат «Ласточка» вместимостью 140 чел. и гостиница «Осташевская» вместимостью 30 чел. Такого количества койко-мест недостаточно для того, чтобы разместить всех туристов, приезжающих в Волоколамский р-н в целях культурно-познавательного, экскурсионного, паломнического, экологического, сельского, событийного видов туризма. Помимо этого пансионат «Ласточка» характеризуется высокой степенью изношенности умеренного фонда и низким уровнем информированности об услугах предприятия, что также препятствует увеличению спроса на туристические услуги.

С точки зрения экономики, важную роль в развитии района играет событийный туризм. Проведение различных мероприятий всероссийского и международного масштабов положительно сказывается на количестве посещающих район туристов. Так, посещаемость разнообразных спортивных мероприятий, проводимых на автодроме «Moscow Raceway», расположенном в д. Шелудьково Волоколамского р-на, в 2015 г. составляла от 45 тыс. до 78 тыс. чел. за уикенд, в зависимости от мероприятия. Ежегодный военно-патриотический фестиваль «Поле боя», проводимый в д. Нелидово, посвящённый Великой отечественной войне, за три года посетило более 60 тыс. чел.

Можно сделать заключение, что одной из проблем экономического развития Волоколамского муниципального р-на с точки зрения рекреации и туризма является нехватка гостиничных и санаторно-курортных учреждений. Имея значительный курортнологический потенциал, Волоколамский муниципальный р-н является перспективным регионом для формирования широкой сети санаторно-курортных учреждений различного профиля. Также стоит отметить, что наличие на территории природных и культурных крупнейших памятников, а также проведение спортивных, праздничных, патриотических и других мероприятий междугороднего и международного масштаба привлекают в Волоколамский р-н значительные туристские потоки. Однако гостиничных учреждений, способных разместить прибывающих туристов, в границах района не имеется. Создание средств размещения приведёт к увеличению числа рабочих мест, развитию местной инфраструктуры, повышению посещаемости региона, увеличению

срока пребывания посетителей района, количества приобретённых ими услуг и, как следствие, дополнительному притоку денежных средств.

Заключение. Индустрия туризма и рекреации оказывает стимулирующее действие на развитие сопутствующих туризму сфер, таких как транспорт и связь, гостиничная индустрия, торговля, общественное питание, сфера услуг, производство сопутствующих товаров, сельское хозяйство, культура, здравоохранение, страхование, спортивная индустрия, строительство, а также является одним из движущих факторов социально-экономического развития регионов. Увеличение числа посещающих район туристов способствует увеличению объёма доходов от реализации туристических услуг.

Волоколамский муниципальный р-н, расположенный на северо-западе Московской обл., обладает огромным курортно-рекреационным потенциалом. Территория района обладает удобной транспортной доступностью по отношению к Москве, а также значительным количеством ресурсов для развития лечебно-оздоровительного, экологического, сельского, спортивного, экскурсионного, религиозного видов туризма.

Однако на данной территории был выявлен целый комплекс негативных факторов, сдерживающих развитие туристической отрасли: нехватка гостиничных предприятий, практически полное отсутствие санаторно-курортных предприятий на территории района, неудовлетворительное состояние некоторых памятников истории и культуры.

На территории Волоколамского муниципального р-на необходимо строительство гостиничных предприятий в относительной близости от туристических объектов с возможностью размещения многочисленных туристских групп. Среди наиболее подходящих зон для размещения гостиничных предприятий можно выделить сельские поселения Ярополецкое и Осташевское и городское поселение Волоколамск, поскольку именно на территории этих муниципальных образований сосредоточены наиболее посещаемые культурные объекты района: музейно-выставочный комплекс «Волоколамский кремль», дворянские усадьбы Гончаровых и Чернышёвых в Яропольце, Муравьёвых и Романовых в Осташёво, Эйлера в Фёдоровском, Безобразовых в Ивановском. Вместимость номерного фонда гостиниц должна быть средней (от 100 до 500 мест) либо крупной (не менее 500 мест).

Создание средств размещения необходимо также на территории сельского поселения Чисменское, где находится автодром «Moscow Raceway», на котором ежемесячно организуются события всероссийского и международного значений, а также мемориал 28 «Героям-панфиловцам» в д. Нелидово, где проходит военно-патриотический фестиваль, также привлекающий большой поток туристов.

Решение выявленных проблем позволит рекреационной сфере стать основным направлением развития экономики рассматриваемого региона, что окажет стимулирующий эффект на развитие инфраструктуры, получение дополнительного дохода, повышение занятости и улучшение качества жизни населения.

УДК 334.7

А. В. Ларионова

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Воронежский государственный университет», Воронеж, Российская Федерация*

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ И ДУХОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Введение. Сегодня всё большее значение в развитии предприятия приобретают профессиональные способности и квалификация работников. Под профессиональными способностями понимаются индивидуально-психологические свойства личности человека, отличающие его от других, отвечающие требованиям данной профессиональной деятельности и являющиеся условием её успешного выполнения [1]. Таким образом, профессиональные способности можно рассматривать как внутреннюю характеристику личности человека и трактовать их как обладание индивидом нормативным набором психических качеств.

Под квалификацией понимается степень или уровень проявления профессиональных достоинств, степень ответственности определённому уровню профессиональных требований. Как правило, каждая должность имеет свой набор квалификационных требований [2]. Таким образом, в квалификационных характеристиках определяется, какие профессиональные задачи должен решать специалист, что должен знать и уметь, какие личностные качества следует иметь работнику высшей, первой, второй и третьей категории. В связи с этим может составляться квалификационный профиль — документ, в котором необходимые работнику качества находят количественное выражение.

Из определений категорий профессиональных способностей и квалификации можно сделать вывод, что профессиональные способности — это общая характеристика требований профессии к человеку, а квалификация — это требование профессии к разным уровням выполнения труда. Это является источником основных отличий профессионального и квалификационного содержания качества человеческого капитала.

Таким образом, профессионально-квалификационная подготовка — это механизм, который позволяет человеку лучше освоить свою работу, применяя полученные знания, и воспользоваться возможностью их генерирования на новом качественном уровне.

Основная часть. О роли квалификации говорили многие представители классической школы. Учёный У. Петти пишет: «но иной характер имеют занятия, которые приносят развлечения и отдых для ума и, практикуемые умеренно, поднимают квалификацию людей и располагают их к занятиям, которые сами по себе имеют большее значение» [3, с. 173]. Можно сделать вывод, что на основе повышения квалификации человека приобретаются свойства человеческого капитала, которые характерны для работников определённой профессии.

Исследователь А. Смит пишет: «на этом основано различие между заработной платой квалифицированного труда и труда обычного. Европейская практика признаёт труд всех мастеров, ремесленников и мануфактурных рабочих квалифицированным трудом, а труд сельских работников — простым трудом [4, с. 90]. Таким образом, А. Смит показал зависимость уровня дохода от квалификации и указал на различия между квалификационным и простым трудом.

Человеческий капитал имеет множество свойств, которые характеризуют его различные стороны полезности и в совокупности образуют его целостное качество. Таким образом, качественная определённость человеческого капитала является совокупностью свойств, ему присущих. Данные свойства можно сгруппировать в отдельные элементы, образующие структуру содержания качества человеческого капитала.

Свойства человеческого капитала имеют свою специфику, которая заключается в том, что каждый человек обладает своими специфическими свойствами, отличающимися от свойств другого человека. Это возникает по причине того, что свойства, образующие качества человека и качество капитала, в свой основе образуются, в первую очередь, за счёт знаний. Следовательно, если человек изменяет, развивает или приобретает новые знания, тогда одновременно с этим он изменяет и многие его качества. Первичность развития знаний превращает их в основной источник роста качества человеческого капитала.

Учёный Д. Рикардо считал, что стоимость «подвержена колебаниям также и вследствие повышения квалификации труда и усовершенствования машин, с помощью которых разрабатываются рудники; благодаря этому при том же количестве труда можно добыть больше золота и серебра» [5, с. 36]. Следовательно, для успешной деятельности необходимо постоянно обновлять имеющиеся знания и навыки, так как они устаревают и не могут в полной мере использоваться на производстве. Именно поэтому постоянное повышение квалификации имеет большое значение и является важнейшей способностью человека, которая обеспечивает производительность труда на предприятии.

«Изобретение новых машин, усовершенствование квалификации рабочего, лучшее разделение труда или открытие новых рынков... — всё это даёт возможность 1 млн чел. производить при одном состоянии общества вдвое больше или даже втрое больше богатства...» [6, с. 226]. Из этого следует, что профессионально-квалификационные способности увеличивают быстроту работы, улучшают качество её выполнения и позволяют затрачивать меньше энергии на рабочем месте. Это снижает утомляемость и способствует сокращению времени, которое требуется для выполнения профессиональных обязанностей.

«Так как вполне очевидно, что наши физические и духовные способности представляют наше единственное первоначальное богатство, то применение этих способностей, т. е. труд, является нашим единственным первоначальным сокровищем. Только это применение создаёт все предметы, которые мы называем богатством, — предметы самой насущной необходимости и предметы, служащие только для нашего удовольствия» [7, с. 234]. Таким образом, улучшая профессионально-квалификационные и духовные способности, мы повышаем качество человеческого капитала, что способствует увеличению производительности труда.

Улучшение свойств профессионально-квалификационных и духовных способностей человеческого капитала будет способствовать росту его качества. Формирует данные свойства в первую очередь образование. Поэтому образование как процесс и результат освоения новых знаний, умений и навыков имеет главное значение для улучшения качества человеческого капитала. Получение образования происходит в учебных заведениях, в которых осуществляется также воспитание учащихся — формирование культурных и нравственных ценностей индивида.

Поэтому рассмотрим основные проблемы профессионального образования, решения которых были представлены в стратегии развития до 2020 г.

Первой проблемой является несоответствие структуры профессионального образования и рынка труда. Данная проблема оказывает существенное влияние на свойства профессионально-квалификационных и духовных способностей человеческого капитала, так как очень часто получая диплом о высшем образовании, выпускник не может найти работу по специальности. Это приводит к потере профессионально-квалификационных свойств, а следовательно, к снижению качества человеческого капитала.

Проблема недостаточного масштаба и качества подготовки квалифицированных работников — «исполнителей» — и низкой престижности соответствующих программ всё больше приобретает свою актуальность. Это подтверждают также результаты исследования, проведённые независимым рейтинговым агентством «РейтОР»: юристы считаются самой престижной (28%), высокооплачиваемой (23%), популярной (6%) и предпочтительной для ребёнка (7%) профессией. Экономисты и финансисты по этим параметрам находятся на втором месте. «Бронзу», по мнению россиян, держат работники медицинской сферы. И только 5% опрошенных хотят видеть своего ребёнка квалифицированным рабочим [8]. Данная проблема оказывает воздействие на профессионально-квалификационные и духовные способности человеческого капитала, так как выбирая будущую профессию, индивид получает необходимые знания и навыки, которые затем оказываются невостребованными, что приводит к снижению качества человеческого капитала.

Проблема низкой инновационной активности учреждений высшего образования, на наш взгляд, является следствием предыдущих проблем, так как для инновационного развития необходимо высокое качество образования и прямое взаимодействие университетов с производственными предприятиями.

Проблема доступности качественного профессионального образования для семей с низкими доходами и низким уровнем образования родителей проявляется всё больше по причине сокращения бюджетного образования и развитием платного образования. Такая ситуация часто приводит к тому, что дети из таких семей после школы не продолжают дальше учиться, выполняя простой труд, не требующий определённых знаний и навыков. В результате их профессионально-квалификационные и духовные способности не развиваются, качество человеческого капитала остаётся на низком уровне.

Большое значение для улучшения своих профессионально-квалификационных и духовных ценностей имеет и самообразование, расширение доступа к которому происходит с каждым днём всё больше благодаря информационной революции. Повышение профессионально-квалификационных и духовных способностей в соответствии с потребностями рынка труда способствует технико-экономическому прогрессу. Поэтому для успешной карьеры сегодня необходимо широко использовать информационные технологии и постоянно обновлять свои знания и навыки.

Заключение. Для улучшения свойств профессионально-квалификационных и духовных способностей человеческого капитала необходимо обеспечить не только доступность высшего образования для разных слоёв населения, но и повышать качество системы образования, создавать условия для реализации полученных способностей на предприятиях. Необходимо обеспечивать трансформацию полученного образования в навыки, необходимые для повышения производительности труда.

Список цитируемых источников

1. Энциклопедический словарь по психологии и педагогике [Электронный ресурс]. URL: http://psychology_pedagogy.academic.ru (дата обращения: 15.03.2016).
2. Википедия [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Квалификация> (дата обращения: 15.03.2016).
3. Петти У. Экономическая и статистические работы. М. : 1940. С.173—174.
4. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М. : Соцэкгиз, 1956. С. 90.
5. Рикардо Д. Сочинение. М. : Госполитиздат, 1955. Т 1. С. 36.
6. Там же. С. 226.
7. Там же. С. 234.
8. Формирование положительного имиджа рабочих профессий [Электронный ресурс]. URL: http://lit.lib.ru/t/trushnikow_d_j/text_0150.shtml (дата обращения: 15.03.2016).

УДК 338.34.055.4

Е. В. Левкович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Введение. Одним из важнейших условий стабильности и эффективности функционирования экономики регионов, отраслей и конкретных предприятий является повышение их конкурентоспособности. Конкурентоспособность продукции — одна из важнейших характеристик, которая обеспечивает конкурентоспособность предприятия.

В своём выступлении А. Г. Лукашенко отметил: «Ключевая проблема нашей экономики — конкурентоспособность отечественных товаров. И чтобы выигрывать в тяжёлой конкурентной войне на мировом рынке, мы должны постоянно обновлять знания, технологии, оборудование, системы управления» [1].

План совместных действий Совета Министров Республики Беларусь и Национального банка по структурному реформированию и повышению конкурентоспособности экономики Республики Беларусь был утверждён 10 октября 2013 г. [2]. В план включены мероприятия по совершенствованию денежно-кредитной, бюджетной, инвестиционной, кредитной политики, повышению конкурентоспособности рынка труда Республики Беларусь, комплексному совершенствованию налоговой системы и др.

Также следует отметить, что в связи с формированием Евразийского экономического союза перед Республикой Беларусь открыты новые возможности для производителей и потребителей, однако это означает увеличение конкуренции на международном и внутренних рынках.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь наблюдается динамика уменьшения экспорта машин, оборудования и транспортных средств: в 2014 г. экспорт данных товаров составил 5 472,4 млн дол. США, а в 2015 г. — 3 693,7 млн дол. США. При этом в структуре торговли наблюдается значительное превышение импорта над экспортом: импорт машин, оборудования и транспортных средств в 2015 г. составил 7 085,7 млн дол. США [3].

Таким образом, необходима активная работа, направленная на обеспечение качества продукции, её безопасности и конкурентоспособности, а также содействующая её экспорту.

Основная часть. Для проведения анализа конкурентоспособности продукции была рассмотрена производственно-хозяйственная деятельность ОАО «Кузлитмаш». Данное предприятие специализируется на выпуске сель-

скохозйственных машин (плугов), деталей и узлов к тракторам «МТЗ», запасных частей к сельскохозяйственным машинам, товаров народного потребления. Одной из основных стратегических и тактических задач предприятия является разработка и постановка на производство новых конкурентоспособных видов продукции, способных удовлетворять даже самые специфические потребности клиентов.

Анализ структуры реализации продукции предприятием за 2010—2014 гг. показывает, что 90% и более от общего объёма реализованной продукции приходится на внутренний рынок Республики Беларусь. При этом динамика продаж за установленный период не является стабильной. Так, если минимальный уровень данного показателя, составляющий 16 256 млн р. (90,5%), приходится на 2010 г, то максимальный уровень в фактических ценах равен 146 491 млн р. (96% от общего объёма реализации) и приходится на 2012 г. Неустойчивая тенденция относительно роста либо снижения реализации продукции на внутреннем рынке объясняется неоднородностью, а также разной величиной объёмов получения заказов предприятием от потребителей продукции как основного вида, так и не соответствующей профилю работы предприятия.

Произведём сравнение листогибочных гидравлических прессов ИВ1330В усилием 1 000 кН, произведённых на ОАО «Кузлитмаш», по отношению к моделям конкурента ОАО «Сальский завод кузнечно-прессового оборудования» в сравнении с прессом японской фирмы «Mitsubishi». Представим параметры и значения для анализа (таблица 1).

Цена безразличного спроса рассчитывается по формуле $\Pi_{\text{безр}} = \Pi_{\text{к}} \cdot \Pi_{\text{о}}$, где $\Pi_{\text{безр}}$ — цена безразличия пресса производства ОАО «Кузлитмаш»; $\Pi_{\text{к}}$ — показатель конкурентоспособности пресса производства ОАО «Кузлитмаш»; $\Pi_{\text{о}}$ — цена пресса производства «Mitsubishi».

Таким образом, цена безразличия пресса производства ОАО «Кузлитмаш» составит 843 510 000 р., а цена безразличия пресса производства ОАО «Сальский завод кузнечно-прессового оборудования» по отношению к «Mitsubishi» составит 872 340 000 р.

Так, цена анализируемого пресса производства ОАО «Кузлитмаш» самая высокая по сравнению с рассматриваемыми конкурентами. Её уровень выше эталонной цены пресса фирмы «Mitsubishi» на 175 млн р., а также выше цены прямого конкурента — пресса производства ОАО «Сальский завод кузнечно-прессового оборудования» на 95 млн р. По факту цена пресса ОАО «Кузлитмаш» составляет 1 085 млн р. и превосходит реальную цену в соответствии с показателем конкурентоспособности на 241,5 млн р. Цена пресса ОАО «Сальский завод кузнечно-прессового оборудования» в соответствии с показателем конкурентоспособности должна составлять 872,34 млн р., что ниже фактического показателя на 117,66 млн р.

Исходя из произведённого анализа предлагается модернизация и доведение до паспортных норм точности токарно-винторезных станков модификации 16К20ФЗС39, которые на данный момент изношены на 95% и требуют ремонта. Модернизация станка будет проводиться за счёт собственных средств предприятия ОАО «Кузлитмаш» по согласованию на предприятии РУП «Гомельский завод станочных узлов». Ориентировочная стоимость проведения модернизации по данным РУП «Гомельский завод станочных узлов» составляет 410 млн р. за одну единицу оборудования, включая шефмонтаж и пуско-наладку — 17 млн р., срок проведения работ по модернизации станка — два месяца, срок выполнения работ по модернизации — одна неделя.

За одну смену на предприятии на токарно-винторезных станках обрабатывается 1,92 детали, полный цикл изготовления детали составляет 8,07 ч. Таким образом, на предприятии с годовым фондом времени, равным 2 037 ч, выпуск изделий возможен в количестве 252 штуки. В технологическом процессе изготовления детали «Букса» станок 16А20ФЗС39 используется однократно. Время обработки детали на нём составляет 71 мин. После проведения модернизации и совершенствования технологического процесса изготовления детали, пять токарно-винторезных операций и одна вертикально-сверлильная совмещаются в одну токарно-винторезную с числовым программным

Т а б л и ц а 1 — Сравнительный анализ прессов листогибочных комбинированных усилием 1 000 кН

Характеристика	К.З.	«Mitsubishi» (эталон)		ОАО «Кузлитмаш»		ОАО «Сальский завод кузнечно-прессового оборудования»	
		Значение	ПК	Значение	ПК	Значение	ПК
Номинальное усилие, кН	0,4	1 000	0,4	1 000	0,4	1 000	0,4
Длина стола и ползуна, мм	0,2	3 500	0,2	3 150	0,18	3 200	0,182
Ход ползуна, мм	0,05	100	0,05	80	0,05	80	0,05
Ширина стола, мм	0,15	250	0,15	200	0,12	220	0,132
Число непрерывных ходов, мин	0,1	50	0,1	40	0,08	45	0,09
Потребляемая мощность, кВт	0,1	12	0,1	13,74	0,087	14,2	0,084
Сумма	1	—	1	—	0,907	—	0,938
Цена изделия, млн р.		930		1 085		990	

управлением на модернизированном станке 16A20Ф3С39. При этом время обработки детали на данной операции составляет 107,75 мин, а полное время изготовления равно 2,805 ч. Таким образом, при годовом фонде работы оборудования, равном 2 037 ч, выпуск данной детали составит 726 шт., что на 474 детали больше. При этом значительная экономия финансовых средств будет возможна за счёт снижения расходов на оплату труда и уменьшения транспортных расходов.

При проведении модернизации планируется осуществить замену главного двигателя мощностью 11 кВт на более экономичный асинхронный двигатель переменного тока мощностью 9 кВт в комплексе с частотными преобразователями — это даёт возможность повысить скорость обработки деталей без общей потери мощности. Также модернизация станка позволит снизить расходы на сырьё и материалы в связи с повышением точности станка.

Снижение расходов по статьям в общем объёме составит: расходы на сырьё и материалы — 47 465 154 р., транспортные расходы — 665 016 р., на электроэнергию — 29 480 256 р., на заработную плату рабочим — 9 181 722 р., расходы на выплату социальных отчислений — 3 176 976 р., общепроизводственные расходы — 55 967 040 р., расходы на управление — 20 710 602 р.; внепроизводственные расходы — 453 024 р.

Срок окупаемости T определим по формуле $T = \frac{K}{\Delta_{\text{общ. г}}}$, где K — дополнительные капиталовложения

в модернизацию станка, р.; $\Delta_{\text{общ. г}}$ — общегодовая экономия в результате внедрения мероприятия.

Срок окупаемости от внедрения одного станка определим следующим образом: $T = 410\,000\,000 / 167\,099\,790 = 2,45$ года.

Заключение. Для увеличения конкурентоспособности продукции необходимо обратить внимание на резервы снижения себестоимости изготавливаемой продукции, также необходимо увеличить её качество, развить системы сервисного обслуживания. При соблюдении данных условий белорусская продукция будет иметь возможность наравне с другими производителями конкурировать на рынке.

Список цитируемых источников

1. Ключевая проблема нашей экономики — конкурентоспособность отечественных товаров [Электронный ресурс]. URL: http://www.ont.by/news/our_news/0087134/ (дата обращения: 01.03.2016).
2. Об утверждении плана совместных действий Совета Министров Республики Беларусь и Национального банка по структурному реформированию и повышению конкурентоспособности экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь и Нац. банка Респ. Беларусь, 10 октября 2013 г., № 895/15 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 16.10.2013, 5/37917.
3. Товарная структура экспорта и импорта в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <http://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 27.02.2016).

УДК 338.484.2

С. В. Лукьянчик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АНАЛИЗ И ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Введение. Туризм является одной из наиболее доходных и интенсивно развивающихся отраслей экономики, которая играет важную роль в обеспечении устойчивого социально-экономического развития большого числа стран и регионов. В Республике Беларусь туризму с каждым годом уделяется все больше внимания. На туристическом рынке Беларуси главным направлением туристического предприятия становится повышение конкурентоспособности для закрепления устойчивых позиций на рынке услуг в целях получения максимальной прибыли. Для предприятий в сфере туризма характерна высокая степень конкуренции. Конкуренция — это процесс взаимодействия различных субъектов, использующих свои конкурентные преимущества для содержания победы или достижения других целей в борьбе с конкурентами за удовлетворение объективных или субъективных потребностей.

Основная часть. Для Республики Беларусь наблюдается высокий уровень конкуренции на туристическом рынке (таблица 1).

Следует отметить, что с каждым годом число предприятий, занимающихся деятельностью в сфере туризма, значительно увеличивается. Так, в 2014 г. их количество составило 1 254 единицы, что на 169 предприятий больше, чем в 2013 году. Однако количество обслуженных туристов в 2014 г. увеличилось незначительно. Так, в 2013 г. средняя выручка туристического предприятия составила 676,03 млн р. В 2014 г. с учётом инфляции средняя выручка составила 622,05 млн р., что на 53,98 млн р. меньше по сравнению с предыдущим годом.

Данные, отражённые в таблице, показывают, что в Республике Беларусь на туристическом рынке наблюдается рост количества туристических предприятий в условиях снижения количества потенциальных потребителей

Т а б л и ц а 1 — Основные показатели работы предприятий, осуществлявших туристическую деятельность в Республике Беларусь за 2005, 2010—2014 гг. [1]

Показатель	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Число предприятий всего	402	783	791	958	1 085	1 254
В том числе занимались:						
туроператорской деятельностью	69	97	100	130	142	145
турагентской деятельностью	93	188	225	273	387	459
туроператорской и турагентской деятельностью	240	498	466	555	556	650
Численность иностранных туристов, посетивших Республику Беларусь, чел.	90 811	120 073	116 049	118 749	136 821	137 419
Численность туристов Республики Беларусь, выезжавших за рубеж, чел.	572 398	414 735	319 795	492 846	708 376	740 521
Выручка от оказания туристических услуг, млрд р.	—	156,7	218,1	479,6	733,5	907,6

и, как следствие, снижения выручки в данной сфере. В связи с этим проблема конкурентоспособности является особенно актуальной на сегодня для данных предприятий.

В научной литературе термин «конкурентоспособность» имеет широкое применение. Такие авторы, как М. Х. Мескон, А. Селезнев и другие, давали в своих работах определение термину «конкурентоспособность».

Однако наиболее полно и точно это понятие раскрыла Е. В. Песоцкая: «Конкурентоспособность — это многоаспектное понятие, означающее соответствие производимых предприятием товаров и услуг условиям рынка, конкретным требованиям потребителей» [2].

Целесообразно отметить положительное влияние конкуренции на туристическом рынке, так как она является движущей силой развития туристической инфраструктуры, главным инструментом экономии и охраны ресурсов.

Конкурентоспособность туристического предприятия — это необходимое условие обеспечения производства конкурентоспособного туристского продукта, отвечающего требованиям как внутреннего, так и международного туриста, что является в современных условиях важным направлением деятельности не только предприятия, но и государственной политики в сфере туризма.

Так, основной целью Государственной программы развития туризма на 2016—2020 гг. является: «создание благоприятных условий для формирования эффективного конкурентоспособного туристического рынка, обеспечивающего широкие возможности удовлетворения потребности белорусских и иностранных граждан в туристических услугах; повышение занятости и уровня доходов населения» [3].

Конкурентоспособность предприятия зависит от того, насколько успешно оно может противостоять давлению конкурентных сил, действующих на рынке. Для этого необходимо проводить анализ конкурентоспособности предприятия. Анализ внутренних и внешних элементов даёт возможность туристическому предприятию успешно осуществлять свою деятельность и занимать стабильное положение на рынке. Наличие разных форм, видов, методов конкуренции заставляет предприятия тщательно изучать своего соперника на рынке. Собранный материал о каждом конкуренте подвергается тщательному анализу, и тут же принимается решение о выработке стратегии конкурентной борьбы. Важной составной частью выработки стратегии обеспечения конкурентоспособности является анализ конкуренции на рынке и диагностика конкурентной среды [4].

Анализ конкурентов включает: выявление основных конкурентов предприятия туристской индустрии на основе анализа конкуренции в сфере туризма; сбор информации о стратегии, целях, сильных и слабых сторонах и спектр возможных реакций конкурентов.

Туристические предприятия при оценке своих сильных и слабых сторон большое значение отдают оценке реальных возможностей в конкурентной борьбе, а также разработке мер и средств, за счёт которых предприятие могло бы повысить конкурентоспособность на туристическом рынке. Руководство предприятия ежегодно должно анализировать изменения предпочтений туристов, международные стандарты и требования к качеству туристского продукта, имидж предприятия, эффективность маркетинговой деятельности, а также финансовую эффективность. При этом значение ценовой конкуренции снижается, поскольку она не является определяющей рыночной позицией на туристическом рынке.

Конкурентоспособность характеризует качество и степень соответствия качества данных услуг показателям качества, аналогичного по назначению у конкурента. Оценка конкурентоспособности туристических предприятий подразумевает сопоставление значений показателей качества услуг с показателями качества услуг конкурента (базовым или эталонным образцом), причём выбор туристского продукта-эталона представляется одним из наиболее ответственных этапов процедуры оценки конкурентоспособности.

Для туристического предприятия особенно важен аспект параметров соответствия международным и национальным стандартам, нормативам, законодательным актам, поскольку необходимо оценить принципиальную

возможность реализации производимого туристского продукта на рассматриваемом рынке с позиций соответствия характеристик товара нормативным параметрам, регламентируемым стандартами и нормами, несмотря на всю красочность и привлекательность предлагаемых услуг [5].

Таким образом, для эффективной деятельности предприятия необходимо повышать уровень его конкурентоспособности. Повышение конкурентоспособности предприятия позволит достичь главной цели — получение прибыли, которой достаточно для дальнейшего его существования. Для повышения конкурентоспособности предприятия можно предложить следующие мероприятия: повышение качества управления, совершенствование связей с внешней средой, совершенствование организации инновационной деятельности, внедрение новых информационных технологий, повышение качества сервиса клиентов.

Заключение. Конкурентоспособность предприятия — это его преимущество по отношению к другим предприятиям данной отрасли внутри страны и за её пределами. С помощью анализа конкурентов, зная их сильные и слабые стороны, можно оценить их потенциал, цели, настоящую и будущую стратегию.

Список цитируемых источников

1. Интернет-портал Национального агентства по туризму [Электронный ресурс]. URL: <http://belarustourism.by/catalog/> (дата обращения: 20.02.2016).
2. Данилевич С. Э. Туризм в Республике Беларусь: актуальные проблемы развития // Тр. молодых специалистов Полоц. гос. ун-та. Вып. 25. Экон. науки. 2008. С. 119—123.
3. Министерство спорта и туризма Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mst.gov.by/> (дата обращения: 25.02.2016).
4. Интернет-портал Национального агентства по туризму [Электронный ресурс]. URL: <http://belarustourism.by/catalog/> (дата обращения: 20.02.2016).
5. Портал газеты «Туризм и отдых» [Электронный ресурс]. URL: <http://tio.by>. (дата обращения: 25.02.2016).

УДК 332.85

К. С. Мазур, Н. В. Сасим

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХОУМ-СТЕЙДЖИНГА ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ РИЭЛТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БЕЛАРУСИ

Введение. Сегодня рынок недвижимости в Беларуси переживает не лучшие времена. Кризис, начавшийся в 2015 г., отразился и на риэлторской деятельности: продажи квартир и домов начали падать, и процесс, который в первой половине 2015 г. ещё рассматривался как кратковременный, с течением времени только усугубился. Сегодня рынок продавцов недвижимости превратился в рынок покупателей. Для работников сферы недвижимости, избалованных долгой работой в ситуации, когда спрос постоянно опережал предложение, резкое падение спроса на недвижимость стало настоящим шоком. Не все, в том числе и сами продавцы квартир, оказались готовы к работе в новых условиях. Сведение к минимуму возможности получить кредит на строительство жилья или его приобретение на фоне общего падения покупательной способности населения, повышение тарифов на коммунальные услуги, уменьшение количества потенциальных арендаторов недвижимости изменили ситуацию: проблемой стала не покупка жилья, а его продажа. При работе в новых условиях риэлторы вынуждены искать новые действенные методы работы, и здесь очень полезно изучение зарубежного опыта.

Основная часть. Одной из распространённых техник, используемых при продаже и сдаче в аренду жилья в США, Канаде и Западной Европе, является хоум-стейджинг. Это маркетинговая техника предпродажной подготовки жилья. Она зародилась в Америке в начале 1970 г., когда страна переживала кризис, в том числе и в строительной отрасли. Сам термин “home staging” был впервые использован американским риэлтором Барб Шварц. Staging в переводе с английского языка означает «постановка (пьесы)», «представление». Это отражает суть самого метода, когда для презентации выставляемого на продажу жилья организуется комплекс мероприятий, делающих недвижимость максимально привлекательной для потенциальных покупателей или арендаторов. С этой целью специалистами уже разработано огромное количество алгоритмов, которые эффективно улучшают имидж недвижимости, тем самым помогая продать её быстрее и дороже.

В Западной Европе хоум-стейджинг особенно активизировался в 2007 г., это произошло по той же причине, что и в США, — кризис в сфере торговли недвижимостью. Популяризация этой технологии среди населения осуществлялась с помощью средств массовой информации. Например, во Франции один из самых популярных телеканалов “М6” организовал цикл передач «Дом на продажу». Передачи стали очень популярны во франкоговорящих странах и не потеряли своих рейтингов до настоящего времени. Благодаря этому циклу была наглядно раскрыта для широкой публики суть стейджинга. Героями передач являются реальные продавцы жилья, пытающиеся безуспешно

продать его в течение года и более. Риэлторы осматривают жильё, находят «слабые» места, способные отпугнуть клиентов, проводится оценка жилья в зависимости от условий рынка и, наконец, привлекается специалист по хоум-стейджингу, который проводит необходимые изменения. В результате проведённой им работы одно и то же помещение выглядит до и после совершенно по-разному. Благодаря применению стейджинга подчёркиваются все преимущества жилья, делается всё возможное, чтобы произвести на потенциального покупателя максимально благоприятное впечатление с первых мгновений посещения дома или квартиры. Важность первого впечатления очень велика: согласно исследованиям, решение о покупке формируется у клиента в первые 90 с посещения.

Эффективность методик стейджинга иллюстрируется открытой профессиональной статистикой: в США 57% подготовленных домов продаются на 10—20% дороже неподготовленных, а каждый процент вложенных в профессиональный стейджинг средств приносит 8—10% прибыли. В Великобритании, например, 70% жилья, проданного на вторичном рынке, было подготовлено хоум-стейджерами [1].

В чём же суть хоум-стейджинга? Прежде всего, следует понимать, что это не дизайн и не ремонт квартиры. В отличие от дизайна, целью которого является создание уникального интерьера, подчёркивающего индивидуальность, стейджинг направлен на решение противоположной задачи — создать универсальный нейтральный интерьер, который смог бы стать для покупателя фоном, на который он спроецирует себя как потенциальный хозяин. Для решения этой задачи продавец должен убрать все личные вещи: фотографии, сувениры, выставленные коллекции, поделки. Помещение максимально освобождается от персонифицированных вещей и лишней мебели. Это позволяет подчеркнуть объём помещения, создать впечатление простора. Часто стейджер советует поменять расположение мебели, переместить её из одной комнаты в другую. Не исключена покупка новых вещей, но всё же основной принцип стейджинга — это использование мебели и аксессуаров клиента, но более рационально. Должен быть получен максимальный результат при наименьших затратах.

Как уже говорилось выше, стейджинг не предполагает проведение дорогостоящего ремонта. Предпродажная подготовка начинается с генеральной уборки продаваемого жилья, его максимальное освобождение от всего лишнего. При этом всё оборудование должно быть исправно, в противном случае покупатель может попытаться снизить цену с учётом предстоящих работ. Осматривая недвижимость, выставленную на продажу, стейджер концентрируется на самых проблемных помещениях и приводит их в надлежащее состояние в первую очередь. В оставшихся комнатах он может ограничиться просто наведением порядка и, при необходимости, перестановкой мебели. Бюджет по стейджингу обычно составляет 2—5% от стоимости жилья.

Предпродажная подготовка жилья требует особых способов финансового планирования. С одной стороны, нужно чётко просчитать так называемую «глубину» стейджинга, т. е. масштаб необходимых и достаточных переделок. С другой — важно грамотно рассчитать бюджет, чтобы каждый вложенный в подготовку квартиры рубль действительно окупился в окончательной стоимости квартиры. И то, и другое рассчитывается индивидуально под конкретную задачу продажи, что невозможно без досконального понимания рынка недвижимости и знания психологии покупателей в конкретном регионе.

Хоум-стейджинг как маркетинговая техника насчитывает всего несколько десятилетий и сегодня активно развивается, опираясь на теории и практики дизайна интерьеров, психологию выбора, имиджеологию и риэлторскую деятельность. Стейджинг работает одновременно со всеми аспектами нашего психологического восприятия пространства: на уровне формы и объёма, света и цвета, запаха и звука. По сути, это стратегия тонкого интуитивного соблазнения, «риэлторского пикапа», работающего над созданием устойчивого внутреннего комфорта покупателя при первом знакомстве с недвижимостью [2, с. 19].

В отличие от Беларуси, где технология предпродажной подготовки жилья используется лишь в единичных случаях, в России она уже набирает популярность в профессиональных кругах и обрывает национальной российской спецификой. В Москве и Санкт-Петербурге успешно действуют консалтинговые фирмы, оказывающие стейджинговые услуги и проводящие тренинги по подготовке специалистов этого профиля. Для нашей страны опыт восточного соседа особенно полезен, поскольку мы более близки по менталитету, психологии, культуре в целом, чем с западными странами.

Заключение. Приведённая выше информация является прекрасным руководством к действию для сектора риэлторских услуг в Беларуси. Хоум-стейджинг, как маркетинговый метод успешно прошёл проверку временем. Для нашей страны этот сегмент остаётся свободным. При грамотной организации информирования населения о возможностях и преимуществах данного вида услуг и проведении соответствующей рекламной кампании стейджинг может стать хорошей возможностью для создания нового направления деятельности или в рамках агентств по торговле недвижимостью, или как индивидуальное предпринимательство, которое активизирует рынок недвижимости.

Список цитируемых источников

1. Ерохина М. Что такое хоум-стейджинг? [Электронный ресурс]. URL: <http://knowrealty.ru/chto-takoe-home-staging/> (дата обращения: 12.03.2016).
2. Моисеева А., Тихоненко С. Как продать квартиру выгодно: Вложите минимум, получите максимум. Хоум-стейджинг. М.: Альпина Паблишер, 2013. 325 с.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Введение. Особое место в агропромышленном комплексе Республики Беларусь занимает зернопродуктовый подкомплекс. Неотъемлемой частью зернопродуктового подкомплекса выступают зерноперерабатывающие предприятия.

Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, за последние десять лет наметилась тенденция увеличения объёмов производства продукции предприятиями зернопереработки.

Анализ деятельности зерноперерабатывающих предприятий показал, что в 2014 г. ими произведено: муки — 628,9 тыс. т (темп роста к 2005 г. — 103,7%), добавок кормовых и кормов готовых для сельскохозяйственных животных — 5 950,0 тыс. т (211,2%), из них премиксы — 65,8 т (265,3%), добавки белково-витаминно-минеральные — 70,4 т (224,2%) [1].

Произведённая мукомольно-крупяная продукция и готовые корма для животных частично экспортируются. Так, в 2014 г. продукции мукомольно-крупяной промышленности экспортировано на сумму 60,9 млн дол. США, готовых кормов для животных — на 116,6 млн дол. США, что в общем объёме экспорта составило 0,17 и 0,32% соответственно. В 2005 г. — продукции мукомольно-крупяной промышленности произведено на 16,4 млн дол. США (в общем объёме экспорта — 0,10%), готовых кормов для животных — на 1,4 млн дол. США (в общем объёме экспорта — 0,01%). Основным потребителем такой продукции стала Российская Федерация [2].

Продукция, не реализованная на внешнем рынке, используется для собственных нужд: мукомольно-крупяная — для продажи населению, в хлебопечении, в производстве макаронных изделий, а комбикормовая — на корм скоту, птице и т. д.

Ритмично работают те предприятия, которые выпускают комбикорма требуемого ассортимента и качества, обеспечивающие максимальные привесы и продуктивность. А это, в свою очередь, позволяет наращивать объёмы производства и экспорта мясной и молочной продукции.

Анализ статистических данных показал, что в 2014 г. экспорт мяса и мясных субпродуктов в общем объёме экспорта составил 2,39% (в 2005 г. — 1,23%), молока и молочной продукции — 6,56% (в 2005 г. — 3,15%). В 2014 г. мяса и мясных субпродуктов было экспортировано на сумму 860,9 млн дол. США (в 2005 г. — 196,3 млн дол. США), молока и молочной продукции на 2 366,5 млн дол. США (в 2005 г. — 503,1 млн дол. США) [3].

Потребителями мясной продукции стали страны СНГ (Казахстан, Российская Федерация, Украина, Азербайджан), молочной — как страны СНГ (Азербайджан, Армения, Казахстан, Республика Молдова, Российская Федерация, Туркменистан, Украина), так и вне СНГ (Венесуэла, Грузия, Монголия, Канада, Объединённые Арабские Эмираты, Китай, Сербия) [4].

Необходимо отметить, что география экспорта аграрной продукции Республики Беларусь в последние годы расширилась, однако стране необходимо ещё больше уделять внимания его диверсификации, увеличению доли продаж на зарубежные рынки продукции с высокой добавленной стоимостью.

Для того чтобы произвести конкурентоспособную и экспортную продукцию, необходимо совершенствовать работу отечественных предприятий промышленности, в том числе и, что немаловажно, зерноперерабатывающих.

Основная часть. В условиях постоянно возрастающей конкуренции на мировых рынках, вступления основных партнёров Беларуси во Всемирную торговую организацию, вхождения Республики Беларусь в состав Таможенного союза, Единого экономического пространства и Евразийского экономического союза вопросы повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий становятся решающими. И внесение в Директиву Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость — главные факторы экономической безопасности государства» изменений и дополнений, тому подтверждение. Новая редакция Директивы Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» предусматривает наращивание экспортных поставок, создание условий для выпуска инновационной и высокотехнологичной продукции, изменение качества управления промышленным комплексом страны [5].

Кардинальным способом повышения эффективности и конкурентоспособности отечественных зерноперерабатывающих предприятий учёные видят их интеграцию в крупные межгосударственные вертикально интегрированные холдинги, создаваемые соответствующими предприятиями стран ЕАЭС.

Так, В. Г. Гусаков подчёркивает, что в отечественном агропромышленном комплексе кооперация и интеграция не приобрели ещё необходимого масштаба и размаха. Дело ограничивается созданием пока небольшого числа объединений первичного (низового) уровня при отсутствии форм республиканской, межрегиональной и трансрегиональной значимости. Местные объединения должны консолидироваться по продуктовому принципу и войти в состав сквозных интеграционных структур республиканского или международного уровня, считает учёный. Белорусскому агропромышленному комплексу необходимо выстраивать сквозные рыночно ориентированные продуктовые компании, охватывающие всю технологическую цепь получения и продвижения агропромышленной продук-

ции от сельскохозяйственного сырья до готовых продовольственных товаров. В отличие от мелких и разрозненных предприятий они будут способны обеспечивать устойчивую конкурентоспособность и поставлять товар на любой рынок как внутри страны, так и за рубежом, определять режимы и политику сбыта и формировать взаимовыгодный потребительский спрос. Таких компаний не должно быть много — примерно по одной по каждому основному продукту (одна льняная, одна сахарная, одна зерновая и т. д.). Отечественные компании не должны конкурировать на внешних рынках, в противном случае они будут ослаблять свои возможности, сбивать цены, что только на руку мощным международным компаниям, предполагает В. Г. Гусаков.

О значении интеграции применительно к агропромышленному производству пишет в своих научных работах и Г. М. Лыч, где говорит об ущербности включения сельхозтоваропроизводителей в интеграционные процессы, так как инициаторы интеграционных процессов, чаще всего, не включают их в состав создаваемых интегрированных формирований из-за огромных долгов и ежегодных потерь, обусловленных перекосами цен. В худшем положении они находятся и с точки зрения перераспределения добавленной стоимости, создаваемой на различных стадиях единой технологической цепочки «производство исходного сельскохозяйственного сырья—его промышленная переработка—реализация готовых агропродовольственных товаров», которое, как правило, осуществляется в пользу последующих и в ущерб предыдущим стадиям, подчёркивает автор.

Учёные Национальной академии наук Беларуси В. И. Бельский, А. А. Попков, А. С. Сайганов видят необходимым создание холдинговых компаний, так как это позволит оптимизировать сырьевые зоны зернопродуктового подкомплекса республики, а также создать предпосылки для привлечения инвестиционных ресурсов в зернопроизводящие организации в целях стабилизации производства, обновления и модернизации основных фондов.

За крупными аграрными объединениями будущее агропромышленных комплексов страны видят и А. В. Пилипук, В. В. Талайко, А. П. Шпак. Учёные поддерживают своих коллег в том, что в Беларуси пока образуются кооперативно-интеграционные структуры местного уровня — агрофирмы и агрокомбинаты, однако считают, что более целесообразной будет интеграция зерноперерабатывающих предприятий в крупные межгосударственные вертикально интегрированные холдинги.

Только отказавшись от внутренней конкуренции в пользу сотрудничества и вертикальной интеграции производств и капиталов стран ЕАЭС, можно обеспечить конкурентоспособность на мировом рынке путём создания, прежде всего, межгосударственных (белорусско-российских, белорусско-казахстанских, белорусско-российско-казахстанских и т. п.) вертикально интегрированных структур, пишет в своих научных работах В. Ф. Байнев.

Как видим, учёные рассматривают вертикальную интеграцию как путь развития отечественных зерноперерабатывающих предприятий. И с этим нельзя не согласиться. Несмотря на наращивание предприятиями зернопереработки производственных мощностей, степень износа основной активной части основных средств составляет 50%. Требуют проведения реконструкции и модернизации элеваторы, введённые в эксплуатацию в основном в 1970—1980-х гг. К 2020 г. планируется стабилизировать производство зерна до уровня не менее 10 млн т, а это потребует ещё более сложной работы зерноперерабатывающих предприятий. К тому же комбинаты хлебопродуктов могут стать оптовыми базами, оказывающими услуги российским и казахстанским зерновым компаниям. К примеру, ОАО «Пуховичский комбинат хлебопродуктов», имея один из мощнейших в республике элеваторов (вмещает 150 тыс. т зерна), мощности которого загружены на 50%, предлагает услуги по хранению зарубежным производителям, зерновым компаниям. Ведь материально-техническая база большинства хлебоприёмных предприятий в том же Казахстане изношена, часть оборудования устарела и требует замены, тогда как элеваторы и хлебоприёмные предприятия, являясь первичным звеном движения зерна от производителя к потребителю, формируют и концентрируют его товарные партии, выполняя функции оптовых баз зернового рынка. И пока в странах союза не построены новые хлебоприёмные мощности, белорусский комбинат хлебопродуктов может послужить базой, откуда зерно из Кубани, Алтайского края России, из Казахстана будет поступать в Польшу, Литву и другие страны.

Интеграция отечественных зерноперерабатывающих предприятий в крупные межгосударственные вертикально интегрированные холдинги, создаваемые соответствующими предприятиями стран ЕАЭС, будет способствовать развитию производства, упрощению доступа к новейшим технологиям, повышению качества, совместному выходу на внешний рынок, организации совместных научных исследований, привлечению инвестиций и т. д.

По мнению всех вышеназванных исследователей, результатом агропромышленной интеграции должен быть синергетический эффект (т. е. возрастание эффективности деятельности в результате интеграции отдельных предприятий в единую систему за счёт так называемого положительного системного эффекта, подразумевающего, что выгоды от взаимодействия участников объединения внутри интегрированного предприятия превышают сумму эффектов деятельности каждого участника в отдельности).

Научное обоснование современным интеграционным процессам дано ещё в 1996 г. профессором МГУ имени М. В. Ломоносова С. С. Губановым, который открыл фундаментальный экономический закон вертикальной интеграции. Согласно ему, несколько взаимосвязанных производств, последовательно осуществляющих передел сырья в конечную продукцию, функционируют с максимальной эффективностью только в том случае, если прибыль снимается со всей цепочки в целом, а не с каждого из её звеньев. Нулевая рентабельность всего промежуточного производства — такова суть закона вертикальной интеграции [6].

Закон вертикальной интеграции нашёл поддержку в Беларуси. Вертикальная интеграция стала одним из ключевых стратегических направлений инновационного развития республики.

Заключение. Исследование научных подходов к проблеме инновационного развития зерноперерабатывающих предприятий Республики Беларусь позволяет говорить о том, что учёные едины во мнении о необходимости

дальнейшего развития интеграционных процессов (создания интеграционных структур республиканского и международного уровня). Кардинальным способом повышения эффективности и конкурентоспособности отечественных зерноперерабатывающих предприятий они видят отказ от внутренней конкуренции (объединение ресурсов и активов) наших предприятий друг с другом и интеграцию в крупные межгосударственные вертикально интегрированные холдинги, создаваемые соответствующими предприятиями стран ЕАЭС, с целью так использовать преимущества и потенциал евразийской интеграции, чтобы в ближайшем будущем приблизить наш агропромышленный комплекс к высшим международным стандартам.

Однако до реализации таких грандиозных планов необходимо улучшить положение отечественных сельхозтоваропроизводителей, так как агропромышленные формирования успешно развиваются лишь при охвате ими всего завершённого цикла производства и реализации готовых продовольственных товаров и пропорциональном развитии всех его составляющих. Отсутствие в составе интегрированного агропромышленного формирования той или иной стадии создаёт угрозу его устойчивости и неизбежно ведёт к снижению конечных показателей его деятельности.

Список цитируемых источников

1. Промышленность Республики Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. Минск, 2015. 268 с.
2. Внешняя торговля Республики Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. Минск, 2015. 322 с.
3. Там же.
4. Там же.
5. О внесении изменений и дополнений в Директиву Президента Республики Беларусь : Указ Президента Респ. Беларусь, 26 янв. 2016 г., № 26 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 28.01.2016, 1/16252.
6. Губанов С. С. Державный прорыв. Неоиндустриализация России и вертикальная интеграция. — М. : Книж. мир, 2012. Сер. Сверхдержава. 224 с.

УДК 637.5

Е. Н. Минькова

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель

УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Введение. Современные процессы, протекающие в мировой экономике, порождают большое количество трудностей, которые влияют на развитие не только отдельных стран и регионов, но и на деятельность конкретных предприятий. Поэтому в настоящее время особую актуальность приобретает обеспечение экономической безопасности. Данный термин подразумевает под собой состояние защищённости жизненно важных интересов предприятия от внутренних и внешних угроз, формируемое руководством и коллективом предприятия путём реализации мероприятий правового, экономического, организационного, инженерно-технического и социально-психологического характера. В период всевозрастающей роли персонала организации как основного звена обеспечения конкурентных преимуществ и достижения стратегических целей всё чаще наблюдается ухудшение социально-психологического климата в коллективах, распространение конфликтных споров, что значительно снижает лояльность персонала и делает предприятия незащищёнными от негативного влияния на экономическую безопасность. Доминирующую роль в системе экономической безопасности предприятия играет кадровая безопасность, поскольку это работа с персоналом, кадрами, а они в любой организации первичны.

Основная часть. Уровень экономической безопасности предприятия зависит от того, насколько эффективно его руководство и специалисты смогут избежать возможных угроз и ликвидировать вредные последствия отдельных негативных составляющих внешней и внутренней среды.

Экономическая безопасность является системой, включающей различные элементы (её составляющие), которые между собой взаимосвязаны и оказывают влияние друг на друга. В частности, информация, полученная в результате исследования рынков сбыта, потенциальных поставщиков материалов (сырья), оборудования, будет влиять на технико-технологическую составляющую экономической безопасности в части выбора оборудования для организации производственного процесса, более качественных и одновременно недорогих материалов, что скажется на эффективности деятельности в целом, а следовательно, на экономической безопасности.

Однако в центре всей системы экономической безопасности находится человек (управленец, служащий, рабочий), поскольку именно он отвечает за анализ ситуации, разработку документации и принятие управленческих решений. От правильности формирования кадровой составляющей и эффективности её функционирования зависит эффективность других составляющих (финансовой, производственной, технологической и пр.).

Представим систему экономической безопасности графически (рисунок 1).

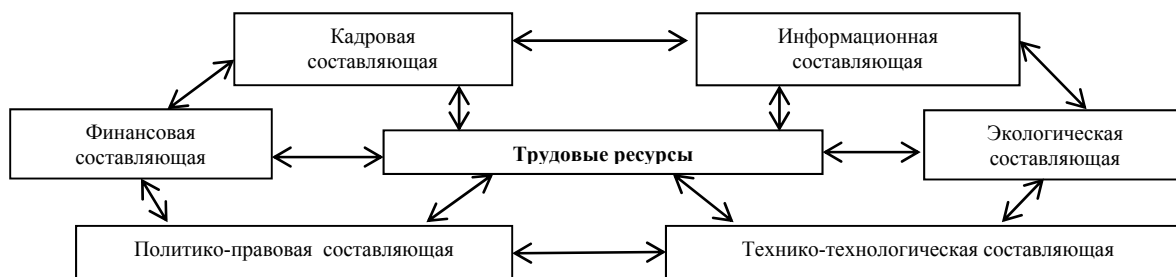


Рисунок 1 — Место трудовых ресурсов в системе экономической безопасности предприятия

Целью обеспечения безопасности любой организации является комплексное воздействие на потенциальные и реальные угрозы (риски), не позволяющие ей успешно функционировать в нестабильных условиях внешней и внутренней среды. Самое сложное звено в системе экономической безопасности — это человек, так как именно человеческий фактор может оказать критическое влияние на успешность деятельности и само существование организации [1, с. 144].

Повышение роли кадровой безопасности в современных условиях определено, с одной стороны, формированием экономики и рынка труда, модифицированием сущности контроля за персоналом, повышением роли управления персоналом в управлении организацией. С другой стороны, возрастание роли кадровой безопасности в современных условиях предопределяется экономической неопределённостью внешней среды, с которой сталкиваются различные предприятия. Кроме этого, значимость обеспечения кадровой безопасности связана с высоким уровнем вероятности и размером потерь предприятий, основания которых зачастую связаны и имеют прямое отношение к работникам.

Поскольку сотрудников организации можно рассматривать с двух позиций — как объекты и как субъекты потенциальных угроз, то и кадровую безопасность можно также рассмотреть с двух позиций: с позиции безопасного функционирования персонала, с позиции безопасности организации от негативного воздействия сотрудников.

Для повышения уровня общей безопасности организации необходимо выделить два основных направления в области кадровой безопасности, связанных с функционированием персонала организации. Первое направлено на охрану и улучшение условий труда сотрудников. Второе — на повышение лояльности персонала к своей организации, целью которого должен стать переход от «вынужденной лояльности» к «соответствующей требованиям будущего добровольной лояльности».

В общем, система кадровой безопасности представляет собой комплекс мер в области управления персоналом, направленных на минимизацию рисков нанесения ущерба организации со стороны персонала и непосредственно самому персоналу.

Специфика кадровой безопасности предприятия характеризуется воздействием двух групп факторов: объективных и субъективных.

К объективным относятся факторы, действие которых не зависит от хозяйственного поведения конкретных нанимателей. Поэтому они должны быть нейтрализованы специальными методами.

К субъективным относятся факторы, действие которых напрямую зависит от конкретных нанимателей. В случае проявления указанных факторов кадровая безопасность конкретной организации автоматически ставится под угрозу, поскольку они или прямо провоцируют персонал к различным проявлениям нелояльности к собственному нанимателю, или создают для подобных нарушений благоприятные условия.

Первым фактором выступают асоциальные ориентиры владельцев конкретной организации. Они выражаются в игнорировании принципа социальной ответственности предпринимателя не только перед обществом (добросовестная выплата налогов и т. п.), но и перед собственным персоналом. Вторым фактором выступает неэффективность системы управления персоналом организации, третьим — недостаточная профессиональная подготовка руководителей структурных подразделений организации.

Таким образом, исследовав факторы, определяющие особенности управления кадровой безопасностью организаций и стратегические цели и приоритеты, которые снижают кадровую безопасность современного предприятия, можно утверждать, что для обеспечения данной безопасности на предприятии должна быть чётко определена структура и стратегический подход к управлению.

К числу наиболее опасных для кадровой безопасности ориентаций при реализации функций управления персоналом можно отнести:

- ориентацию на замещение вакантных рабочих мест уже профессионально состоявшимися специалистами, пришедшими из других организаций;
- использование в процессе отбора кандидатов на трудоустройство методик, подтверждающих наличие у претендента преимущественно профессиональных компетенций (с игнорированием необходимости выявления и личностных качеств, в том числе повышающих вероятность нелояльного поведения в отношении нанимателя);
- использование процедур сокращения персонала, обеспечивающих экономические интересы исключительно нанимателя;
- централизованное поощрение отношений жёсткой конкуренции между сотрудниками;

– использование постоянных должностных окладов, не зависящих от текущих результатов труда сотрудника, как основной формы экономической мотивации;

– замещение руководящих должностей на основании критерия наивысшего профессионализма (с игнорированием необходимости проверки наличия у претендента хотя бы минимального набора личностных качеств, необходимых успешному лидеру) [2, с. 4].

Заключение. Для эффективной работы по обеспечению кадровой безопасности сотрудники службы управления персоналом должны иметь доступ к необходимой информации, касающейся как деятельности организации, так и персональных данных сотрудников; принимать участие в формировании корпоративной культуры, способствующей реализации стратегии кадровой безопасности; участвовать в стратегическом планировании безопасности предприятия и реализовывать собственные инициативы в области обеспечения кадровой безопасности; разрабатывать кадровую политику с учётом требований кадровой безопасности.

Список цитируемых источников

1. Егорова Л. С., Фролова П. С., Фролова О. Н. Риски и угрозы в системе кадровой безопасности организации // Вестн. Костромского гос. ун-та им. Н. А. Некрасова. 2013. № 6. С. 144—148.
2. Кузнецова Н. В. Обеспечение кадровой безопасности как функция управления персоналом // Изв. Иркут. гос. экон. акад. 2012. № 4. С. 1—4.

УДК 334.758

М. В. Молохович

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет», Минск

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ СТРУКТУР: СПОСОБЫ ОЦЕНКИ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ

Введение. Повышение эффективности деятельности является ключевой задачей каждого хозяйствующего субъекта, объективной предпосылкой его дальнейшего успешного развития в условиях ограниченности ресурсов и обострения конкуренции. При этом под эффективностью чаще всего понимают экономическую результативность бизнеса, отражающую степень достижения основных целей предприятия. Ведь именно повышение экономической эффективности ведёт к снижению себестоимости единицы продукции без ущерба её качеству, обеспечивая тем самым её конкурентоспособность, что, как следствие, гарантирует увеличение объёмов продаж и на этой основе — рост прибыли предприятия [1]. Однако прежде чем разрабатывать план мероприятий, способных обеспечить максимизацию прибыли на единицу используемых производственных, финансовых и интеллектуальных ресурсов, необходимо оценить текущее состояние хозяйствующего субъекта, результативность его деятельности, причём чем крупнее организация, чем сложнее производственно-экономические связи между её подразделениями, тем труднее провести данную оценку, выявить оптимальное соотношение результатов и затрат с учётом интересов всех заинтересованных сторон. В этой связи особую актуальность приобретает необходимость исследования эффективности создания и функционирования корпоративных формирований, способов её оценки и возможных путей повышения.

Основная часть. Критерием экономической эффективности деятельности корпоративной структуры выступает синергетический эффект, обусловленный усилением взаимного действия её разнородных участников. Несмотря на то, что достижение синергетического эффекта является конечной целью любого корпоративного объединения, результаты, получаемые на практике, не всегда соответствуют ожидаемому эффекту. Во многом это является следствием недооценки готовности партнёров углублять взаимодействие для достижения общих экономических целей, недостаточной обоснованности преимуществ совместного хозяйствования. А потому прежде чем приступать к созданию корпоративной структуры, необходимо тщательно оценить перспективность такого объединения, провести детальный расчёт потенциального эффекта. В итоге возникает необходимость выявления способов оценки эффективности совместной деятельности, применимых как в процессе функционирования корпоративных структур, так и на стадии их формирования.

В настоящее время обобщение теории и практики организации корпоративных отношений в различных отраслях экономики многих стран позволяет выделить ряд подходов к оценке эффективности интеграции, связанных с обеспечением конкурентных преимуществ, теорией трансакционных издержек, теорией финансового менеджмента, оценкой потенциала долгосрочных деловых отношений, а также с оценкой информационно-финансовой составляющей деятельности корпоративных формирований [2]. Каждый из указанных подходов акцентирует внимание на определённом эффекте, ожидаемом или полученном от объединения, и имеет свои преимущества и недостатки. Что касается способов оценки эффективности создания и функционирования корпоративных формирований, то все они образуются в рамках перечисленных подходов и представляют собой конкретные действия по определению величины того или иного эффекта, доминирующего в определённом подходе.

Наиболее часто встречающимся в практике оценки эффективности создания и функционирования корпоративных формирований является подход, основанный на оценке потенциала долгосрочных деловых отношений, сущность которого состоит в определении эффективности интеграции как результата взаимодействия участников объединения с учётом фактора времени. Во многом популярность данного подхода объясняется тем, что в современном мире невозможно добиться значимых результатов, не построив стабильных взаимоотношений с другими хозяйствующими субъектами и не обеспечив поддержание устойчивых связей с ними в течение длительного периода времени. В итоге, сущность оценки эффективности корпоративной структуры с точки зрения обеспечения взаимовыгодных долгосрочных деловых отношений состоит в выявлении возможностей их возникновения и поддержания, а к основным признакам, свидетельствующим об эффективности и устойчивости внутрикорпоративных взаимоотношений, можно отнести возможность организации либо наличие (для вновь создаваемых и уже функционирующих объединений соответственно) интенсивного внутрифирменного обмена различными видами ресурсов, развитой системы взаимных поставок внутри формирования, обеспечивающей снижение транзакционных издержек, общей сбытовой сети, а также общей системы внутрикорпоративного планирования [3]. При этом внимание должно быть обращено не только на уровень и динамику доходов участников корпоративных отношений, но и на наращивание инвестиционного потенциала корпоративного формирования в целом.

Достоинством подхода, основанного на теории транзакционных издержек, является возможность его использования как при анализе эффективности функционирования уже существующих корпоративных структур, так и при перспективном анализе потенциальной эффективности интеграции. К тому же он является наиболее приемлемым при оценке эффективности деятельности объединений с большим количеством участников, так как эффект, достигаемый в этом случае за счёт упорядочения их рыночного поведения посредством централизованного регулирования совместной деятельности и, как следствие, получения разных форм экономии, способен существенно превысить их транзакционные издержки. Оценка в данном случае проводится посредством сопоставления величины транзакционных издержек до и после создания корпоративной структуры. В качестве основных оцениваемых показателей могут выступать: планируемая и достигнутая экономия издержек предприятий-участников на базе централизации выполнения ряда определённых задач, динамика общей по объединению величины накладных расходов на одного занятого в составе производственного персонала, динамика абсолютной величины накладных расходов по всем участникам структуры и т. д. [4]. Недостатком рассматриваемого подхода является сложность корректного определения совокупного эффекта из-за невозможности количественной оценки транзакционных издержек, связанных со специфическими активами.

Сущность оценки эффективности корпоративных структур в соответствии с подходом, основанном на анализе конкурентных преимуществ, состоит в сопоставлении конкурентных преимуществ, присущих предприятиям до объединения, и конкурентных позиций, достигнутых либо ожидаемых ими в результате внутрикорпоративного взаимодействия. К основным оцениваемым параметрам в рамках данного подхода можно отнести качество и цену продукции, работ, услуг; инновационный потенциал; сбалансированность производственных и сбытовых мощностей; наличие долгосрочной стратегии деятельности, обеспечивающей сохранение или рост объёмов продаж, а также долю, занимаемую организациями на соответствующих рынках [5]. Проводить данную оценку можно как в отношении вновь создаваемых корпоративных формирований, так и при определении эффективности деятельности уже существующих структур.

В условиях возрастающей роли информации в обеспечении эффективного протекания бизнес-процессов особую актуальность приобретает информационно-финансовый подход к оценке результативности корпоративных формирований, суть которого заключается в определении величины изменения финансовых результатов за счёт совершенствования информационного обеспечения интегрированной системы. Оценке в данном случае подлежат прямые информационные издержки (управленческие и консультационные издержки, издержки на обучение и переподготовку персонала, инновационную и маркетинговую деятельность и т. д.), а также косвенные сопряжённые издержки, отражающие упущенные выгоды от принятия решений в условиях недостаточной или недостоверной информации. В случае если работа определённого компонента прямых информационных издержек влечёт за собой уменьшение соответствующих сопряжённых издержек, можно говорить о повышении эффективности и прибыльности компании.

Подход, основанный на теории финансового менеджмента, базируется на использовании ряда мотивов совместной деятельности, важнейшим из которых является достижение синергетического эффекта. Основными показателями при оценке данного эффекта выступают: прибыль, рентабельность, издержки производства, организационные и другие выгоды, относящиеся к управленческой синергии. Результатом оценки синергетического эффекта выступает соответствующая разность значений выбранного показателя, а сам синергетический эффект рассматривается как результат организующей роли менеджмента, организации труда, производства, планирования и организации принятия решений [6].

Все рассмотренные подходы основываются на исследовании определённых источников роста эффективности. В итоге, при использовании различных подходов к оценке эффективности создания и функционирования корпоративных структур могут быть получены различные результаты, что свидетельствует о необходимости проведения комплексного анализа результативности объединений, учитывающего интеграционные эффекты и типологические особенности каждого из них. Что касается дальнейшего повышения эффективности функционирования корпоративных формирований, то выбор конкретных мер зависит от результатов, полученных в ходе оценки. Однако наиболее значимым направлением, важным для всех корпоративных структур, является выработка механизма гармонизации экономических интересов их участников. В рамках данного направления основными путями повышения эффективности

интегрированного взаимодействия являются: разработка комплекса принципов совместной деятельности, создание единых систем внутрикорпоративного планирования и учёта, выбор действенных методов корпоративного управления и совершенствование распределительных отношений участников корпоративных формирований.

Заключение. Комплексная оценка различных аспектов совместного хозяйствования на этапе проектирования корпоративной структуры позволит установить целесообразность её создания, а оценка эффективности, проводимая в ходе функционирования объединения, — определить направления совершенствования его дальнейшей деятельности.

Основным условием роста эффективности корпоративных формирований, предопределяющим пути их дальнейшего развития, выступает обеспечение баланса интересов, входящих в состав объединения предприятий.

Список цитируемых источников

1. Головачев А. С. Экономика организации (предприятия) : учеб. пособие. Минск : Выш. шк., 2015. 668 с.
2. Молохович М. В.: 1) Подходы и принципы оценки эффективности создания аграрных корпоративных структур // Экон. бюл. НИЭИ Мин-ва экономики Респ. Беларусь. 2011. № 10. С. 33—40 ; 2) Оценка эффективности создания корпоративных структур // Экон. рост Респ. Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 15—16 мая 2013 г. : в 2 т. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. Н. Шимов [и др.]. Минск, 2013. Т. 1. С. 363—365.
3. Молохович М. В. Оценка эффективности создания корпоративных структур.
4. Молохович М. В. Подходы и принципы оценки эффективности создания аграрных корпоративных структур.
5. Там же.
6. Там же.

УДК 314.7

Л. М. Низова, Е. А. Шалаева

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Поволжский государственный технологический университет», Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Российской Федерации

МИГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА МЕЗОЭКОНОМИЧЕСКОМ УРОВНЕ

Введение. Явление «миграция» существует давно, но лишь в рыночных условиях оно стало рассматриваться как важнейшая актуальная проблема внутренней и международной политики. Это связано с постоянным увеличением масштабов межгосударственной трудовой миграции, вовлечением в мировой миграционный оборот практически всех стран мира. В настоящее время в Российской Федерации насчитывается более 10 млн иностранных граждан, 90% из которых представители бывших республик Советского Союза.

Основная часть. В Республике Марий Эл активные миграционные движения начались с 2011 г., когда число прибывших выросло почти вдвое, в том числе в пределах Российской Федерации на 85%, межрегиональная миграция составила 69%, международная 52,3% [1].

Значительный рост обусловлен массовым прибытием в республику мигрантов из зон конфликта на Украине. Основное количество из них составляют граждане из Украины — 32,8%, Узбекистана — 14,9%, Азербайджана — 9,5%, Таджикистана — 5,4%, Армении — 5,1%, Казахстана — 4,9%. По сравнению с 2014 г. с 25% до 15% снизилась доля граждан Узбекистана, поставленных на миграционный учёт, что связано с усложнением порядка и условий оформления разрешительных документов на право осуществления трудовой деятельности. Дальнее зарубежье в 2015 г. представлено гражданами Германии (10,4% от общего количества граждан дальнего зарубежья), Чехии (8,1%), Италии (7,8%), США (6,6%) [2].

Большая часть иностранных граждан указывает, что цель их визита «частная» (41,5%). Возросло количество иностранных граждан, прибывающих в целях работы — 743 чел. (аналогичный период прошлого года — 468 чел., рост составил 58,8%), что связано с изменением порядка оформления разрешительных документов на право осуществления трудовой деятельности (обязательным требованием указывать соответствующую цель въезда).

В Республике Марий Эл большое внимание уделяется трудовой миграции, постановлением Правительства от 22 февраля 2007 г. № 49 создана межведомственная комиссия по вопросам привлечения и использования иностранных работников.

В связи с тем, что с 1 января 2015 г. в Федеральный закон от 25 июля 2002 г. № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» [3] в части введения патентной системы оформления разрешительных документов для осуществления трудовой деятельности иностранными гражданами, прибывшими на территорию Российской Федерации в безвизовом порядке, произошло значительное снижение квоты на привлечение иностранных работников.

В 2015 г. для Республики Марий Эл была определена квота в количестве девяти разрешений на работу с визовым порядком въезда, из них четыре — из Китая, три — из Сербии и по одному — из Кореи и Доминиканской Республики [4].

При формировании квоты на выдачу иностранным гражданам разрешений на работу межведомственной комиссией учитывается демографическое развитие республики, имеющийся трудовой потенциал, численность безработных граждан, ожидаемое высвобождение работников, потребность в рабочей силе, возможность обеспечения работодателей региональными трудовыми ресурсами, а также за счёт подготовки, переподготовки безработных граждан, незанятого населения, трудоустройства выпускников профессиональных образовательных учреждений, допустимая доля иностранных работников, используемых в различных отраслях экономики хозяйствующими субъектами, осуществляющими деятельность на территории Республики Марий Эл.

По данным Управления Федеральной миграционной службы по Республике Марий Эл оформлено 217 патентов иностранным гражданам, выдано 7 разрешений на работу высококвалифицированным специалистам, 4 разрешения на работу квалифицированным специалистам, 2 разрешения на работу студентам.

В целях упорядочения процесса трудовой миграции в республике утверждена методика, которой определены основные показатели: вклад иностранной рабочей силы в экономическое развитие Республики Марий Эл за 2015 г. составил 148,4 млн р., что на 0,4% больше, чем в 2014 г.); доходы от привлечения иностранной рабочей силы — 10,4 млн р., что в 1,2 больше, чем в 2014 г.; доля иностранной рабочей силы в численности занятых в экономике — 0,05% от занятых в экономике республики; отношение численности безработных Республики Марий Эл (по методологии Международной организации труда) к численности иностранной рабочей силы — 4,6% против 4,8% в 2014 г., на одного иностранного гражданина приходилось 92 безработных); доля преступлений, совершённых иностранными гражданами, составляет 25 преступлений (0,59% от общего количества) [5].

Заключение. В целом, трудовые мигранты в общей численности занятого населения Республики Марий Эл занимают незначительную долю — менее 0,1%, что не оказывает существенного влияния на демографическую, экономическую, социально-политическую обстановку и рынок труда Республики Марий Эл. Однако для обеспечения экономики необходимыми трудовыми ресурсами, целесообразно продолжить привлечение квалифицированной рабочей силы, особенно из государств СНГ, и снимать для них административные барьеры, создавать необходимые условия для выхода из «тени» мигрантов с неурегулированным правовым статусом.

Список цитируемых источников

1. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Марий Эл. URL: <http://maristat.gks.ru/> (дата обращения: 25.03.2016).
2. Управление ФМС России по Республике Марий Эл. URL: <https://12.fms.gov.ru/> (дата обращения: 25.03.2016).
3. О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации : Федер. закон Рос. Федерации, 25 июля 2002 г., № 115-ФЗ : в ред. от 30 дек. 2015 г. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37868/ (дата обращения: 25.03.2016).
4. Департамент труда и занятости населения Республики Марий Эл. URL: <http://www.mari-el.regiontrud.ru/> (дата обращения: 25.03.2016).
5. Управление ФМС России по Республике Марий Эл. URL: <https://12.fms.gov.ru/> (дата обращения: 25.03.2016).

УДК 338.465.4

А. А. Носова

Бобруйский филиал учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», Бобруйск

МАРКЕТИНГОВАЯ МОДЕЛЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Введение. Важнейшим изменением на рынке конца XX в. было изменение используемых бизнес-моделей. Традиционно на рынке господствовала модель, ориентированная на производителя. Имея в своих руках информацию о рынке, производитель принимал решение о выпуске того или иного товара или услуги, а затем доводил сведения об имеющемся товаре через каналы СМИ до потребителя. В своих маркетинговых коммуникациях производитель стремился показать, как его товар удовлетворяет нужды и потребности потребителя в надежде использовать покупательную способность последнего и обратить её в свою прибыль. Эту модель успешно использовали многие учреждения высшего образования, разрабатывая свои образовательные программы, исходя из имеющихся у них ресурсов.

Как и в других отраслях, в условиях высокой конкуренции на рынке образовательных услуг учащийся (абитуриент) выбирает учреждение высшего образования, в котором он хотел бы освоить образовательную программу по данной специальности. Очевиден тот факт, что предпочтение он отдаст тому университету, в котором комплексный показатель качества образовательной услуги будет выше. И, самое главное, потребитель при выборе будет учитывать качество полученной образовательной услуги на единицу затраченных средств.

Основная часть. Большинство маркетологов согласны с тем, что качество в сфере образования вовлекает в себя сравнение потребителем своих ожиданий качества перед потреблением услуги с восприятием качества в момент непосредственного потребления услуги. Потребитель, по мнению специалистов, воспринимает качество услуги по двум срезам: техническому (что потребитель получает от услуги) и функциональному (как потребитель получает услугу).

Самая сложная проблема возникает в момент предоставления учреждением высшего образования образовательной услуги учащемуся. Это те моменты истины, где ожидания учащихся относительно качества образовательной

услуги либо подтверждаются, либо нет. Неподтверждение ожиданий ведёт к уходу потребителей к конкурентам и к более высоким расходам на маркетинг для привлечения новых потребителей. Подтверждение ожиданий ведёт к долгосрочной лояльности потребителей к университетам, что позволяет ему осуществлять свою деятельность на основе наиболее современной концепции маркетинга — маркетинге взаимодействия.

Маркетинг образовательных услуг представляет собой систему управления рыночной деятельностью образовательного учреждения, направленную на регулирование рыночных процессов и изучение образовательного рынка, ведущую к наиболее эффективному удовлетворению потребностей: личности — в образовании, образовательного учреждения — в развитии, предприятий-заказчиков — в росте кадрового потенциала, общества — в расширенном воспроизводстве совокупного личностного и интеллектуального потенциала [1].

Если рассмотреть концептуальное развитие маркетинга с середины столетия, то можно увидеть, как менялась оценка роли человеческого фактора и её влияние на эффективность маркетинговой деятельности. На ранних стадиях развития теории маркетинга основная роль отводилась научно-техническому прогрессу, затем активному использованию маркетингового инструментария. Но уже в 70—80-е гг. XX в. главенствующая роль человеческого фактора все больше проявляется в маркетинговой деятельности, возникает концепция маркетинга-взаимодействия [2]. Особенно актуальна эта концепция для рынка образовательных услуг.

Применение к рынку образовательных услуг этой стратегической концепции обусловливается следующими причинами: социальной направленностью образовательных услуг; многогранностью запросов различных потребителей; интернационализацией образования; повышением роли непосредственных потребителей (личностей) в образовательной системе и тенденцией к индивидуализации запросов; усилением неценовой конкуренции; особенно — поведением потребителей на рассматриваемом рынке, ролью факторов культурного уровня, образа жизни, личных источников информации при осуществлении выбора и покупке услуг и т. д.

Ключевые единицы модели образуют три звена: учреждение высшего образования, имеющиеся у него ресурсы и потребитель образовательных услуг (в лице как учащегося, так и работодателя). Следовательно, для эффективной маркетинговой политики необходимо развивать три стратегии, направленные на эти звенья. Стратегия традиционного маркетинга направлена на звено «учреждение высшего образования—потребитель» и связана с вопросами ценообразования, коммуникаций и каналами распределения. Стратегия внутреннего маркетинга направлена на звено «учреждение высшего образования—ресурсы» и связана с мотивацией профессорско-преподавательского состава на качественное обучение и совершенствованием материально-технических условий оказания образовательных услуг. Качество обучения создаётся именно в процессе интерактивного маркетинга, и главная задача интерактивного маркетинга — создание и поддержание качественных стандартов обслуживания на основе правильно организованного процесса обучения и поведения преподавателей. Стратегия интерактивного маркетинга направлена на звено «ресурсы—потребитель» и связана с контролем качества оказания образовательной услуги, происходящем в процессе взаимодействия персонала (как элемент категории «ресурсы» и «потребители»).

Разрабатывая маркетинговую модель, мы исходили из того, что количественная оценка качества упрощает процесс сопоставления образовательных услуг аналогичных специальностей различных учреждений высшего образования с учётом затрат на их приобретение; на основании количественной оценки можно выявить преимущества и недостатки деятельности образовательных учреждений в рамках каждого из выделенных направлений проведения оценки качества образовательных услуг учреждения высшего образования, а также разработать организационно-экономические инструменты её повышения; результаты оценки качества важны при формировании маркетинговой стратегии учреждения, а также могут быть использованы при проведении образовательным учреждением вступительной кампании.

Маркетинговая деятельность это целый комплекс разнообразных мероприятий, требующих тщательного планирования и организации.

Ориентация на потребителя, стремление понять и усовершенствовать рабочие процессы, желание измерить качество услуг обязательные элементы маркетинговой стратегии развития образовательного учреждения в целом. Поэтому и важна концептуализация качества образовательной услуги с точки зрения маркетинга.

Для оценки качества образовательных услуг очень важную роль играют две составляющие модели: внутренний и интерактивный маркетинг. Внутренний маркетинг направлен на оценку качества профессорско-преподавательского состава руководством учреждения, а интерактивный маркетинг предполагает оценку качества образовательных услуг, предоставляемых учреждением со стороны его потребителей.

Маркетинговая модель обеспечения качества образовательных услуг учреждения высшего образования представлена следующим образом. Поскольку университет, выступает товаропроизводителем, он должен определять линию поведения, точнее, политику деятельности применительно к каждой конкретной образовательной услуге, номенклатуре всех образовательных услуг, повышению их ценностной значимости, удобству приобретения и поддержанию уровня качества. Следовательно, в задачи товарной политики образовательного учреждения входит выработка и реализация мер по формированию товарного ассортимента, продуктового портфеля предлагаемых услуг, оптимизации их номенклатуры и жизненного цикла, повышению качества образовательных услуг. Реализация этой задачи предполагает создание продуктового портфеля учреждения с учётом факторов спроса на конкретную специальность и возможностей образовательного учреждения вести качественную подготовку по этой специальности [3].

Второй элемент маркетингового микса — ценовая политика. Цены на образовательные услуги должны быть такими, чтобы обеспечить набор необходимого количества абитуриентов и в то же время компенсировать затраты учреждения на обучение.

Сложность в установлении цены на образовательные услуги вызвана следующим рядом причин: невозможность точного подсчёта затрат на обучение в связи с разнообразием форм и методов предоставления образовательных услуг, недостаток информации о ценах и полном перечне предлагаемых образовательных услуг в сфере образования, коллективный характер предоставления и потребления образовательных услуг, зависимость цены от укомплектования учебной группы.

Важной составляющей маркетинга-микс является распределительная политика учреждения высшего образования. Основным каналом распределения являются прямые продажи. Учреждения высшего образования в своей практике проводят один из двух вариантов политики прямого распределения: концентрация образовательных услуг по месту организации и расположения уо; организация образовательных услуг в нескольких населённых пунктах и на отдельных предприятиях и в организациях.

Ещё одним элементом маркетинга-микс, который способствует распространению и приближению образовательных услуг к потребителю, является коммуникационная политика.

В достижении коммуникативных задач многие образовательные учреждения по-прежнему отдают предпочтение одному-двум средствам коммуникации. Эта тенденция сохраняется, несмотря на то, что результаты проводимых исследований свидетельствуют об усилении степени фрагментарности массовых рынков, развиваются новые виды медиасредств, усложняется состав и поведение потребителей. Расширение диапазона коммуникативных средств и аудиторий требует обращения к интегрированным маркетинговым коммуникациям.

Заключение. Рассмотренный комплексный подход к формированию маркетинговой модели обеспечения качества образовательной услуги, а также организационно-экономического механизма маркетингового управления учреждения высшего образования позволяет сделать вывод, что технология управления маркетингом включает всю совокупность экспертно-аналитического и методологического инструментария по анализу и обнаружению объективных угроз и осложнений в конкурентной позиции учреждения, технологию принятия маркетинговых решений по планированию, определению стратегий развития, формированию маркетингового микса на основе комплексной оценки качества образовательной услуги.

Список цитируемых источников

1. Борисова С. Маркетинговый подход к управлению качеством вузовского образования // *Практ. маркетинг*. 2008. № 9. С. 31—36.
2. Акулич И. Л. *Маркетинг: учебник*. Минск: Выш. шк., 2010. 458 с.
3. Зайчикова С. А., Маяцкая И. Н. *Стратегия маркетинга высшего учебного заведения в системе открытого образования: монография*. М.: РГСУ, 2006. 230 с.

УДК 339.13

М. А. Панфило

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение. В последнее время термин «инновации» является одним из модных слов общества. Мало кто будет отвергать важность инноваций в современном производстве. В связи с высоким темпом роста научно-технического прогресса приобретение и рост конкурентоспособности предприятия на различных этапах его жизненного цикла, в том числе жизненного цикла товаров и услуг, невозможен без инноваций, которые обеспечивают повышение ассортимента, качества, спроса производимой продукции.

В ряде источников инновация рассматривается как процесс. В этой концепции признаётся, что нововведение имеет отчётливо выраженные стадии и развивается во времени. Однако следует различать такие термины, как «нововведения» и «инновации». Отметим, что инновация — более широкое понятие, чем нововведение.

Основная часть. Под термином «инновация» понимается развивающийся комплексный процесс создания, распространения и формирования новой идеи, которая способствует повышению эффективности работы предприятия. При этом инновация — это тот объект, который успешно внедрён и приносит прибыль в результате проведённого научного исследования или сделанного открытия, качественно отличный от предшествующего аналога.

Ярким примером различия терминов являются слова И. Мирославского, который говорит: «Перестановка мебели или замена портретов в кабинете — это, разумеется, новшество. А регистрация времени прихода и ухода сотрудников, если её раньше не было, — конечно же, нововведение. Однако ни то, ни другое инновациями назвать нельзя, поскольку эти изменения не приводят к крупным, серьёзным системным последствиям. А инновация же предполагает именно такие последствия» [1].

Исследователь Э. Дандон в своей книге «Инновации: как определять тенденции и извлекать выгоду» изложил суть инноваций в следующих компонентах: 1) креативность — умение генерировать новые идеи; 2) стратегия —

выяснение реальной новизны и полезности этой идеи; 3) реализация — воплощение идеи в конкретный продукт или услугу; 4) прибыльность — «повышение до максимума ценности конечного продукта и услуг, полученной от реализации новой и полезной идеи» [2]. Исходя из вышеуказанного, инновациями можно считать тот процесс, который сочетает в себе все эти четыре компонента.

Инновацией является конечный результат инновационной деятельности, который получил реализацию в виде нового либо усовершенствованного продукта, реализованного и внедрённого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности.

Помимо этого следует учитывать связь между понятиями «инновации» и «инновационная деятельность». Инновация, как мы уже определили, — это конечный результат инновационной деятельности. Инновационная деятельность — это совокупность научных, технологических, финансовых, коммерческих и организационных мероприятий, направленных на коммерциализацию накопленных знаний, технологий и оборудования. Результатом инновационной деятельности являются новые или дополнительные товары/услуги или товары/услуги с новыми качествами.

Под инновационным процессом понимается процесс преобразования научного знания в инновацию, который в последующем можно представить как последовательную очерёдность событий, посредством которых инновация вызревает от первоначальной идеи до конкретного конечного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании. Этот процесс направляется на создание требуемых рынков продуктов, технологий или услуг и осуществляется в тесном единстве с направленностью его среды, а также с темпами и целями, которые зависят от социально-экономической среды, в которой он функционирует и развивается. Поэтому только на инновационном пути развития возможен подъём экономики.

Внедряя инновации в практику производственной деятельности, очень важно учитывать факторы, которые способны затормозить инновационный процесс: 1) экономические, технологические (недостаток средств для финансирования инновационных процессов, слабость материальной и научно-технической базы, отсутствие резервных мощностей, доминирование интересов текущего производства); 2) политические, правовые факторы (ограничения со стороны антимонопольного, налогового, амортизационного, патентно-лицензионного законодательства).

Беларусь в докладе Всемирного экономического форума 2014—2015 гг. была примерно на 97-м месте из 144 стран в рейтинге по фактору инноваций. Отметим, что это на восемь ступенек лучше, чем в прошлом году (104-е место из 148 стран), прежде всего, из-за улучшения макроэкономических показателей, сбалансированного бюджета и снижения инфляции. Однако это хуже, чем рейтинг страны в 2012—2013 гг. (90-е место из 90 стран).

В условиях рыночных отношений предприятие является основным звеном всей экономики, поскольку именно на этом уровне создаётся нужная обществу продукция, оказываются необходимые услуги.

Конкурентная борьба предприятий является главным содержанием функционирования экономической системы, базирующейся на рыночных механизмах, ключевой категорией в общей схеме категорий рыночного хозяйства.

В первую очередь инновационная деятельность направлена на повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции или услуг предприятия.

Конкурентоспособность — это характеристика товара либо услуги, отражающая его отличие от товара-конкурента как по степени соответствия конкретной потребности, так и по затратам на её удовлетворение.

Конкуренция — это ситуация, в которой любой желающий что-либо купить или продать может выбирать между различными поставщиками и покупателями. Именно наиболее успешные поставщики обладают конкурентными преимуществами. Конкурентоспособность включает умения добычи и использования таких конкурентных преимуществ. В результате инновационная деятельность обеспечивает конкурентоспособность отдельных организаций [4].

Представим отдельные показатели конкурентоспособности Республики Беларусь, по оценке аналитического центра «Стратегия» на основе национальной статистики, данных Всемирного банка (доклады Doing Business), докладов Европейского банка реконструкции и развития, ООН, социологических опросов компании «НОВАК» и Независимого института социально-экономических и политических исследований (таблица 1) [5].

Из таблицы видно, что конкурентоспособность Беларуси находится в невысоких пределах. Большинство показателей плохо развиты, однако качество инфраструктуры и интенсивность конкуренции на внутреннем рынке имеют положительную тенденцию развития.

Классик экономической теории А. Маршалл считал предпринимательство коренным свойством, главной чертой рыночной экономики, конкуренция лишь создаёт ситуацию необходимости поиска конкурентных преимуществ фирмы и конкурентоспособности товара, побуждает совершенствовать весь процесс от производства до потребления. Конкурентные преимущества обеспечиваются на основе реализации тех или иных инноваций, поскольку именно они являются реальным двигателем процесса [6].

Т а б л и ц а 1 — Отдельные показатели конкурентоспособности Республики Беларусь за 2014—2015 гг.

Население, млн чел.	Защита прав собственности (1 — очень слабая, 7 — очень сильная)	Защита прав интеллектуальной собственности (1 — очень слабая, 7 — очень сильная)	Качество инфраструктуры (1 — очень слабое, 7 — очень сильное)	Качество системы образования (1 — плохое, 7 — очень хорошее)	Интенсивность конкуренции на внутреннем рынке (1 — сильно ограничена, 7 — свободная)	Лёгкость доступа к кредиту (1 — очень трудно, 7 — очень легко)
9,45	2,6	2,4	4,9	3,1	4,6	1,9

Заключение. Экономика развивается при помощи инноваций, однако, они не могут являться основой нашей экономики, а только играют определённую роль в ней. Инновации значимы для деятельности предприятия, так как появление чего-то нового может во много раз увеличить продажи. Каждое предприятие не может без усилий сражаться с конкурентоспособными фирмами без инноваций, ведь время бежит, а покупатель ищет что-то новое, чего нет у других.

Список цитируемых источников

1. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: http://thelib.ru/books/igor_miloslavskiy/govorim_pravilno_po_smyslu_ili_po_forme-read.html (дата обращения: 29.02.2016).
2. Дандон Э. Инновации: как определять тенденции и извлекать выгоду. М.: Вершина, 2006.
3. Республиканская конфедерация предпринимательства [Электронный ресурс]. URL: http://www.krugosvet.ru/enc/gumanitarnye_nauki/ekonomika_i_pravo/konkurentsia_ekonomicheskaya.html. (дата обращения: 29.02.2016).
4. Энциклопедия «Кругосвет» [Электронный ресурс]. URL: http://www.krugosvet.ru/enc/gumanitarnye_nauki/ekonomika_i_pravo/konkurentsia_ekonomicheskaya.html. (дата обращения: 29.02.2016).
5. Республиканская конфедерация предпринимательства [Электронный ресурс]. URL: http://www.krugosvet.ru/enc/gumanitarnye_nauki/ekonomika_i_pravo/konkurentsia_ekonomicheskaya.html (дата обращения: 29.02.2016).
6. Библиотекар.Ру [Электронный ресурс]. URL: <http://bibliotekar.ru/ekonomika-predpriyatiya-4/index.htm> (дата обращения: 29.02.2016).

УДК 657.6

Н. Л. Рыбальченко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАЗВИТИЕ АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ТРЕБОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ АУДИТОРСКОЙ ПРАКТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Введение. В современных условиях развития экономики возрастает роль качественного обеспечения финансово-хозяйственной деятельности организаций. Использование качественной и достоверной экономической информации позволяет объективно отражать в финансовой отчётности результаты финансово-хозяйственной деятельности и определять основные направления улучшения социально-экономического развития [1].

Основная часть. Республика Беларусь ратифицировала соглашение о создании условий на финансовых рынках для обеспечения свободного движения капитала, а также соглашение о торговле услугами и инвестициях в государствах — участниках Единого экономического пространства. В соответствии с этими документами Республика Беларусь обязалась в рамках национального законодательства гармонизировать требования к публикуемой информации участниками финансового рынка и завершить переход на использование ими Международных стандартов финансовой отчётности (далее — МСФО).

В Законе Республики Беларусь «О бухгалтерском учёте и отчётности» применяется термин «общественно значимые организации», к которым относятся открытые акционерные общества, являющиеся учредителями унитарных предприятий и (или) основными хозяйственными обществами по отношению к дочерним хозяйственным обществам (далее — открытые акционерные общества), банки, небанковские кредитно-финансовые организации (далее — банки), страховые организации. Новое определение сопутствующих услуг включает компиляцию финансовой информации и выполнение согласованных аудиторских процедур в отношении финансовой информации [2]. Данная классификация законодательных определений основана на теории аудита и соответствует международной практике.

Со вступлением в силу закона «О бухгалтерском учёте и отчётности» правовой механизм регулирования подвергается модернизации с включением в иерархию нового вида нормативного правового акта — национального стандарта бухгалтерского учёта и отчётности. Постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 10 декабря 2013 г. № 80 утверждён первый Национальный стандарт, посвящённый учётной политике организации, изменениям в учётных оценках, исправлению ошибок [3]. В основу национальных стандартов закладываются принципы бухгалтерского учёта и отчётности, закреплённые в законе «О бухгалтерском учёте и отчётности». В целях эффективной реализации решения о применении МСФО повышены требования к главным бухгалтерам общественно значимых организаций. С 1 января 2017 г. главные бухгалтеры страховых организаций, открытых акционерных обществ должны иметь сертификат профессионального бухгалтера (выданный Министерством финансов Республики Беларусь), а главные бухгалтеры банков — сертификат профессионального бухгалтера банка (выданный Национальным банком Республики Беларусь). Законом «О бухгалтерском учёте и отчётности» установлены требования к организациям и индивидуальным предпринимателям, оказывающим услуги по ведению бухгалтерского учёта и составлению отчётности, что позволит защитить интересы их клиентов [4].

Введение и использование в стране МСФО невозможно без внедрения Международных стандартов аудита. Министерством финансов Республики Беларусь проведена большая работа в этом направлении. В частности, следует остановиться на нововведениях Закона Республики Беларусь «Об аудиторской деятельности», основанных на международной практике [5].

Закон «Об аудиторской деятельности» содержит ряд механизмов, направленных на повышение качества оказываемых услуг, обеспечение стабильности работы рынка, а также защиту прав и интересов пользователей. С 1 января 2014 г. в штате аудиторской организации должно быть не менее пяти аудиторов, для которых эта организация является основным местом работы. Аудиторские организации могут оказывать аудиторские и профессиональные услуги только с привлечением работников, состоящих в штате этой организации. Увеличение численности штатных аудиторов в аудиторских организациях и ограничение по привлечению аудиторов для выполнения отдельных работ по договорам возмездного оказания услуг будут способствовать созданию эффективно функционирующей системы внутреннего контроля качества оказываемых услуг в каждой аудиторской организации. Аудитор может оказывать аудиторские услуги в качестве работника аудиторской организации (работника-аудитора — индивидуального предпринимателя) или в качестве аудитора — индивидуального предпринимателя. Руководителем аудиторской организации может быть назначен аудитор, который не менее двух лет оказывал аудиторские услуги в качестве работника аудиторской организации (работника-аудитора — индивидуального предпринимателя) и (или) в качестве аудитора — индивидуального предпринимателя. Аудитор сможет осуществлять аудиторскую деятельность в качестве аудитора — индивидуального предпринимателя при условии, что он не менее двух лет оказывал аудиторские услуги в качестве работника аудиторской организации [6].

Закон «Об аудиторской деятельности» содержит перечень субъектов хозяйствования, подлежащих ежегодному обязательному аудиту годовой индивидуальной и консолидированной (в случае её составления) бухгалтерской (финансовой) отчётности. В частности, в него включены открытые акционерные общества, банки, небанковские кредитно-финансовые организации, страховые организации, резиденты Парка высоких технологий, профессиональные участники рынка ценных бумаг, организации с объёмом выручки от реализации за предыдущий отчётный год в эквиваленте более 5 млн евро по официальному курсу белорус. р. к евро, установленному Национальным банком Республики Беларусь на 31 декабря предыдущего отчётного года. Обязательный аудит годовой финансовой отчётности, составляемой в соответствии с МСФО, проводится только аудиторскими организациями. К ним установлены следующие дополнительные требования: наличие на сайте информации о своей деятельности; наличие в штате не менее двух аудиторов, имеющих специальную подготовку в области МСФО. В соответствии с постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 5 июня 2014 г. № 28, вступившим в силу с 25 июня 2014 г., аудиторская организация, проводящая обязательный аудит годовой финансовой отчётности, составленной в соответствии с МСФО, на своём сайте должна разместить следующие сведения:

- количество аудиторов, состоящих в штате аудиторской организации, для которых эта организация является основным местом работы, имеющих квалификационный аттестат аудитора и прошедших специальную подготовку в области МСФО;

- виды оказываемых аудиторских и профессиональных услуг;

- сферы хозяйственной (экономической) деятельности, в которых аудиторской организацией оказываются аудиторские и профессиональные услуги [7].

В последнее время наблюдается усиление роли международных органов не только в разработке стандартов, но и в обеспечении их выполнения, последовательного применения и соблюдения. В этой связи Министерство финансов Республики Беларусь укрепляет с ними связи и сотрудничество.

Заключение. Развитие аудиторской деятельности, ориентированной на требования международной аудиторской практики, является неотъемлемым элементом инфраструктуры современной экономики.

Список использованных источников

1. Государственная программа перехода на международные стандарты бухгалтерского учёта в Республике Беларусь : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 4 мая 1998 г., № 694 : с изм. и доп. от 9 июля 2003 г. № 922 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2003. № 5/12764.
2. О бухгалтерском учёте и отчётности : Закон Респ. Беларусь, 12 июля 2013 г., № 57-3 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 24.07.2013, 2/2055.
3. Об утверждении Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Учетная политика организации, изменения в учетных оценках, ошибки» и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства финансов Республики Беларусь и отдельных структурных элементов постановлений Министерства финансов Республики Беларусь по вопросам бухгалтерского учета : постановление Министерства финансов Респ. Беларусь, 10 декабря 2013 г., № 80 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 20.02.2014, 8/28368.
4. О бухгалтерском учете и отчетности Закон Республики Беларусь.
5. Об аудиторской деятельности : Закон Республики Беларусь, 12 июля 2013 г., № 56-3 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 23.07.2013, 2/2054.
6. Там же.
7. Об установлении требований к информации о деятельности аудиторской организации, размещаемой на сайте аудиторской организации в глобальной компьютерной сети Интернет : постановление Министерства финансов Респ. Беларусь, 5 июня 2014 г., № 28 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 24.06.2014, 8/28783.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СКОРИНГ-СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ КОММЕРЧЕСКИМ БАНКОМ

Введение. С каждым годом кредитование населения становится главной тенденцией развития банковской сферы. В связи с этим повышается уровень кредитного риска всех кредитных организаций, которым необходимо сформировать систему оценки потенциальных заёмщиков, способных своевременно выполнять свои обязательства. Именно совокупность количественных и качественных показателей является определением кредитоспособности лица.

В процессе управления кредитным риском банки выполняют анализ критериев и показателей, на основе которых можно сделать вывод о кредитоспособности потенциального заёмщика. Данный набор показателей в каждом банке различен и изменяется с развитием кредитных отношений.

Совершенствование системы оценки кредитоспособности физических лиц в условиях кризисных явлений в стране позволяет банку не только сохранять свой имидж, но и получать дополнительный доход от проведения кредитных операций с физическими лицами. Несмотря на интенсивное развитие данной сферы экономики в России, многие проблемы оценки кредитования ещё не решены.

Таким образом, методы и подходы банка к анализу кредитоспособности физических лиц являются актуальными в настоящее время.

Основная часть. Процесс кредитования сопрягается с фактическим риском, состоящим в непогашении кредита в срок. В связи с этим при выдаче клиенту ссуды требуется оценить его кредитоспособность, заключающуюся не только в определении способности потенциального заёмщика своевременно и в полном объёме погасить задолженность по кредиту, но и в прогнозировании его финансового состояния в будущем. Именно за счёт анализа финансовой устойчивости заёмщика банк имеет возможность застраховаться от рисков по кредитам, эффективно управляя кредитными ресурсами, и обеспечивать себе стабильный доход в виде процентных платежей.

Целью анализа кредитоспособности физического лица балльной оценкой скоринга является расчёт максимального лимита кредитования потенциального заёмщика банка. Данная методика является универсальной для всех видов кредитования, в том числе для ипотечного кредита, автокредита и иных займов.

Одним из основных этапов построения скоринговой модели является выбор и анализ данных потенциального заёмщика, которые указаны в анкете клиента на момент подачи кредитной заявки. В первую очередь проверяется соответствие потенциального заёмщика минимальным требованиям, предъявленным ему коммерческим банком. Следует отметить, что только в случае соответствия условиям данного этапа клиент переходит на второй этап анализа его кредитоспособности. Далее на основе представленных клиентом документов, подтверждающих его доход (справка о доходах физического лица по форме 2-НДФЛ), рассчитывается максимальный лимит кредитования.

Одним из главных недостатков существующей системы скоринга физических лиц коммерческим банком является то, что она очень плохо адаптируема. Например, за рубежом многократная смена работы для заёмщика является плюсом, так как это считается доказательством его востребованности на рынке труда. В отечественной же практике такой человек будет восприниматься как неквалифицированный специалист, тем самым повышая вероятность просрочки по кредитным платежам.

К тому же используемая система скоринговых коэффициентов давно не корректировалась в соответствии с текущей ситуацией в экономике [1]. Действующая на данный момент советская система оценки кредитоспособности потенциального заёмщика рассматривает наличие личного автотранспорта как показатель отличного финансового состояния клиента банка. В настоящее же время данное обстоятельство почти ни о чём не говорит. Поэтому адаптация скоринговой модели для различных стран и даже регионов страны — необходимый этап модернизации системы снижения кредитных рисков коммерческого банка.

Для решения данного вопроса необходимо оценить текущую ситуацию на рынке для формирования определённых весовых коэффициентов, прохождение которых позволило бы заёмщику попасть в ряд надёжных клиентов, т. е. способных своевременно платить по своим обязательствам. Необходимо отметить, что данные результаты субъективны, так как напрямую зависят от специалистов по адаптации системы скоринга и статистически не обоснованы. Следовательно, модель не в полной мере будет отражать текущую действительность, а затраты на её совершенствование будут велики.

Одним из способов совершенствования кредитоспособности при помощи скоринговой модели является применение определённых алгоритмов, позволяющих относить потенциального заёмщика банка к одному из классов: «плохие» или «хорошие» заёмщики. Такая задача решается с помощью автоматического анализа данных, т. е. дерева решений, которое представляет собой способ иерархии правил, где каждому объекту соответствует решение вопроса [2].

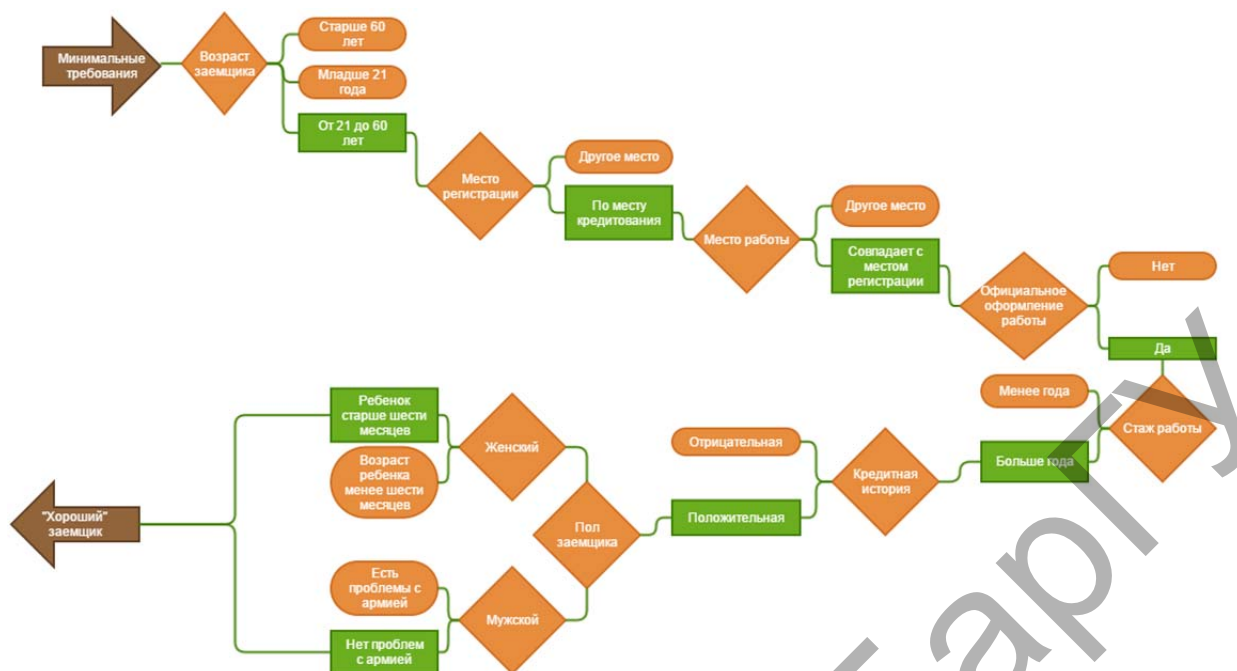


Рисунок 1 — Дерево решений для оценки кредитоспособности потенциального заёмщика банка [3]

Введённые параметры дерева решений целесообразно связать с минимальными требованиями банка к потенциальному заёмщику, кроме того, они должны быть актуальны на действующий период кредитования. Например, возрастные ограничения заёмщика находятся в пределе от 21 года до 60 лет, место постоянной регистрации и официальной работы — по месту кредитования. К тому же заёмщик не должен иметь отрицательную кредитную историю, стаж работы должен быть более одного года за последние пять лет.

На основе информации о заёмщиках за прошлые периоды строится дерево решений, при этом формируются классы заёмщиков, т. е. должно быть известно заранее, был ли возвращён кредит и проценты коммерческому банку, не было ли просрочек по платежам. Все имеющиеся ситуации должны быть указаны в узлах дерева, которые в свою очередь тоже могут быть разбиты на дочерние узлы по принципу одного значения входного фактора. В нашем случае от указанного пола заёмщика зависят другие минимальные требования банка к нему.

Приведём пример дерева решений на основе минимальных требований банка к потенциальному заёмщику (рисунок 1).

Заключение. Полученную модель используют для определения в конечном итоге класса заёмщика (плохой или хороший).

Преимущество данного метода состоит в том, что при изменении каких-либо входных показателей дерево решений может легко корректироваться и подстраиваться под определённый кредитный продукт банка. Кроме того, внедрение данной методики может существенно сэкономить время проверки потенциального заёмщика, избавив кредитного инспектора от лишней работы по сбору информации. Например, обратившееся в банк лицо может не пройти по возрастному параметру или его трудовая деятельность зарегистрирована не по месту регистрации, следовательно, дальнейшая информация о нём уже не актуальна. Расширяя дерево решений дополнительными классами, которые могли бы предложить клиенту подходящий для него кредитный ресурс, повышается эффективность банка по работе с клиентами.

Приведённый пример дерева решений представляет собой один из способов снижения риска непогашения кредита в срок физическим лицом, а дальнейшее его совершенствование позволит сформировать более точный прогноз конечного результата кредитования (например, «Возврат кредита», «Невозврат кредита», «Возврат кредита с просрочкой платежа»).

Список цитируемых источников

1. Никаненкова В. В. Кредитный скоринг как инструмент оценки кредитоспособности заёмщиков. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/kreditnyy-skoring-kak-instrument-otsenki-kreditosposobnosti-zaemshchikov> (дата обращения: 01.04.2015).
2. Ларин С. Использование деревьев решений для оценки кредитоспособности физических лиц. URL: <http://www.basegroup.ru/library/practice/solvency/> (дата обращения: 01.03.2016).
3. Там же.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МАРКЕТИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ О ВОСПРИЯТИИ ПОНЯТИЯ «КАЧЕСТВО ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ» У ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Введение. Обеспечение и контроль качества услуг является приоритетной задачей государственной политики в сфере туризма. Ведь низкое качество услуг негативно влияет на туристический имидж страны. Так как формирование туристического имиджа страны у определённого человека начинается с восприятия разных фактов о стране из СМИ, личных бесед с туристами, уже посетившими данную страну, низкое качество услуг чаще всего формирует негативное впечатление о стране.

Основная часть. Нами было проведено маркетинговое исследование. Использован один из известных методов проведения маркетингового исследования — опрос, ориентированный на массовых респондентов различной квалификации и компетенции.

Исследование имело следующую цель — выявить роль государственных органов при обеспечении и контроле качества туристических услуг.

Были определены задачи исследования: раскрыть понятие «качество туристических услуг» для разных групп населения; выяснить возможность более высокой оплаты за качество; выявить отношение к деятельности туристического предприятия, повышающего качество услуг; охарактеризовать поведение при получении некачественных услуг; определить наиболее востребованные способы оценки качества.

С помощью разработанной анкеты была получена первичная информация, необходимая для определения восприятия понятия «качество туристических услуг» у населения. Было опрошено 789 респондентов различной квалификации и компетенции.

Для более полного анализа опрос проводился в Барановичах, Бресте, Гродно, Лиде, Минске.

Включение респондента в выборку происходило с учётом принятых возрастных ограничений — от 18 до 55 лет. При этом в выборку включались представители всех возрастных групп пропорционально структуре населения. Больше всего респондентов в возрасте 26—35 лет, что составляет 36% от общего числа опрошенных. В ходе исследования было опрошено 142 человека в возрасте от 18 до 25 лет, 150 человек — в возрасте от 26 до 35 лет, 213 человек — в возрасте от 36 до 45 лет. Женщины составили 53%, мужчин — 47% всех опрошенных.

Наибольшее количество респондентов из Барановичей, 23% опрошенных являются обучающимися или жителями Минска. Наименьшее число респондентов из Гродно, что составило 15% от общего числа анкетированных.

Первый вопрос отображает восприятие понятия «качество туристических услуг» для населения. Наиболее популярным ответом является «достоверная информация»; вариант «отсутствие ошибок» составляет 21% от всех ответов; ответ «быстрота, высокая скорость обслуживания» составляет 18% от общего числа ответов; критерии «высокая безопасность» и «вежливый, внимательный и квалифицированный персонал» составили 14% и 13% соответственно. Следует отметить, что в варианте «другое» респонденты указывали: послепродажное обслуживание, возможность выбора и бронирование услуг посредством сети Интернет, поддержка связи в экстренных ситуациях.

На вопрос «Если мне нравится качество услуг, предоставляемых туристическим предприятием, я всегда рекомендую его своим знакомым» 601 человек ответил положительно. Следует отметить, что положительно ответило 88% женщин, мужчин — 63%.

Готовы платить больше за качественные туристические услуги 54% респондентов. У анкетированных в возрасте от 18 до 25 лет преобладает отрицательный ответ, на рубеже 26—35 лет количество положительных и отрицательных ответов практически одинаковое. Так, 148 респондентов в возрасте от 26 до 35 лет дали положительный ответ, отрицательный ответ дали 136 человек. Респонденты в возрасте 36 лет и старше за высокое качество туристических услуг готовы платить дороже.

На вопрос «Меня раздражают постоянные просьбы некоторых туристических предприятий оценить качество предоставляемых услуг» мнение респондентов разделилось практически поровну. Так, 48% согласились с утверждением, 52% респондентов ответили отрицательно.

На вопрос о том, кто должен контролировать качество туристических услуг, 96% респондентов ответили, что государственные органы. И только 4% отметили, что контроль за качеством туристических услуг — задача администрации предприятия.

Следующий вопрос характеризует поведение при получении туристических услуг низкого качества. Результаты ответов: точно будут жаловаться 5%, из них 34 женщины и 6 мужчин; скорее будут жаловаться 42%, из них 199 женщин и 132 мужчины; скорее не будут жаловаться 37%, из них 147 женщин и 145 мужчин; точно не будут жаловаться 9%, из них 21 женщина и 50 мужчин; затруднились в ответе 7%, из них 17 женщин и 38 мужчин.

Следует отметить, что у анкетированных в возрасте от 36 до 55 лет чаще встречались ответы «точно буду жаловаться» и «скорее будут жаловаться».

Основным способом оставить отзыв или жалобу среди респондентов является сайт туристического предприятия; 21% предпочитают оставить отзыв на тематическом форуме; 18% считают наиболее удобным оставить запись в книги замечаний и предложений. Следует отметить, что только 1% респондентов выбрали способ позвонить на горячую линию. Ответ «пойду жаловаться в государственные органы» выбрали 7%. Некоторые респонденты предпочли отправиться к директору туристического предприятия.

Наиболее популярным способом оценки качества туристических услуг является «заполнение анкеты в точке обслуживания», данный вариант выбрало 52% респондентов. Интерактивное голосование в точке обслуживания предпочло 25% респондентов; заполнение анкеты на сайте компании — 9%; затрудняюсь ответить — 8%; отправка бесплатной СМС с оценкой качества услуг — 4%; входящий звонок от компании — 2%; другое — 0%.

На вопрос о том, хотели бы респонденты получать достоверную информацию о качестве туристических услуг из достоверного государственного источника, 98% ответили положительно.

Заключение. Проведённый опрос позволил сделать выводы, что в основном население под «качеством туристических услуг» подразумевает предоставление достоверной информации, отсутствие ошибок, быстроту, высокую скорость обслуживания.

Опрос показал мнение населения о том, что контролировать качество туристических услуг должны государственные органы. Кроме этого исследование позволило сформировать модель поведения при получении туристических услуг низкого качества. Так, наиболее часто принимают решение оставить жалобу женщины в возрасте от 36 до 55 лет. Основными способами оставить отзыв или жалобу среди респондентов являются сайт туристического предприятия, отзыв на тематическом форуме, запись в книги замечаний и предложений. Наиболее популярными средствами оценки качества туристических услуг являются заполнение анкеты в точке обслуживания, интерактивное голосование в точке обслуживания, заполнение анкеты на сайте компании.

УДК 338.48

Е. Н. Трус

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Введение. В настоящее время мировой туристический рынок характеризуется высокой степенью конкурентной борьбы, одним из главных инструментов которой является повышение качества туристических услуг. Проблема повышения качества туристических услуг является комплексной и должна решаться как за счёт мер по совершенствованию системы категоричности гостиниц и других средств размещения, разработки профессиональных стандартов обслуживания, так и за счёт совершенствования контроля за санитарными нормами и т. д. Однако необходимо решить ещё задачу в данной области: предоставление достоверной и оперативной информации о качестве предоставляемых услуг.

Основная часть. Постановление Совета Министров Республики Беларусь «Правила гостиничного обслуживания в Республике Беларусь» устанавливает минимальные требования, предъявляемые к гостиничному обслуживанию на территории Республики Беларусь, и регулирует отношения между исполнителем и потребителем.

В данном постановлении установлено (п. 22), что качество оказываемых услуг должно соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов, предъявляемым к этим услугам [1].

Однако указанное постановление не решает проблему информирования иностранных туристов при бронировании о качестве услуг размещения.

В Республике Беларусь 16 декабря 2008 г. была отменена обязательная сертификация туристических услуг, 1 сентября 2010 г. Указом Президента Республики Беларусь № 450 «О лицензировании отдельных видов деятельности» отменено лицензирование туристической деятельности [2].

В связи с данными изменениями в законодательстве у туристических предприятий пропала возможность идентифицировать себя на рынке в качестве розничных продавцов турпродукта. Это привело к снижению степени доверия к туристическим предприятиям со стороны потребителей, которые никак не могут проверить юридическую чистоту предприятия и качества предлагаемых туристических услуг. Одновременно на рынке созданы предпосылки для массового появления предприятий-однодневок, возникли сложности во взаимодействии между туроператорами и турагентами.

В 2010 г. заместитель министра спорта и туризма объявил, что на смену лицензированию туристической деятельности придёт реестр туристических предприятий. В 2015 г. готовился законопроект о создании реестра, соответствующие изменения и дополнения планируется внести в закон «О туризме» [3].

Включение в реестр будет обязательным для работы на туристическом рынке. С помощью реестра турист сможет узнать, зарегистрирована ли туристическая организация официально. Однако единственным элементом информации, подтверждающим качество услуг, будет наличие сертификата.

По состоянию на конец июня 2015 г. в Республике Беларусь осуществляли туристическую деятельность 1 254 организации, только 257 из них прошли сертификацию.

На сайте <http://belarustourism.by/> создан раздел «Сертифицированные туристические компании», который представляет список туристических предприятий. Однако отсутствует возможность поиска необходимого туристического предприятия как по названию, так и по территориальному признаку. Данный недостаток делает невозможным использование данного ресурса при выборе туристического предприятия.

Очевидно, что рынку нужен новый инструмент контроля качества туристических услуг и возможности оперативного информирования туристов.

В основе предлагаемого специалистами проекта — электронная база данных, представляющая собой список туроператоров, турагентов, гостиниц и иных средств размещения, транспортных предприятий, которые функционируют на территории Республики Беларусь.

Цель создания базы данных — контроль деятельности на туристическом рынке и повышение степени доверия иностранных туристов к качеству туристических услуг.

Информация будет состоять из двух блоков: публичная часть и репутационная. В публичной части будут содержаться сведения о реквизитах предприятия, адрес, основные направления деятельности предприятия, результаты проверок, наличие сертификата.

В репутационной части будут представлены сведения о продолжительности работы на рынке, наличие жалоб, а также другие данные, дающие представление об уровне профессионализма предприятия (уровень квалификации персонала, а также дипломы и сертификаты о её повышении, наличие дипломов и грамот, участие в выставочной деятельности).

Сбор информации, ведение базы данных, внесение сведений и техническое обеспечение должен осуществлять государственный орган. Целесообразно данные функции возложить на Национальное агентство по туризму. Сбор информации и её обновление должно осуществляться специалистами отдела образования, спорта и туризма на местах, а полученная информация обрабатываться и структурироваться Национальным агентством по туризму.

Так, необходимо создать рабочую группу, которая проведёт анализ функционирующих предприятий и соберёт информацию: название, реквизиты предприятия, адрес, срок функционирования на рынке, перечень предоставляемых услуг, основные направления деятельности, результаты проверок контролирующими органами, проведения корректирующих мероприятий при возникновении отклонений, наличие дипломов и грамот; наличие сертификата, уровень квалификации персонала, наличие дипломов и сертификатов о повышении квалификации работников предприятия, оценка помещения и соответствия требованиям, оценка материально-технического обеспечения процесса, соответствие предоставляемых услуг требованиям стандартов технологических документов, анализ выставочной деятельности.

При наличии филиалов, представительств будет анализироваться каждое подразделение.

Вся собранная информация будет размещена на сайте <http://belarustourism.by/> в соответствующих разделах. Поиск будет осуществляться по территориальному признаку, уровню репутации, названию и другим параметрам. Общественную поддержку, освещение в прессе и популяризацию на потребительском и профессиональном рынке должно обеспечивать Министерство спорта и туризма, а также Министерство иностранных дел Республики Беларусь. Финансирование проекта будет осуществляться за счёт государственного бюджета.

В Республике Беларусь существует ряд информационных порталов, которые содержат схожую информацию: <http://www.holiday.by/>, <http://viptur.by/>. Однако данные порталы являются коммерческими, что не гарантирует достоверность размещённой информации и реальность опубликованных отзывов. На данных сайтах отзывы могут оставлять любые пользователи без предварительной проверки действительности данных. Таким образом, любое туристическое предприятие может разместить положительные отзывы о себе и отрицательные отзывы о других предприятиях как инструмент недобросовестной конкуренции.

Достоверность представленной информации о субъекте туристического рынка будет подтверждаться актом, который составляется при сборе информации и подписывается участниками проверки, а также руководителем предприятия.

Заключение. Данное предложение решит проблему качества туристических услуг, снизит количество недобросовестных предприятий, функционирующих на рынке, а также будет способствовать реализации основной цели программы развития туризма на 2016—2020 гг. — созданию благоприятных условий для формирования эффективного конкурентоспособного туристического рынка, обеспечивающего широкие возможности удовлетворения потребностей белорусских и иностранных граждан в туристических услугах; повышению занятости и уровня доходов населения.

Список цитируемых источников

1. Об утверждении Правил гостиничного обслуживания в Республике Беларусь : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 7 апр. 2006 г., № 471 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь, от 19.04.2006 г., № 59, 5/22163
2. О лицензировании отдельных видов деятельности : Указ Президента Республики Беларусь, 1 сент. 2010 г., № 450 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь, от 08.09.2010 г., № 212, 1/11914.
3. Интернет-портал Национального агентства по туризму [Электронный ресурс]. URL: <http://belarustourism.by/catalog/> (дата обращения: 03.03.2016).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРТИЗАНСКОГО МАРКЕТИНГА СУБЪЕКТАМИ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Введение. Современная экономическая ситуация требует от субъектов предпринимательства поиска новых путей продвижения продукции и повышения её конкурентоспособности, а также сокращения различного вида затрат. В этой связи использование малозатратного или партизанского, маркетинга субъектами малого предпринимательства является особенно актуальным.

Основная часть. Согласно ст. 3 Закона Республики Беларусь от 1 июля 2010 г. № 148-З «О поддержке малого и среднего предпринимательства» к субъектам малого предпринимательства относятся: индивидуальные предприниматели, зарегистрированные в Республике Беларусь; микроорганизации — зарегистрированные в Республике Беларусь коммерческие организации со средней численностью работников за календарный год до 15 человек включительно; малые организации — зарегистрированные в Республике Беларусь коммерческие организации со средней численностью работников за календарный год от 16 до 100 человек включительно [1].

В настоящее время субъекты малого предпринимательства в Республике Беларусь находятся в довольно жёстких условиях, поэтому снижение затрат предприятий по всем направлениям является наиболее важной задачей, требующей разумного решения. Снизить затраты на рекламу и при этом повысить её эффективность — именно этим запросам отвечает понятие партизанского маркетинга.

Понятие «партизанский маркетинг» (англ. guerrillamarketing) впервые было введено в использование американцем Дж. К. Левинсоном, американским рекламистом, автором книги «Партизанский маркетинг». Название «партизанский» было позаимствовано из военного дела и обозначало ведение военных действий силами малочисленных отрядов, которые не имели тяжёлого вооружения, были мобильны и малочисленны. Между партизанскими отрядами и малыми предприятиями можно провести аналогию: и те, и другие стеснены в средствах, поэтому зачастую не могут позволить себе дорогостоящие методы достижения своих стратегических целей [2].

Партизанский маркетинг — это маркетинг, основной целью которого является привлечение внимания общественности к продукции (услугам) фирмы с помощью простой, но при этом оригинальной PR-акции, которая заставит говорить о данной фирме; совокупность мероприятий в рамках маркетинга, которые существенно отличаются от традиционных способов продвижения брендов или продукции.

Актуальность применения инструментов партизанского маркетинга обуславливается тем, что классические методы маркетинга, которые используются большинством субъектов малого предпринимательства в Республике Беларусь, давно устарели и зачастую работают скорее против, чем за продвижение их продукции и услуг. Современный потребитель становится всё более искушённым, и рекламные трюки, работавшие ещё несколько лет назад, вызывают у него либо раздражение, либо вообще не оказывают никакого воздействия. Поэтому разумный продавец будет стремиться уйти от шаблонных методов маркетинга, в чём ему и поможет партизанский маркетинг. Методы партизанского маркетинга позволяют более эффективно завоевывать внимание, а в последующем и доверие потребителей.

Основными характеристиками партизанского маркетинга являются следующие: креативный подход (только оригинальная идея может вызвать соответствующий резонанс), скромный бюджет (получение максимальной прибыли при минимальных затратах), психологическое воздействие на целевую аудиторию (глубинный психологический анализ потребностей потенциальных потребителей позволяет усилить их внутреннюю мотивацию), отсутствие жёстких морально-этических ограничений (провокационность и эпатажность мероприятий зачастую позволяют достичь максимального маркетингового эффекта), однократность реализации (акция, проведённая повторно для той же целевой аудитории результатов иметь не будет) [3].

В настоящее время партизанский маркетинг применяется предприятиями Республики Беларусь недостаточно широко. Однако именно малые частные предприятия чаще всего используют его приёмы, что несомненно является положительной практикой для белорусского бизнеса. Можно выделить несколько методов, особенно часто применяемых субъектами малого предпринимательства Республики Беларусь:

- бесплатная сувенирная продукция (зажигалки, ручки, календари, сумки, пакеты, футболки и т. д.). Данную продукцию берут даже в том случае, если она не очень нужна, а это является ни чем иным, как постоянным напоминанием о предоставившей продукцию фирме;
- рассылка поздравительных открыток к наиболее значимым праздникам. Открытки могут быть выполнены необычным образом и дополнительно содержать информацию о товаре или услугах компании;
- превращение конкурентов в партнёров посредством установления цен гораздо ниже рыночных;
- «сумасшедший трюк» — нестандартное мероприятие, которое заставит говорить о компании;
- различные креативные наклейки и рисунки, размещённые в местах скопления потенциальных клиентов;
- размещение логотипа, контактных данных фирмы на автотранспорте (наружная реклама);
- простой для запоминания номер телефона [4].

С одной стороны, партизанский маркетинг логичен, а с другой — совершенно неформален. Неосознанно люди потребляют плоды креативной мысли специалистов партизанского маркетинга ежедневно в больших количествах, и зачастую это даёт удивительные результаты для коммерческой деятельности компании [5].

Заключение. Партизанский маркетинг — это перспективное направление в маркетинге, особенно в условиях современной экономической ситуации в Республике Беларусь. Однако его реализации должна предшествовать серьёзная подготовительная работа. Необходима верная оценка целевой аудитории, её потребностей, оригинальная идея. Важно не забывать об основном отличии партизанского маркетинга от традиционного: творческий подход значит гораздо больше, чем необдуманное вложение крупных денежных средств. Именно малозатратные методы маркетинга — это шанс для каждого субъекта малого предпринимательства добиться желаемого результата в короткий срок и с малыми затратами, что на данный момент приоритетно для белорусского бизнеса в целом.

Список цитируемых источников

1. О поддержке малого и среднего предпринимательства : Закон Респ. Беларусь, 1 июля 2010 г., № 148-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь, 2010 г., № 170, 2/1703.
2. Хенли П., Левинсон Дж. Партизанский маркетинг. Добро пожаловать в маркетинговую революцию : деловая лит. СПб., 2006. С. 63—72.
3. Виды и приёмы партизанского маркетинга [Электронный ресурс]. URL: <http://memosales.ru/partizanim/moshnyj-effekt-nestandardnoj-reklamy> (дата обращения: 17.03.2016).
4. Хасбулатова Б. М. Повышение эффективности работы розничных предприятий // Теория и практика общественного развития : журн. 2014. № 8. 43 с.
5. Партизанский маркетинг в вопросах и ответах [Электронный ресурс]. URL: <http://marketing.by/mnenie/partizankiy-marketing-v-voprosax-i-otvetakh> (дата обращения: 17.03.2016).

УДК 339.13.024

И. С. Харкевич

Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет», Минск

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Введение. В настоящее время наиболее прибыльными предприятиями становятся те, которые ориентированы на производство и использование инноваций в своей деятельности. Развитие инновационной деятельности не только повышает конкурентоспособность отечественной экономики, но и оказывает значительное влияние на уровень жизни в стране. Важную роль в создании конкурентоспособного сектора инновационной деятельности призвана сыграть система её финансирования. Одним из основных инструментов реализации государственной политики в области инновационной деятельности является система её финансирования. При отсутствии такой системы невозможно вести речь об эффективном развитии инновационных процессов в республике.

Основная часть. Система финансирования инновационной деятельности в условиях перехода к рыночным отношениям в целях достижения максимально возможной в этих условиях эффективности должна адекватно реагировать на изменяющиеся условия экономической жизни.

Особенности финансирования инновационной деятельности в настоящее время состоят в следующем: необходимость разработки бизнес-плана инновационных проектов; высокий уровень стоимости вкладываемого капитала; непрогнозируемый уровень получаемых доходов на вложенный капитал; долгосрочный отток капитала; высокие риски вложений финансовых средств; высокие требования, предъявляемые к инновационным проектам, — соответствие требованиям эффективности, результативности, экономичности и востребованности [1].

Существуют следующие формы финансирования инновационной деятельности: финансирование за счёт прибыли, кредиторской задолженности и использование временно свободных финансовых средств; государственное финансирование; акционерное финансирование; кредиты; венчурное финансирование; лизинг; форфейтинг; смешанное финансирование [2].

Финансирование инновационных проектов за счёт средств республиканского и местных бюджетов осуществляется на конкурсной возвратной или безвозвратной основе по результатам их государственной научно-технической экспертизы с учётом оценки риска инновационной деятельности при их реализации и используется на выполнение мероприятий государственной программы инновационного развития; реализацию инновационных проектов; организацию деятельности и развитие материально-технической базы субъектов инновационной инфраструктуры, включая капитальные расходы, в соответствии с законодательством; проведение научно-практических мероприятий (конференций, семинаров, симпозиумов, выставок, ярмарок и иных мероприятий); иные цели, связанные с осуществлением инновационной деятельности, в соответствии с законодательными актами [3].

Основные типы государственных бюджетных ассигнований: гранты и субсидии, государственные гарантии, целевые кредиты, государственный заказ.

Государственное финансирование не предполагает сиюминутной отдачи от вложенных средств. Положение о порядке формирования и использования средств инновационных фондов предусматривает финансирование инновационных проектов за счёт средств республиканских и местных инновационных фондов при условии их соответствия трём основным критериям: организация технологического процесса, обеспечивающего средний уровень добавленной стоимости на одного работающего, аналогичный уровню Европейского союза по соответствующему виду экономической деятельности либо превышающий этот уровень; экспортная ориентированность проекта; создание и внедрение технологий и новой для республики и мировой экономики продукции [4].

Бюджетное финансирование является весьма привлекательным источником финансирования предприятий, за который идёт достаточно жёсткая конкурентная борьба. Наличие данного вида финансирования у предприятия означает определённую финансовую стабильность и способствует получению им других видов финансирования, поскольку свидетельствует о перспективности и важности для общества того бизнеса, который рассматривает предприятие. К негативным свойствам данного вида финансирования можно отнести достаточно сложную процедуру его получения, что ограничивает его применимость для начинающих или небольших предприятий. Республика не располагает достаточными собственными ресурсами для поддержки инновационных программ и проектов. Поэтому необходимо ориентироваться на многоканальное финансирование, сочетание бюджетной поддержки с привлечением частного капитала.

Идеального источника финансирования инноваций не существует, у каждого из источников есть свои преимущества и недостатки. В случае высокого срока окупаемости инноваций отвлечение значительных объёмов прибыли может замедлить производственный процесс, к тому же многие предприятия являются низкорентабельными, поэтому не могут позволить самостоятельно финансировать инновационные проекты, особенно если они сопряжены с рисками.

При объёме ВВП Республики Беларусь, составляющем около 869,7 трлн р., изыскать средства одновременно на создание новых наукоёмких производств и на техническое перевооружение традиционных секторов экономики внутри страны проблематично. Недостаток внутренних ресурсов капитала, направляемого на создание и модернизацию производств, является сдерживающим фактором инновационного развития Республики Беларусь [5].

Установленный в республике порядок финансирования инновационных проектов создаёт сравнительно неблагоприятную институциональную среду, ориентированную, прежде всего, на массовое тиражирование уже хорошо апробированных технологий и товаров, в ущерб внедрению и распространению инноваций. С введением в действие в 2013 г. Указа Президента Республики Беларусь № 357 «Положение о порядке формирования и использования инновационных фондов» ситуация изменилась в лучшую сторону незначительно, особенно в части использования средств местных инновационных фондов [6].

Основная часть средств местных инновационных фондов в 2014 г. направлялась на проведение работ по подготовке и освоению производства (52,9%), а данное направление, как правило, не предполагает внедрения инноваций. При этом средства инновационных фондов были освоены лишь на 86,83%, несмотря на их востребованность для решения задач инновационного развития экономики [7].

В настоящее время у субъектов хозяйствования республики отсутствуют стимулы для участия в Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь. Реализуемые в её рамках инновационные проекты финансируются в основном за счёт собственных средств, кредитных ресурсов или в рамках других государственных программ. Для финансирования реализации инновационных проектов в недостаточной мере использовались прямые иностранные инвестиции, кредиты банков, в том числе Банка развития Республики Беларусь, собственные средства юридических лиц.

В связи с недостаточностью развития системы финансирования инновационной деятельности Концепция государственной программы инновационного развития Республики Беларусь 2016—2020 гг. предусматривает ряд направлений для решения этой проблемы [8].

Предусматривается расширение функций и укрепление ресурсной базы Белорусского инновационного фонда для увеличения финансирования мероприятий государственной программы, а также льготное кредитование инновационных проектов программы Банком развития Республики Беларусь. Концепция определяет, что финансирование инновационных проектов государственной программы за счёт бюджетных средств будет осуществляться только при условии выделения на эти цели организациями-исполнителями части собственных или заёмных средств. Планируется также создание и реализация преимуществ новых для республики инструментов финансирования инновационной деятельности, включая венчурное. Предусматривается создание совместных с зарубежными организациями венчурных компаний и фондов, в том числе российско-белорусской венчурной компании на базе Белорусского инновационного фонда и Российской венчурной компании; реализация потенциала финансирования совместных инновационных проектов за счёт средств ЕАЭС, Союзного государства, других международных интеграционных объединений.

Заключение. Учитывая необходимость активизации работы по аккумулированию средств, направляемых в инвестиционную сферу, а также исходя из опыта зарубежных стран, целесообразно выработать цивилизованную концепцию стимулирования инноваций, учитывающую особенности каждого этапа инновационного процесса. Реализация инновационной политики должна быть направлена на создание системы, способствующей развитию научно-технического потенциала республики, продвижению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в реальный сектор экономики и послужить рычагом преодоления спада в экономике.

Список цитируемых источников

1. Инвестиции в инновационную деятельность [Электронный ресурс]. URL: <http://bigmanagers.com/> (дата обращения: 11.02.2016).
2. Криворучко Н. Ю. Совершенствование государственного регулирования инновационной деятельности в промышленности : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 ; Дальневосточная акад. госслужбы. Хабаровск, 2006. 176 с.
3. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь : Закон Респ. Беларусь, 10 июля 2012 г., № 245-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2012. 2/1977.
4. Там же.
5. Шумилин А. Г. О концепции государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016—2020 годы [Электронный ресурс]. URL: [www.http://belisa.org.by/](http://belisa.org.by/) (дата обращения: 12.02.2016).
6. Положение о порядке формирования и использования средств инновационных фондов [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 7 авг. 2012 г., № 357 /// Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 09.08.2012, 1/13679.
7. Шумилин А. Г. О концепции государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016—2020 годы [Электронный ресурс]. URL: [www.http://belisa.org.by/](http://belisa.org.by/) (дата обращения: 12.02.2016).
8. Там же.

УДК 339.1

Ю. Ю. Хохол

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

УПРАВЛЕНИЕ ТОВАРНЫМ АССОРТИМЕНТОМ

Введение. В современных условиях в стране получила широкую популярность рыночная концепция управления производством и сбытом, названная маркетингом. Одним из важнейших направлений маркетинговых исследований является определение ассортиментной политики для торгового предприятия.

Основная часть. Как утверждают ведущие эксперты-практики в области розничной торговли и торговой недвижимости, К. Канаян и Р. Канаян, «работа с ассортиментом — это и наука, и искусство. В этой области сотрудники со стажем нередко стремятся использовать рецепты своей молодости, копировать приёмы, давшие эффект на прошлом месте работы. Но есть и талантливые молодые специалисты, даже пришедшие в торговлю из других областей. Они обладают свежим взглядом и творческим подходом, блестяще применяют приёмы переговоров с поставщиками, но испытывают нехватку специальных знаний. Решение проблемы квалифицированных кадров в рознице во многом зависит от применяемых стандартов и методик» [1, с. 3].

Ассортимент — это подбор (набор) товаров разных видов и разновидностей, объединённых по какому-либо признаку и предназначенных для наиболее полного удовлетворения спроса [2].

По мнению доктора экономических наук, профессора Е. П. Голубкова, можно назвать следующие методы изучения спроса:

- оперативный метод — учёт ежедневной реализации по количеству, сумме, структуре, в том числе по ассортименту и отдельным позициям, а также распределение спроса по времени (например, по дням недели). Наряду с показателями продаж можно получить данные о количестве покупателей и средней сумме покупки;
- «журнал неудовлетворённого спроса», в который заносятся товары, число обращений за которыми превышает установленное. Попавшие в журнал позиции регулярно рассматриваются в качестве «кандидатов» в ассортимент;
- опросы существующих и потенциальных покупателей;
- наблюдение в торговом зале. Используется и фотографирование зала через равные промежутки времени, что помогает понять, в какое время совершаются покупки представителями разных групп и где концентрируется активность покупателей;
- фокус-группы;
- беседы с посетителями магазина;
- метод «глазами покупателя»;
- анализ маршрутов покупателей, их предпочтений относительно места совершения покупки;
- пробные покупки в своём магазине и магазинах конкурентов [3, с. 201].

Управление ассортиментом товаров — это принятие управленческих решений менеджментом маркетинга в области планирования, анализа и контроля торгового ассортимента в целях максимального удовлетворения запросов покупателей в результате гибкой адаптации к рыночным переменам.

Ассортиментная политика — искусство принятия решений по отдельной товарной единице, товарной группе и по всему ассортименту в целом с учётом неудовлетворённого спроса покупателей.

Основные цели ассортиментной политики: увеличение сбыта за счёт оптимизации структуры ассортимента; увеличение оборачиваемости товарных запасов; достижение конкурентного преимущества за счёт более привлекательного ассортимента; выход на новые рынки; снижение издержек, связанных с содержанием ассортимента; формирование имиджа компании путём позиционирования ассортиментных товарных единиц.

Формирование оптимального ассортимента, способствующего росту прибыли на длительный период времени, в высшей степени актуально для предприятий, стремящихся быть конкурентоспособными. Формирование ассортимента — это деятельность по составлению набора товаров, позволяющего удовлетворить реальные или прогнозируемые потребности, а также достичь целей, определённых менеджментом организации [4, с. 198].

Основными принципами формирования ассортимента товаров являются: обеспечение на каждом предприятии торговли достаточной полноты товаров повседневного спроса, простого ассортимента, специальных и трудно заменяемых в потреблении и спросе; обеспечение разнообразия видов товаров по каждой группе; установление количества разновидностей каждого вида товаров; учёт и отражение в ассортименте особенностей спроса в данной зоне деятельности торгового предприятия.

В основе формирования ассортимента товаров лежит спрос, на который влияют следующие факторы: экономические, в том числе успехи научно-технического прогресса; социально-демографические; социально-психологические; национально-бытовые и др.

Экономические факторы определяются уровнем развития производительных сил и производственных отношений, размерами доходов и социального обеспечения населения, розничными ценами на товары и т. п.

Успехи научно-технического прогресса также влияют на изменение спроса населения. Появляются новые материалы, новые способы обработки и технологические приёмы, новые группы и виды товаров. Это стимулирует рост потребностей и спрос на новые предметы потребления.

К социально-демографическим факторам относятся: социальный состав, характер трудовой деятельности, образовательный и культурный уровни населения; количество и состав семей; сегментация общества в зависимости от уровня доходов; жилищное строительство; социальное обеспечение и др.

К социально-психологическим факторам относятся вопросы моды, престижа, заботы о здоровье и др.

К национально-бытовым факторам относят национальный состав населения, нравы и обычаи [5].

Многочисленными исследованиями доказано, что управление ассортиментом предполагает комплексное исследование рынка, организацию сбыта, сервиса, рекламы, координацию проектной и научно-технической деятельности. Всё это помогает предприятию сформировать определённую ассортиментную концепцию, на которую будет ориентирована вся его деятельность.

Существует новый подход к управлению ассортиментом — категорийный менеджмент — управление ассортиментом по категорийному принципу; самостоятельный вид профессионально осуществляемой деятельности по управлению товарным ассортиментом, направленной на развитие ассортимента в соответствии с объёмом и структурой спроса, при наиболее эффективном использовании финансовых, материальных, информационных и трудовых ресурсов. Основу данного подхода составляет выделение взаимосвязанных групп товаров с точки зрения потребления. Каждая такая категория продуктов управляется одним лицом и рассматривается как отдельная бизнес-единица [6].

Можно отметить, что при внедрении категорийного менеджмента организации достигают успешных продаж по категории, повышают прибыльность за счёт снижения количества неликвидных и малооборачиваемых позиций, оптимизируют товарные запасы, повышают потребительскую удовлетворенность, поскольку структурирование и работа с категорией осуществляются с учётом психологии и потребностей покупателей.

Заключение. Как свидетельствует мировой опыт, лидерство в конкурентной борьбе получает тот, кто наиболее компетентен в ассортиментной политике, владеет методами реализации и может эффективно ею управлять. Рыночные отношения требуют чёткой взаимосвязи всех составляющих коммерческо-хозяйственной цепи — от создания конкретного товара до его реализации и использования. Товарная политика подразумевает продуманные решения в рамках длительной перспективы таких проблем, как оптимизация торгового ассортимента с учётом потребительских характеристик и его популярность у потребителей.

Список цитируемых источников

1. Канаян К., Канаян Р. Мерчандайзинг [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kanayan.biz/assets/books/Merchandising-Kira-and-Ruben-Kanayan-introduction.pdf> (дата обращения: 11.02.2016).
2. Понятие и свойства торгового ассортимента [Электронный ресурс]. URL: http://www.znaytovar.ru/s/Assortiment__ponyatie_vidy.html (дата обращения: 11.02.2016).
3. Голубков Е. П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика : учеб. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Финпресс, 2003. 493 с.
4. Управление маркетингом : учеб. пособие ; под ред. И. М. Синяевой. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Вуз.учеб., 2009. 416 с.
5. Планирование ассортимента продукции [Электронный ресурс]. URL: <http://works.doklad.ru/view/irb4wilmZ4g/all.html>. (дата обращения: 11.02.2016).
6. Балакирев С. В. Категорийный менеджмент в качестве современного подхода к управлению товарным ассортиментом // Менеджмент в России и за рубежом. 2006. № 5. С. 112—118.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЬНЯНОГО ПОДКОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Введение. В системе финансового регулирования одним из главных методов финансового механизма льняного подкомплекса является установленная государством система налогообложения. Следует отметить, что налоговые платежи существенным образом влияют на финансовую устойчивость предприятий подкомплекса. Так, снижение налогов способно стимулировать развитие производства, а их рост — сдерживать и, как следствие, снижать финансовую устойчивость. Вопросы оптимизации налогообложения являются одними из наиболее актуальных при анализе финансово-экономического состояния предприятия льняного подкомплекса, а также поиске вариантов повышения финансовой устойчивости.

Основная часть. Предприятия льняного подкомплекса Республики Беларусь как налогоплательщики осуществляют свою деятельность как на общем режиме налогообложения, так и особом. Особым режимом налогообложения признаётся специальный порядок исчисления и уплаты налогов, сборов (пошлин), применяемый в соответствии с Налоговым кодексом Республики Беларусь, в данном случае речь идёт о едином налоге для производителей сельскохозяйственной продукции. Льносеющие хозяйства республики с 2000 г. имеют возможность перехода с общего порядка налогообложения на применение единого налога для производителей сельскохозяйственной продукции (далее — единого налога). В целях повышения финансовой устойчивости предприятий льняного подкомплекса в 2010 г. такая возможность была предоставлена предприятиям, занимающимся первичной переработкой льна. Льнозаводам, выручка которых от реализации произведенной продукции первичной переработки льна составляет не менее 50% выручки от всей деятельности, было предоставлено право уплачивать единый налог для производителей сельскохозяйственной продукции в размере 1% от валовой выручки. Дополнительной мерой, направленной на улучшение финансового состояния предприятий льняного подкомплекса, явилось освобождение от обложения таможенными пошлинами и налогом на добавленную стоимость оборудования, ввозимого на таможенную территорию Республики Беларусь для модернизации предприятий подкомплекса. Предприятия вторичной переработки льносырья (РУПТП «Оршанский льнокомбинат») осуществляют свою деятельность в соответствии с общим режимом налогообложения и уплачивают налоги в соответствии с законодательством.

В системе налогообложения льняного подкомплекса большое значение имеет налоговая нагрузка на выручку от реализации льняной продукции, которая оказывает существенное воздействие на производственную и финансово-хозяйственную деятельность предприятий. На уровень налоговой нагрузки предприятий льняного подкомплекса влияет множество факторов как внешней налоговой среды, в которой функционируют субъекты хозяйствования, так и особенности финансово-хозяйственной деятельности. К внешним факторам следует отнести изменение действующего налогового законодательства, уровень инфляции, ценообразование, уровень финансовой поддержки и др. К внутренним факторам — изменение объёмов, видов, качества продукции, её себестоимость и цена.

Налоговая нагрузка на выручку от реализации продукции предприятий первичной переработки льняного подкомплекса Брестской обл. за период 2011—2014 гг. по всем видам налогов возросла на 15% (суммы перечислений увеличились в 4,6 раза) и в 2014 г. составила 19,1% (таблица 1), что 10—15% больше, чем в странах Евросоюза.

Т а б л и ц а 1 — Справка о налогах предприятий льняного подкомплекса Брестской обл. за 2011—2014 гг.

Показатель	2011		2012		2013		2014		Темп роста, 2011/2014
	млн р.	в % к итогу	млн р.	в % к итогу	млн р.	в % к итогу	млн р.	в % к итогу	
Налог на добавленную стоимость	582	17,9	—584	*	—2 646	*	898	5,91	154,3
Подходный налог	514	15,8	816	20,87	1 176	19,09	3 402	22,38	661,8
Налог на пользование природными ресурсами	0	*	0	*	0	*	2	0,01	2,0
Единый налог для производителей сельскохозяйственной продукции	357	11,0	185	4,7	346	5,62	961	6,32	269,2
Отчисления на социальные нужды:									

Окончание таблицы 1

Показатель	2011		2012		2013		2014		Темп роста, 2011/2014
	млн р.	в % к итогу	млн р.	в % к итогу	млн р.	в % к итогу	млн р.	в % к итогу	
фонд социальной защиты населения	1 796	55,3	2 908	74,39	4 638	75,29	9 935	65,37	553,1
<i>Всего налогов и неналоговых платежей</i>	3 249	100	3 909	100	6 160	100	15 198	100	467,8
Уровень налоговой нагрузки по всем налогам, в % к выручке	16,47	*	11,05	*	13,87	*	19,10	*	115,9
Уровень налоговой нагрузки, в % выручке*	5,00	*	—	*	—	*	2,00	*	49,1
Коэффициент фискального покрытия	0,58	*	0,31	*	0,27	*	1,03	*	178,6

Примечания: 1) * — налоговая нагрузка на организации рассчитывается как отношение уплаченных в бюджет платежей, являющихся в соответствии с классификацией доходов бюджета, утверждённой постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 31 декабря 2008 г. № 208 «О бюджетной классификации Республики Беларусь», налоговыми доходами, за исключением платежей, в отношении которых организации выступают налоговыми агентами к выручке от реализации товаров, работ, услуг, отражаемой плательщиками в налоговых декларациях (расчётах) [1]; 2) источник: собственная разработка на основании данных бухгалтерской отчётности льнозаводов Брестской обл.

Данная ситуация связана с ростом налоговых платежей, в отношении которых льнозаводы выступают налоговыми агентами (подходный налог с физических лиц, отчисления в фонд социальной защиты населения), обусловленных положительной динамикой роста заработной платы и, как следствие, ростом отчислений в фонд социальной защиты населения. Без учёта данных налогов уровень налоговой нагрузки в анализируемом периоде снизился на 51% и в 2014 г. составил 2% от выручки. Данный показатель ниже уровня средней налоговой нагрузки на сельскохозяйственные предприятия республики в 2014 г. на 0,6% [2].

Следует подчеркнуть, что реализуемая в республике система взимания единого налога для производителей сельскохозяйственной продукции построена на налогообложении выручки, в результате чего налоговые выплаты льнозаводов значительно превышают суммы валовой прибыли (в 2012 г. в 2,9 раза, а в 2014 г. — в 70 раз). Согласно данным рейтинга Мирового банка, налоговая нагрузка на прибыль среднестатистического предприятия по республике в 2014 г. в среднем составила 51,8% от прибыли [3].

На наш взгляд, действующая на сегодня политика налогообложения в льняном подкомплексе республики несовершенна, что препятствует развитию предприятий подкомплекса. Налоги больше выполняют фискальную функцию, нежели стимулирующую. Система налоговых изъятий посредством единого налога для производителей сельскохозяйственной продукции построена таким образом, что позволяет формировать объект налогообложения даже в убыточных предприятиях, а также повышать размер налоговых платежей в условиях роста закупочных цен на льносырьё.

За анализируемый период коэффициент фискального покрытия льнозаводов Брестской обл. имеет тенденцию роста с 0,58 до 1,03 и свидетельствует о превышении в 2014 г. перечисленных в бюджет налогов над полученными из бюджета субсидиями, что, на наш взгляд, нелогично при создании условий для выхода предприятий льняного подкомплекса из кризиса. В деле оказания финансовой помощи и поддержки убыточным и малорентабельным предприятиям целесообразно применение налоговых преференций в виде налоговых каникул на определённый срок, за который они смогли бы рассчитаться по долгам за счёт экономии по налогам и сборам.

Заключение. Применяемые в республике меры, направленные на снижение налоговой нагрузки, требуют корректировки с учётом специфических особенностей и сложного финансово-экономического состояния предприятий льняного подкомплекса. Наиболее приемлемым вариантом реформирования может стать применение для предприятий подкомплекса налоговых преференций, таких как налоговые каникулы.

Список цитируемых источников

1. О бюджетной классификации Республики Беларусь : постановление Министерства финансов Респ. Беларусь, 31 дек. 2008 г., № 208 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь, 2009 г., № 45, 8/20467.
2. Налоговая нагрузка на организации Республики Беларусь по итогам работы за 9 месяцев 2015 года [Электронный ресурс]. URL: http://www.nalog.gov.by/ru/news_ministerstva_ru/view/nalogovoy-nagruzka-na-organizatsii-respubliki-belarus-po-itogam-raboty-za-9-mesjatsev-2015-goda-19735 (дата обращения: 12.11.2015).
3. Беларусь заняла 63 место в рейтинге налоговой нагрузки на бизнес [Электронный ресурс]. URL: <http://ej.by/news/economy/2015/11/23/belarus-zanyala-63-mesto-v-reytinge-nalogovoy-nagruzki-na-biznes.html> (дата обращения: 12.11.2015).

КОНТРОЛЬ ЗА ТРАНСФЕРТНЫМ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕМ. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА

Введение. Трансфертные цены формируются под влиянием нерыночных факторов и присущи сделкам между взаимосвязанными лицами. Реализация товаров и услуг нерезидентам по внутрикорпоративным ценам позволяет перераспределить прибыль между участниками таких сделок. Зачастую с помощью трансфертного ценообразования прибыль распределяется в пользу компаний, находящихся в низконалоговых юрисдикциях, а убыток оседает в компаниях, осуществляющих деятельность в регионах с более высокими ставками налога, т. е. компания сначала реализует товар оффшорной компании по заниженной цене, которая в свою очередь продаёт товар фактическому покупателю по рыночной стоимости.

Основная часть. Многие организации, являющиеся активными участниками внешнеэкономических сделок, как правило, имеют в разных странах посредников в виде дочерних организаций, иных зависимых лиц, с которыми выстраивают родственно-корпоративные связи. Это позволяет им применять в договорах цены, намного отличные от рыночных, так называемые трансфертные цены. При таких ценовых условиях договоров между организациями бюджеты стран, налоговыми резидентами которых являются эти организации, несут риски недополучения доходов. Поэтому странам на уровне налоговой политики приходится согласовывать свои законные права на обложение прибыли налогоплательщиков с учётом разумных доходов и затрат, произведённых на их территориях, и избегать двойного налогообложения тех же самых доходов и затрат.

Целью каждого государства является формирование центра прибыли в своей юрисдикции. В большинстве цивилизованных стран трансфертное ценообразование существует уже давно. Например, в Великобритании контролем за трансфертными ценами начали заниматься ещё в самом начале прошлого века, во Франции соответствующее законодательство было принято в 30-е гг. прошлого века. В Российской Федерации с 2012 г. вступили в действие поправки в налоговый кодекс, определяющие новые принципы налогового контроля за сделками между взаимозависимыми лицами, а с 2013 г. такие принципы были введены в налоговое законодательство Украины.

Правила налогового контроля, касающиеся порядка определения цен для целей налогообложения, становятся актуальными и для Республики Беларусь, а также других государств, вступивших (готовящихся к вступлению) в Евразийский экономический союз.

В связи с новым законом о трансфертном ценообразовании у налогоплательщиков в Казахстане есть ряд причин для беспокойства. В частности, закон применяется, в основном, к большому числу невзаимосвязанных сторон. К тому же он не обеспечивает механизм внесения компенсационных корректировок в тех случаях, когда обе стороны транзакции являются налогоплательщиками Казахстана. На практике это может привести к двойному налогообложению.

Разработанный Министерством финансов РФ и Министерством экономического развития РФ законопроект о трансфертном ценообразовании приближает российское налоговое законодательство к международной практике, однако лишь отчасти решает имеющиеся проблемы и недостатки налогового контроля за трансфертным ценообразованием. Проблемы государства возникают в связи с отсутствием жёстких критериев контроля за применяемыми налогоплательщиками ценами, а проблемы налогоплательщиков возникают из-за отсутствия чётких правил, на которые они могут полагаться при построении своей внутренней налоговой политики по вопросам трансфертного ценообразования.

Для того чтобы минимизировать разногласия между налоговыми службами и способствовать развитию международной торговли и привлечению инвестиций, необходим открытый и конструктивный диалог между налогоплательщиками и контролирующими органами [1].

В настоящее время совершенствование налогового контроля использования трансфертных цен является одним из главных направлений развития законодательства о налогах и сборах, поскольку в условиях появления крупных корпораций проблема контроля трансфертного ценообразования приобретает особую актуальность. Актуальность данной темы обусловлена недостаточной освещённостью в научной и научно-исследовательской литературе вопросов трансфертного ценообразования, а также недостаточной прозрачностью регулирования и контроля трансфертных цен как законодательством Республики Беларусь, так и мировым.

Большинство стран при разработке и использовании законодательства в области трансфертного ценообразования руководствуется рекомендациями Организации экономического сотрудничества и развития.

Руководство данной организации по трансфертному ценообразованию для транснациональных компаний и налоговых служб предоставляет рекомендации по применению принципа «вытянутой руки», который является международным консенсусом по трансфертному ценообразованию, т. е. по оценке в целях налогообложения международных операций между ассоциированными предприятиями. В мировой экономике, в которой транснациональные компании играют заметную роль, трансфертное ценообразование является чрезвычайно важным вопросом для налоговых служб и налогоплательщиков. Правительства требуют уверенности в том, что доходы, которые подлежат налогообложению, искусственно не выводятся из их юрисдикций и базы налогообложения транснациональных

компаний, подлежащих отчётности в соответствующих странах, отражают осуществляемую в них экономическую деятельность. Для налогоплательщиков является чрезвычайно важным ограничить риски экономического двойного налогообложения, которое может иметь место в результате разногласий между двумя странами по определению по принципу «вытянутой руки» компенсаций в международных операциях с ассоциированными предприятиями [2].

Действие налоговых актов в области регулирования трансфертного ценообразования ориентировано на специального субъекта — транснациональную корпорацию, в состав которой входят компании, зарегистрированные в различных налоговых юрисдикциях.

Поэтому изменения законодательства большинства государств были ориентированы на содержание международных норм, которые, прежде всего, направлены на контроль операций между взаимозависимыми лицами, т. е., на контролируемые сделки с нерезидентами, на решения которых можно прямо или косвенно повлиять.

В отличие от международной практики белорусские законодатели в разряд «подозрительных» отнесли сделки со всеми нерезидентами.

В 2014 г. по внешнеторговой деятельности объектом контроля по трансфертному ценообразованию являлась только продажа товаров иностранным юридическим и физическим лицам. С 2015 г. контролируется уже не только продажа, но и приобретение у нерезидентов, причём не только товаров, но и работ и услуг. Стоимостной порог для контроля цены сделки с 2015 г. снижен с 60 млрд р. до 1 млрд р. с одним нерезидентом в течение года. Соответственно, если в 2014 г. начинать «беспокоиться» стоило, если сделки с нерезидентом были на сумму выше, чем 5 млн дол. США, то на начало 2015 г. этот порог снизился до 84 тыс. дол. США, а после девальвации и вовсе до 67 тыс. дол. США [3].

С 2016 г. внесены существенные изменения в Налоговый кодекс Республики Беларусь. Контролю будут подлежать не только сделки по реализации товаров, работ, услуг, но и сделки по реализации (приобретению) имущественных прав, иного имущества, предоставлению (получению) в пользование имущества. Это означает, что под контролем сейчас находятся договоры уступки исключительных прав и даже договоры аренды. Это позволит налоговикам сконцентрировать внимание не только на внешнеторговых сделках, совершённых с иностранными взаимозависимыми лицами и резидентами офшоров, но и с белорусскими организациями, использующими преференции особых режимов налогообложения.

Первый заместитель министра по налогам и сборам И. Клепча отметил, что в структуре доходов, контролируемых белорусской налоговой службой, за последние четыре года снизилась доля налога на прибыль с 19% до 11%. «В последнее время минимизации прибыли способствует также применение механизма трансфертного ценообразования. Министерство проводит системную работу по организации эффективного контроля в данном направлении. Определённая практика контроля уже наработана», — констатировал первый заместитель министра. По его данным, в прошлом году выявлено 30 случаев занижения налога на прибыль с использованием трансфертных цен, по результатам проверок в бюджет дополнительно поступило 7,6 млрд р. [4].

Заключение. Подход к регулированию трансфертных цен следует постоянно корректировать и формировать с учётом мирового опыта, чтобы избежать двойного налогообложения компаний, которое чревато сдерживанием мотивации компаний к вложению инвестиций в развитие бизнеса. С одной стороны, следует пресекать возможность агрессивного налогового планирования для недобросовестных субъектов хозяйствования, а с другой — сохранить для добросовестных плательщиков возможность гибко реагировать на экономические вызовы.

Список цитируемых источников

1. Трансфертное ценообразование: современный этап, национальная и международная практика, перспективы развития [Электронный ресурс]. URL: <http://www.urspectr.info/service/conferences/2015/mezhdunarodnaya-prakticheskaya-konferentsiya-transfertnoe-tsenoobrazovanie-sovremennyu-etap-natsionala> (дата обращения: 13.03.2016).
2. Руководство ОЭСР по трансфертному ценообразованию для транснациональных компаний и налоговых служб [Электронный ресурс]. URL: <http://www.afo.com.ua/ru/news/2/719> (дата обращения: 13.03.2016).
3. Трансфертное ценообразование-2016: расширение круга контролируемых сделок и введение новых обязанностей для налогоплательщиков [Электронный ресурс]. URL: http://revera.by/analytical_materials-transfertnoe_tsenoobrazovanie_2016_rassh.html (дата обращения: 13.03.2016).
4. МНС Беларуси в 2016 году активизирует контроль над доходами от международной электронной торговли [Электронный ресурс]. URL: <http://www.belta.by/economics/view/mns-belarusi-v-2016-godu-aktiviziruet-kontrol-nad-dohodami-ot-mezhdunarodnoj-elektronnoj-torgovli-181374-2016> (дата обращения: 13.03.2016).

НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

Введение. Перевод экономики Беларуси на инновационный путь развития — приоритетная задача нашего времени. Важнейшим направлением реализации данной задачи является создание экономических, правовых и организационных условий для развития инновационной деятельности.

Формирование и комплексное развитие национальной инновационной системы (далее — НИС), повышение эффективности национальной инновационной системы, обеспечение её интеграции в мировую инновационную систему с учётом национальных интересов является приоритетной задачей государственной инновационной политики.

Основная часть. Национальная инновационная система — совокупность государственных органов, иных государственных организаций, регулирующих в пределах своей компетенции отношения в сфере инновационной деятельности, юридических и физических лиц, в том числе индивидуальных предпринимателей, осуществляющих и (или) обеспечивающих инновационную деятельность [1].

Отметим, что за последние годы проведена значительная работа по формированию основных элементов НИС и её институтов, созданы благоприятные стартовые условия и разработаны меры по стимулированию инновационной деятельности на предприятиях страны.

Формирование и комплексное развитие национальной инновационной системы осуществляются на основании государственной программы инновационного развития Республики Беларусь [2].

Компонентами НИС являются:

- республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчинённые Совету Министров Республики Беларусь, Национальная академия наук Беларуси, органы местного управления и самоуправления областного территориального уровня, регулирующие в пределах своей компетенции отношения в сфере инновационной деятельности;

- субъекты инновационной инфраструктуры;

- субъекты инновационной деятельности;

- учреждения образования, обеспечивающие подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров в сфере инновационной деятельности;

- иные юридические и физические лица, в том числе индивидуальные предприниматели, осуществляющие и (или) обеспечивающие инновационную деятельность [3].

К субъектам инновационной инфраструктуры относятся технопарки, центры трансфера технологий, венчурные организации, иные юридические лица.

В качестве субъектов инновационной инфраструктуры могут быть зарегистрированы юридические лица, подавшие документы в Государственный комитет по науке и технологиям.

К субъектам инновационной деятельности относятся организации двух типов: которые непосредственно занимаются инновационной деятельностью и которые непосредственно не участвуют в инновационной деятельности, но способствуют ей, обеспечивают общие условия для её нормального осуществления.

К организациям первого типа относятся: научные организации — научно-исследовательские институты, научно-исследовательские подразделения производственных фирм, инженерных организаций и университетов; инженерные организации — конструкторские и технологические бюро; конструкторские и технологические подразделения научных организаций, производственных фирм и университетов; производственные организации — производственные фирмы, объединения производственных фирм, производственные подразделения научных и инженерных организаций и университетов; коммерческие организации — торговые, рекламные фирмы, биржи, коммерческие подразделения промышленных фирм.

К организациям второго типа, совокупность которых образует инновационную инфраструктуру, относятся: специализированные малые инновационные организации — научно-технические, консультативно-экспертные и лизинговые фирмы, а также центры трансфера технологий; специализированные инновационные комплексы — инновационные бизнес-инкубаторы, научные и технологические парки, технополисы.

Следует, однако, отметить, что такое разделение не является стабильным. Так, резиденты технопарков, бизнес-инкубаторов также занимаются производственной деятельностью, выпуская, как правило, высокотехнологичную продукцию.

В случае создания инновационной продукции главными субъектами инновационной деятельности являются производственные фирмы, производящие эту продукцию. Важную роль в деятельности таких фирм играют их специализированные инновационные подразделения — отделы, секторы, службы или другие по своей форме структурные подразделения по разработке и применению новых технологий; разработке и освоению производства новой продукции; охране интеллекту-

альной собственности и т. п. Типичные примеры таких подразделений: отдел инновационного маркетинга, конструкторский, технологический отдел; отдел новой техники, автоматизации, информационных технологий, патентный отдел и др.

К инновационным подразделениям подобного рода относятся также экспериментально-производственные подразделения, цеха, участки на предприятиях.

Основное предназначение инновационных подразделений — активизировать инновационную деятельность производственных фирм, повышать эффективность производства на основе применения высоких технологий и освоения выпуска новых видов продукции, обеспечивать рыночную ориентацию производства, повышение инновационной активности и инновационной восприимчивости персонала предприятий.

Сформировано законодательство в сфере инновационной деятельности, разработаны и приняты нормативные правовые акты, регулирующие научную, научно-техническую и инновационную деятельность, а также вопросы интеллектуальной собственности. Основным документом, обеспечивающим реализацию основных направлений государственной инновационной политики, является Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016—2020 гг.

Законодательством предусмотрены различные формы поддержки инновационной деятельности в виде налоговых и иных стимулирующих инструментов: освобождение от налога на добавленную стоимость, налога на прибыль, налога на недвижимость, налога на землю, таможенных пошлин; применение пониженных налоговых ставок; выделение средств из республиканского бюджета на финансирование развития материально-технической базы субъектов инновационной инфраструктуры; возмещение из средств республиканского бюджета части процентов за пользование банковскими кредитами и др.

Положением о порядке формирования и использования средств инновационных фондов, утверждённым Указом Президента Республики Беларусь от 7 августа 2012 г. № 357, предусмотрено финансирование инновационных проектов за счёт средств республиканских и местных инновационных фондов при условии их соответствия критериям:

– организация технологического процесса, обеспечивающего средний уровень добавленной стоимости на одного работающего, аналогичный уровню Европейского союза по соответствующему виду экономической деятельности либо превышающий этот уровень;

– экспортная ориентированность (превышение экспорта над импортом) проекта;

– создание и внедрение технологий и (или) новой для Республики Беларусь и (или) мировой экономики продукции [4].

По состоянию на 31 декабря 2014 г. в качестве субъектов инновационной инфраструктуры зарегистрировано 14 юридических лиц, в том числе 12 технопарков, из них в Брестской области — 2, Витебской — 2, Гомельской — 2, Гродненской — 2, Могилёвской — 1, Минской — 1, в Минске — 2; 2 центра трансфера технологий, в том числе в Витебске — 1, Гомеле — 1.

Необходимо отметить устойчивую тенденцию роста количества резидентов технопарков. Так, общее количество резидентов технопарков в 2014 г. составило 84 (в 2010 г. — 7). Это связано, прежде всего, с ростом площадей технопарков, которые за пятилетку увеличились с 19 188,4 м² до 87 587,1 м² [5].

Основными направлениями деятельности резидентов технопарков являются такие высокотехнологичные направления, как приборостроение, машиностроение, электроника; оптика и лазерные технологии; энергетика и энергосбережение; информационные технологии, разработка программного обеспечения; медицина, фармацевтика, производство медицинского оборудования; био- и нанотехнологии.

О высоком потенциале инновационного развития свидетельствует положение нашей страны в международных рейтингах. Так, по индексу знаний республика в последние годы поднялась с 52-го на 45-е место, по индексу экономики знаний — с 73-го на 59-е место. По данным Всемирной организации интеллектуальной собственности, по количеству заявок на изобретения в расчёте на 1 млрд дол. США ВВП Беларусь занимает 6-е место в мире [6].

Заключение. Для повышения эффективности деятельности НИС в целях её содействия развитию экономики необходимо: укрепление структурных подразделений республиканских органов государственного управления, государственных организаций, подчинённых Правительству Республики Беларусь, НАН Беларуси, облисполкомов, осуществляющих реализацию отраслевой (региональной) научно-технической и инновационной политики, квалифицированными специалистами; укрепление структурных подразделений организаций, ответственных за научно-техническую и инновационную деятельность, охрану и управление интеллектуальной собственностью квалифицированными специалистами; создание системы государственной поддержки формирования инновационно-промышленных кластеров в высокотехнологичном секторе; совершенствование системы оценки инновационного развития республики с учётом международных подходов; повышение эффективности индикативного планирования инновационного развития страны на основе усиления регулирующей, координирующей и стимулирующей роли государственной программы.

Список цитируемых источников

1. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь : Закон Респ. Беларусь, 10 июля 2012 г., № 425-З // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 26.07.2012, 2/1977.

2. Там же.

3. Там же.

4. Концепция Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016—2020 годы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gknt.gov.by/opencms/opencms/ru/innovation/inn2/> (дата обращения: 12.03.2016).

5. Там же.

6. Там же.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

Введение. В новых социально-экономических условиях основной задачей железнодорожного транспорта является транспортное обслуживание грузоотправителей, грузополучателей, населения, других физических и юридических лиц. Грузовой железнодорожный транспорт в силу своей надёжности, регулярности, возможности перевозки грузов независимо от времени года и погодных условий, малой степени воздействия на окружающую среду, небольшой энергоёмкости перевозочной работы широко используется для перевозки грузов как во внутренних, так и в международных связях.

В настоящее время требуется не только перевезти груз и выдержать срок его доставки, но и осуществлять транспортное обслуживание по различным классам качества с минимальными затратами. Для этих целей необходимо определить основные проблемы, существующие на рынке грузоперевозок, а также найти возможные пути решения этих проблем, в том числе основываясь на мировом опыте, что, в конечном счёте, должно обеспечивать полноту и качество предоставляемых услуг [1, с. 32].

Основная часть. Эффективная логистика грузовых железнодорожных перевозок — это создание оптимальных маршрутов, на которых существует возможность доставить груз до нужных станций в кратчайшие сроки с минимальными затратами.

Однако нередко количество предъявляемых к перевозке грузов может быть перевезено меньшим количеством вагонов, вагоны длительное время находятся в пути или простаивают, увеличивается пустой пробег вагонов, что влияет на конкурентоспособность грузовых железнодорожных перевозок по сравнению с другими видами транспорта, влечёт убыточность данного вида перевозок.

Современный вектор развития логистики грузовых железнодорожных перевозок — оптимизация перевозки грузов путём организации транспортировки грузов ускоренными контейнерными поездами. Ускоренный контейнерный поезд — это контейнерный поезд, пропуск которого по железнодорожным участкам предусмотрен по специальному расписанию, обеспечивающему минимально возможные затраты времени на выполнение технологических операций и на проследование в пункт назначения. Увеличение скорости движения грузовых поездов возможно путём закупки современных грузовых вагонов и мощных локомотивов, модернизации и укрепления железнодорожного полотна, создания оптимальных маршрутов доставки грузов [2, с. 56].

Белорусская железная дорога совместно с литовскими и польскими партнёрами активно развивает новый для Республики Беларусь вид мультимодальных перевозок в международном сообщении — контрейлерные перевозки. Мультимодальная перевозка — это перевозка груза, выполненная по одному договору, предполагающая использование различных видов транспорта: морского, автомобильного, железнодорожного и воздушного, включая перегрузки на различных терминалах. Эффективное использование потенциала страны как транспортного моста между Западом и Востоком на едином евразийском транспортном пространстве невозможно без глобальной контейнеризации железнодорожных грузопотоков. Широкое применение контейнеров позволяет удовлетворять постоянно растущие требования к железнодорожным перевозкам — высокое качество логистического процесса, скорость, безопасность, экономичность доставки, сохранность грузов [3].

Немаловажную роль в логистике грузового железнодорожного транспорта играет и контейнерная обработка грузов. Однако отсутствие в Беларуси современных контейнерных терминалов класса «А» не позволяет реализовать в полной мере такой принцип транспортной логистики, как универсальность вагонного парка, т. е. возможность быть погруженным в любом месте, в любое время и любым грузом. Хотя преимущества строительства современных контейнерных терминалов класса «А» в Республике Беларусь очевидны: дефицит терминальных площадей для обработки контейнеров вследствие отсутствия современных контейнерных терминалов, возможность обработки увеличивающихся транзитных контейнерных потоков в связи с созданием Таможенного союза, возможность удешевления и ускорения мультимодальных перевозок за счёт выполнения сухопутной части перевозок железнодорожным транспортом вместо традиционной автомобильной [4, с. 124].

Одним из основных аспектов повышения транзитной эффективности Республики Беларусь является оптимизация контроля за перемещением товаров через таможенную границу и сокращение сроков их таможенного оформления. Государственным таможенным комитетом Республики Беларусь совместно с Белорусской железной дорогой реализован упрощённый порядок таможенного оформления грузов, перевозимых железнодорожным транспортом. Таможенные процедуры осуществляются с помощью современных информационных технологий, в том числе с использованием электронной цифровой подписи. Всё это позволяет значительно ускорить документооборот, снизить количество задержек грузов на границе, обеспечивая их беспрепятственное продвижение по назначению.

Отдельное внимание заслуживают вопросы автоматизации грузовой и коммерческой деятельности. Для ускорения процесса предъявления грузов к перевозке железнодорожным транспортом Белорусской железной дорогой разработана и введена в эксплуатацию автоматизированная система «Электронная перевозка».

Ещё одним направлением оптимизации организации перевозки грузов железнодорожным транспортом является минимизация простоев вагонного парка под погрузкой-разгрузкой, а также обеспечение обратной загрузки вагонов. Так, по ряду направлений контейнерных перевозок грузов не обеспечена обратная загрузка вагонов, в результате чего вагоны возвращаются обратно порожними. В данном случае требуется привлечение новых грузопотоков и усиление маркетинговой работы по обеспечению обратной загрузки. Кроме того, зачастую простой вагонов образуется на путях, принадлежащих предприятиям при разгрузке-погрузке, а также на пограничных переходах вследствие отсутствия современной терминальной инфраструктуры. В данном случае более эффективное использование вагонного парка даст возможность регулировать ценовой процесс и как можно лучше удовлетворять нужды клиентов благодаря улучшению диспетчеризации, количественных и качественных показателей эксплуатации подвижного состава.

Развитию логистики грузовых железнодорожных перевозок мешает изношенный подвижной состав и устаревшая путевая инфраструктура. Так, грузовой железнодорожный транспорт Белорусской железной дороги не в полной мере отвечает возрастающим современным требованиям по экономии топливно-энергетических ресурсов, стоимости технической эксплуатации. Высокий процент износа грузового парка не позволяет минимизировать затраты на транспортировку.

Создание конкурентного рынка грузовых железнодорожных перевозок за счёт привлечения компаний — резидентов Республики Беларусь, владеющих собственным подвижным составом, путём партнёрства Белорусской железной дороги и частных операторов, владельцев грузовых вагонов позволило бы повысить эффективность использования парка грузовых вагонов. Для реализации этой меры необходима разработка концепции управления парком грузовых вагонов частной формы собственности, а также особого порядка ценообразования на перевозки грузов в вагонах частных операторов, предусматривающего формирование вагонной составляющей тарифа с учётом рыночной стоимости привлечения подвижного состава [5, с. 68].

В стремлении быть ближе к грузовладельцам проводятся маркетинговые исследования потребностей в транспортных услугах, организуются опросы клиентов, идёт постоянный поиск путей совершенствования с учётом мнения потребителей. Работа над вопросом по совершенствованию транспортного обслуживания ещё только начата. На Гомельском отделении Белорусской железной дороги создана и функционирует комплексная система взаимодействия с грузоотправителями и грузополучателями, которая предусматривает предоставление услуг через центры управления и транспортного обслуживания, деятельность которых направлена на привлечение дополнительных объёмов перевозок грузов за счёт улучшения качества обслуживания грузовладельцев, работы по принципу «одно окно», а также оказания комплексных услуг по доставке грузов.

Заключение. Решение ряда институциональных проблем развития логистики грузового железнодорожного транспорта возможно только путём партнёрства государства, Белорусской железной дороги, как главного перевозчика транзитных и экспортно-импортных грузов, с инвесторами, представителями бизнес-кругов, а также с администрациями железных дорог Германии, Латвии, Литвы, Польши, России, Украины, Чехии и других стран. Партнёрство государства и бизнеса позволит решить ряд задач — унификация транспортных тарифов и таможенных процедур, создание частного парка грузовых вагонов, привлечение инвестиций в сферу логистики грузовых железнодорожных перевозок, организация новых конкурентоспособных маршрутов контейнерных перевозок путём переключения части грузов, перевозимых автомобильным транспортом.

Сегодня Белорусская железная дорога при организации грузовых перевозок в международном сообщении обеспечивает не только сохранность перевозимых грузов и установленные сроки доставки, но и предоставляет услуги по оперативному информационному сопровождению, осуществляет таможенное оформление и декларирование грузов, выполняет погрузочно-разгрузочные работы и взвешивание грузов на станциях, организует длительное хранение грузов на открытых площадках и таможенных складах, предоставляет страховые услуги.

Список цитируемых источников

1. Экономика железнодорожного транспорта : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / под ред. Н. П. Терешинной, Б. М. Лапидуса, М. Ф. Трихункова. М. : УМК МПС России, 2001. 600 с.
2. Курочкин Д. В. Логистика : курс лекций. Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2011. 192 с.
3. Белорусская железная дорога [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rw.by> (дата обращения: 17.11.2015).
4. Еловой И. А. Логистика : учеб.-метод. пособие / М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. 2-е изд., перераб. и доп. Гомель : БелГУТ, 2011. 165 с.
5. Бугаев В. П., Бугаева Е. В. Инновации, инвестиции, эффективность : пособие для студентов экон. специальностей. Гомель : БелГУТ, 2010. 139 с.

SCARCITY OF COMPANY'S RESOURCES AS A FACTOR OF COSTS MANAGEMENT DECISIONS

Introduction. Economic consequences of political decisions such as ban on selling tours to Turkey and Egypt can only make situation of all Russian tour operator firms worse, connected with limited resources. The difficulty of economic business conditions is also connected with realization of political sanctions of different governments towards the Russian Federation [1].

Fundamental research. It's necessary to distinguish two types of resources scarcity: "ordinary", "extraordinary". "Ordinary" scarcity is a normal position for any company, tends to expand its own business in extensive or intensive way. Generally agent's investment demands exceed their internal investment capacities. And this excess can be considered quantification of specified criterion. Also it would be an example of "ordinary" resources scarcity.

"Extraordinary" scarcity of resources (it is also called "life-limiting failure") often appears as a result of external investment reduction, it can be considered abrupt (a third part or more) of the average borrowing cost.

During the fiscal year company's finance resources (if there were not new founder's investments) can be considered as "constant". A lot of tourism companies finance "stock" with help of credits. Some companies, which run their business, using credits, can always have fewer current assets compared to their needs — fourth part of planning needs or more. For some kinds of businesses the frame of reference of "extraordinary" scarcity of resources can be the deviation of the actual value of debt-to-equity ratio and average (quarterly) value — the fourth part and more.

In these cases product portfolio changes and companies costs management takes an important part of business.

For example, the company quarterly value of loan capital / equity capital (LC/EC) is 4,2 (for the previous 8 quarters without season factor), and the actual value is 3. In that case ($3 / 4,2 = 0,714$) the value is reduced to the 28,6% ($0,714 - 1,00$) compared with "standard" value of debt-to-equity for that kind of business. This is evidence of "extraordinary" scarcity of resources, and also a signal for necessary invention of new, alternative ways of product portfolio management in new conditions. In the process of finding new alternative ways, it's important to consider the increased size of interest rates and to keep in mind the value of "differential" debt-to-equity ratio.

Economic mechanism of product portfolio management provides two ways: a) optimization of product portfolio according to a marginal income criterion); b) reduction of aggregate costs with constant product quality.

Resource base (and the reached degree of its usage) defines the value of current costs, which are increased during the tour formation. Particular ratio "value/costs" (for internal evaluation of "quality/costs") has an individual nature for each product in this "portfolio". Aggregate value of this ratio (and the definite index) is made like the average value, including each products share in whole sales volume.

In conditions of "extraordinary" scarcity of resources management department should set new priorities in case of "businesses" (strategy business units) and projects, programs, "portfolio".

Extraordinary scarcity of resources makes for conditions the necessity of generating and subsequent of a new product alternatives list at the strategic, tactic and operating levels.

At the strategic level it's necessary to consider alternatives, connected with the existence of long-term business, such as saving or elimination of the whole tour trend, market segment or strategic area. Each of these alternatives can be the base for organization of "objectives and decisions tree".

In other words, mechanism of product "portfolio" management begins acting and the company is considered to be "a portfolio" of strategic areas of management, business units, "profit centers" and so on.

At the tactic level the most interesting part has "product portfolio" — the result of realization of a company product policy. In case of real income reduction there is often a high mobility of demand on the market. For example, on the tourism market the price "premium" category product is less reduced than the price of "economy" category (but on the local markets the situation can be the opposite). It's necessary to organize the management accounting with help of ABC method (Activity Based Costing) to track the ratio of marginal revenue and cost of each product item. This very ratio is analytical framework for decisions about the change in the structure of company's products "portfolio".

At the same time the increase of economy efficiency can not be connected with decisions of management "portfolio". "Extraordinary" scarcity of resources, "life-limiting failure" can be a stimulus for optimization of resource base, having an extraordinary shortage of current assets. In these conditions there can be used instruments of resources management. For example, it can be the reduction of borrowings. The interest rates increase, and it has an impact on the reduction of current assets use. This target can be reached in different ways — accelerating of funds turnover, which include reducing the time of some transactions, sales cycle in total, reducing of receivables, etc. The similar "tree" of decisions should be built when the company has a deal with a workforce: a potential reduction of the staff list through the process optimization, changing of duty instructions, structural units, mergers and acquisitions and so on.

These steps are oriented onto optimization of current expenses, which can represent a part of used resources such as workforce, fund, etc. For example, sometimes it's impossible to optimize such resource as building. In that case the best thing to do is to concentrate on the current resources (for example, the costs of building maintenance).

Structural transformation mechanism is a set of mutually conditioned elements — institutes, methods, instruments, which are necessary to achieve the target (or implementation of the definite function in advance). In management "portfolio" the main requirements to this mechanism are integrity, consistency of elements and their adequacy. Meanwhile, it's necessary to consider an adequacy of institutes, methods and instruments as a correspondence to situation, each other, achieving function (aim).

At the operating level it's important to make proportion between marginal income and fixed companies costs. In difficult economic conditions there are often such situations as a disparity between the level of fixed costs and low volume of tour's sales. In this case the sum of costs, which the company needs technically justified and confirmed by calculations resources will be an adequate to the situation, but their aggregate will differ from their financial opportunities [2].

Under such conditions a complex of instruments like the kaizen-costing and standard-cost should be used, which helps to provide not only planned level of costs, but also reduce it in dynamic.

For those tour operators, which have current operating loss should be used the "standard-cost" method, based on separate accounting of costs within the set standard or excess standard.

Overcoming the operating loss can be provided in two ways: by income increase or costs reduction. To be more precise those are two related areas, because the reduction of cost price influences on increasing of sales.

The first step of planning includes a defining period of current losses overcoming expected stabilization. The second step is to determine realistically attainable options of optimization and to make up a system of necessary indicators. It's important to exclude impossible and unacceptable options. For example, the share of marginal income can be arisen by increasing the average margin level. But it won't overcome losses, because in conditions of competition and limited demand large increase of this income results in sales reductions.

The problem of overcoming losses can be solved in three ways: by increasing sales, reducing the amount of fixed costs and reduction in variable costs level. The define of proportions depends on many local conditions such as availability of working capital, competition degree, level of technical and material base development and many others. Each way requires different interpretation in products "portfolio" management.

This approach can activate the "kaizen-costing" method, making it permanently used by staff. "Standard-cost" allows setting clear limits on expenses while the "kaizen-costing" helps with the positive dynamic of costs. This is a step by step improvement of business processes, which can help to achieve the necessary level of dynamic.

"Portfolio" instruments allow optimizing the structure of strategic business units, type of activity, outlets, profit-centers.

It's necessary to use the package of instruments adequately. These instruments can be CVP-analysis, standard-costing, kaizen-cost, and it should be used not separately, but as a set of instruments. It influences the increase of operation efficiency, reducing resources demand, such as workforce and capital. Also it enhances the interest of staff in saving current costs.

In addition to the use of methods proposed there can be considered detailed forecasts, development plans, establishment of standards of fixed and variable costs. All mentioned affairs generate additional competitive advantages.

In this way the scarcity of resources can have long-time positive consequences for companies, changing their politics in connection with new conditions and improving economic performance management system by making it flexible and dynamic.

Conclusion. Summing up, we must say that with the help of current costs management it's possible to optimize product "portfolio", to eliminate unprofitable products, to enter the perspectives and change the structure of resource base. It allows to increase company's operation costs effectiveness.

References

1. Theoretical and applied aspects of modern business / under the editorship of M. A. Eskindarov. M. : Pero publishing house, 2014. P. 346 (in Russ.).
2. Krasnopolskaya I. The company's product offering and value for customers // Marketing and logistics. 2014. № 2. P. 62—73 (in Russ.) ; Muchina E. Formation and development of portfolio strategies // Apriori. Series: Humanities. 2014. № 5. P. 74—77 (in Russ.).