

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ТАГАНРОГСКИЙ ИНСТИТУТ имени А.П. ЧЕХОВА (филиал)
ФГБОУ ВО «РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РИНХ)»

ВЕСТНИК
Таганрогского
института
имени А. П. Чехова

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

№ 2 / 2021

Редакционная коллегия:

А. Ю. Голобородько (главный редактор),
А. А. Волвенко (заместитель главного редактора),
Х. Бак (Турция), И. Горетить (Венгрия), К.Р. Нургали (Казахстан),
М. Саньоль (Франция), О. Сюч (Венгрия),
С. Г. Букаренко, Л. В. Быкасова,
О. В. Кравченко, А.Г. Нарушевич, В. В. Сидорякина, Т. Д. Скуднова,
Д. В. Стаханов, Я. Е. Ромм, М. П. Целых, А. М. Червоный.

Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова.

2021. № 2. 95 с.

Раздел I. Математика. Физика. Информатика

Л.А. Долобаян, В.А. Квадра, И.В. Яковенко

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Статья посвящена актуальности вопроса изучения графиков функций в школьном курсе математике как возможного метода решения различных задач.

Ключевые слова: графики функций, графический метод, уравнения с параметрами, методика решения уравнений, методика преподавания математики.

L.A. Dolobayan, V.A. Kvadra, I.V. Yakovenko

PRACTICAL SIGNIFICANCE OF STUDYING GRAPHS OF FUNCTIONS IN A SCHOOL MATHEMATICS COURSE

Abstract. The article is devoted to the relevance of the study of graphs of functions in the school course of mathematics as a possible method for solving various problems.

Key words: graphs of functions, graphical method, equations with parameters, methods of solving equations, methods of teaching mathematics.

Одним из основных понятий математики является понятие функции. Функциональные зависимости можно встретить во многих областях науки. Сведение описания изучаемых процессов и явлений к математическим моделям на основе функций позволяет проводить точный анализ, получить решение, а в некоторых случаях и иллюстративную прогностическую картину. Но владеть только навыками аналитической работы с функциями недостаточно. Для отыскания решения различных задач или построения наглядных моделей требуются навыки работы с графиками функций. Стоит отметить, что графический метод решения задач иногда является если не единственным возможным методом решения, то рациональным точно: комбинация различных функций не всегда позволяет получить решение в точных числовых значениях элементарными арифметическими действиями, а на графике значения – пусть и с некоторой погрешностью – получить быстрее и удобнее.

Приведем пример из школьного курса алгебры.

Пример 1. Решить уравнение: $3^x = 4 - x^2$.

Стандартными приемами (преобразованиями или с помощью алгебраических приемов) найти решение этого уравнения нельзя. Но построив графики функций левой и правой частей уравнения, заметим, что уравнение имеет два корня, причем один из них целый $x=1$ (его можно найти методом подбора), а второй определяем приближенно: $x=-1,97$ (рис. 1). В большинстве случаев точность корней может ограничиться одним-двумя знаками после запятой (в исключительных случаях – до четырех).

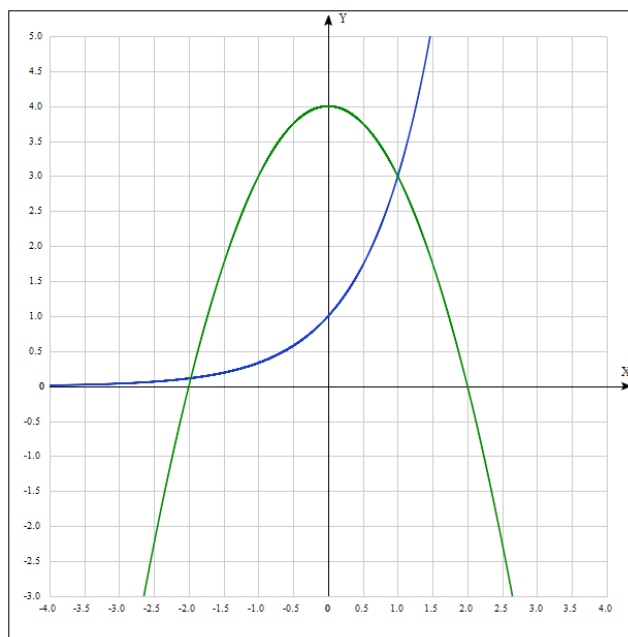


Рис. 1 – Иллюстрация примера 1.

Приведем более сложный пример.

Пример 2. Решить уравнение: $|2 - |1 - |x|| = 1$.

Если решать уравнение аналитическим способом, то необходимо учесть особенности снятия знака модуля на каждом этапе решения, в итоге получаются объемные вычисления. Если же построить графики функций, учитывая отображения, связанные со знаком модуля (но это менее затруднительно, чем аналитический метод решения), то приходим к ответу: $x=0$, $x=-2$, $x=2$, $x=-4$, $x=4$ (рис. 2).

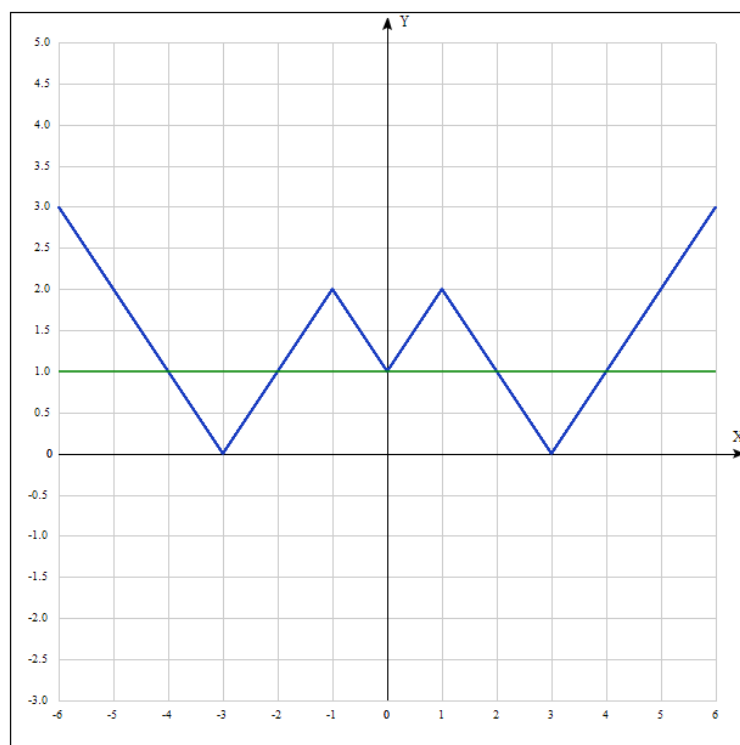


Рис. 2 – Иллюстрация примера 2.

Таким образом, можно отметить практическую необходимость в обучении графикам функций и работе с ними.

Актуальность вопроса изучения указанной темы в рамках школьного курса математики определяется требованиями государственных экзаменов: некоторые задания содержат нестандартные уравнения и неравенства, которые решаются функционально–графическим методом или с помощью применения свойств функций и их графиков. Например, задания с параметром целесообразно решать именно графическим методом (проиллюстрируем ниже). На сегодняшний день вопросы методики обучения рассматриваемой теме все чаще отражаются в тематике выпускных квалификационных работ будущих учителей математики [2].

Рассмотрим основные элементы темы «Графики функций», изучаемые в базовом курсе алгебры.

Понятие графика функции вводится при изучении линейной функции - одной из самых простых в понимании и восприятии функциональных зависимостей. На примере графиков линейных функций рассматриваются и первые приемы геометрических преобразований графиков, связанные с параллельным переносом – сдвигами вдоль координатных осей.

При изучении квадратичных функций помимо графика и уже знакомых сдвигов учащиеся знакомятся с такими преобразованиями как сжатие и растяжение, а также геометрическими иллюстрациями свойств функций: четностью, монотонностью, учатся определять промежутки строгой монотонности, выясняют связь между указанными свойствами, нарабатывают навыки «считывания» по графику свойств функций и наоборот – использовать свойства функций при построении их графиков.

Приведем некоторые перечисленные приемы преобразований графиков функций, полезные при решении задач.

– График функции $y = f(x) + b$ получается из графика функции $y = f(x)$ (рис. 3) параллельным переносом на b единиц вдоль оси Oy (рис. 4).

– График функции $y = f(x + a)$ получается из графика функции $y = f(x)$ параллельным переносом на a единиц вдоль оси Ox (рис. 5).

– График функции $y = -f(x)$ получается симметричным отображением графика функции $y = f(x)$ относительно оси Ox (рис.6).

– График функции $y = f(-x)$ получается симметричным отображением графика функции $y = f(x)$ относительно оси Oy (рис.7).

– График функции $y = f(kx)$ получается сжатием графика функции $y = f(x)$ к оси Oy в k раз, если $k > 1$, и растяжением от оси ординат в $\frac{1}{k}$ раз, если $0 < k < 1$ (рис.8).

– График функции $y = kf(x)$ получается умножением каждой ординаты графика функции $y = f(x)$ на k , т.е. растяжением от оси абсцисс в k раз, если $k > 1$, и сжатием к оси абсцисс в $\frac{1}{k}$ раз, если $0 < k < 1$ (рис.9).

– График функции $y = |f(x)|$ совпадает с графиком функции $y = f(x)$ там, где $f(x) \geq 0$, и симметричным отображением относительно оси Ox там, где $f(x) < 0$ (рис.10).

– График функции $y = f(|x|)$ при $x \geq 0$ совпадает с графиком функции $y = f(x)$ при $x < 0$ и симметричным отображением «правой половины» графика функции $y = f(x)$ относительно оси Oy (рис. 11).

Все приемы проиллюстрированы на рисунках 3 – 11.

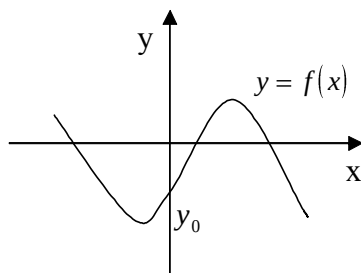


Рис. 3 – Исходный график функции

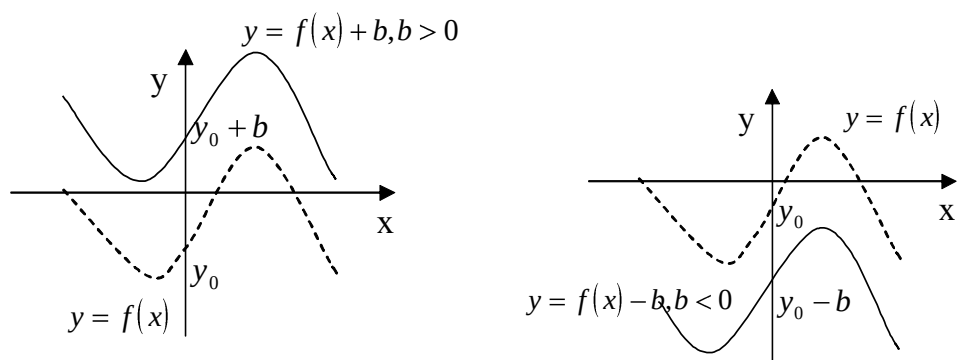


Рис. 4 – График функции сдвигом по Оу

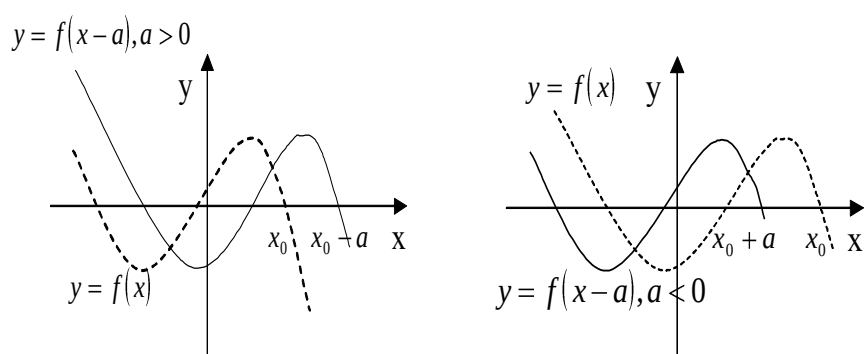


Рис. 5 – График функции сдвигом по Ох

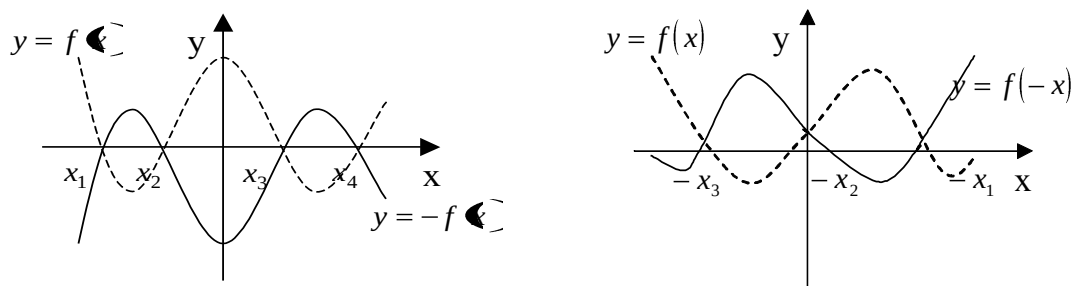


Рис. 6 – Отображение относительно Ох

Рис. 7 – Отображение относительно Оу

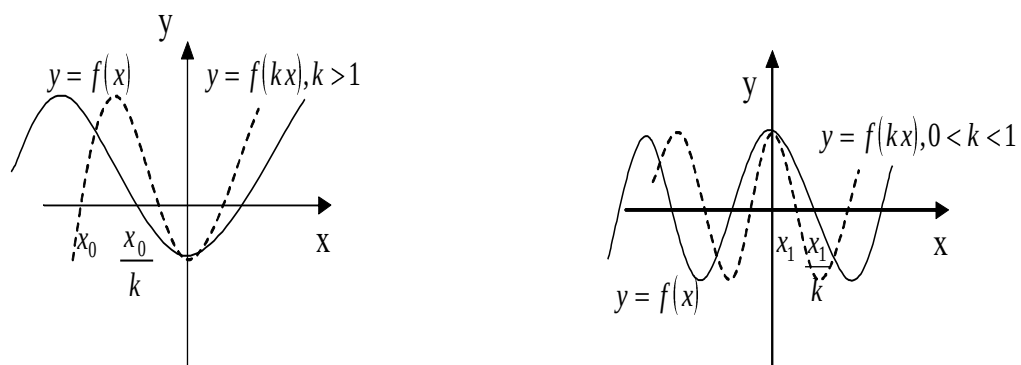


Рис. 8 – Растяжение относительно Ох

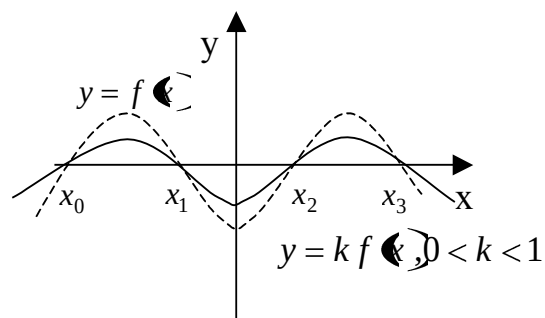
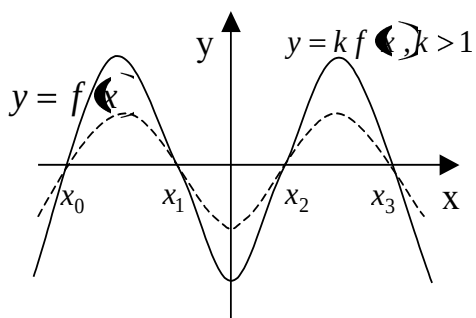


Рис. 9 – Сжатие относительно Oy

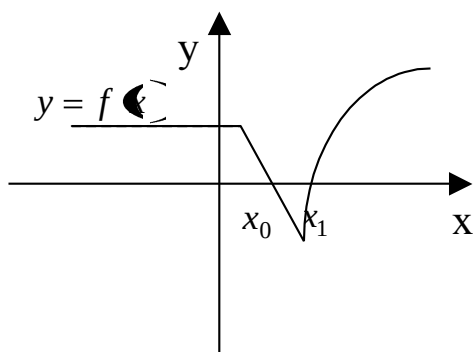


Рис. 3 – Исходный график функции

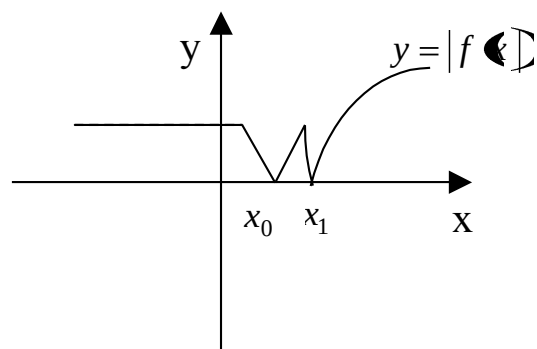


Рис.10 – Преобразование $y = |f(x)|$

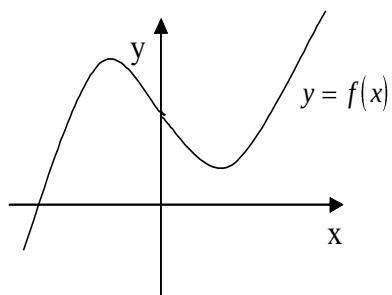


Рис. 3 – Исходный график функции

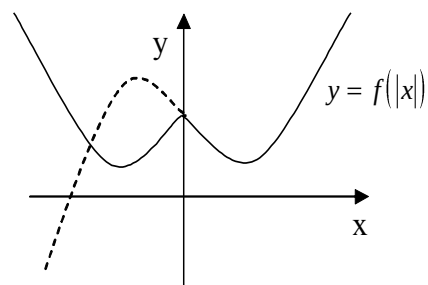


Рис. 11 – Преобразование $y = f(|x|)$

Пример 3. Построить график функции $y = 2 \sin \left| 3x - \frac{\pi}{4} \right|$.

При построении графика заданной функции используем описанные выше приемы. Опишем последовательность действий.

$y = 2 \sin \left(3x - \frac{\pi}{12} \right)$ - исходная функция,

1. $y = \sin x$

2. $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{12} \right)$

3. $y = \sin \left| x - \frac{\pi}{12} \right|$

4. $y = \sin \left| 3x - \frac{\pi}{12} \right|$

5. $y = 2\sin\left(3\left|x - \frac{\pi}{12}\right|\right)$

Представим на графиках (рис. 12-16).

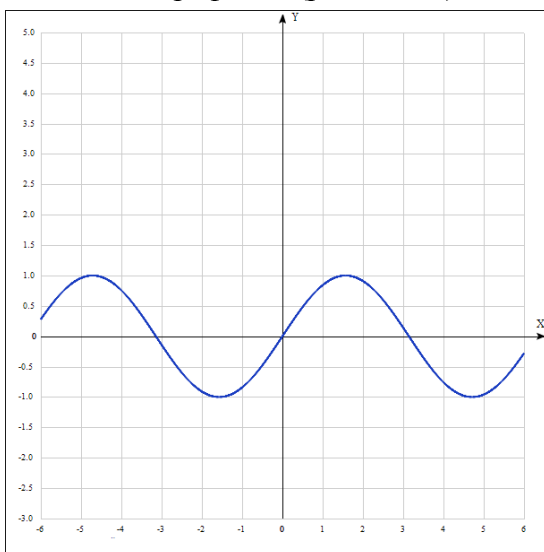


Рис. 12 – График функции $y = \sin x$

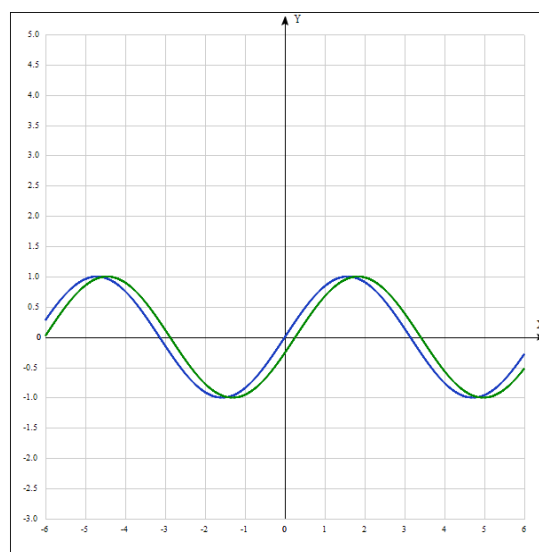


Рис. 13 – График функции $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{12}\right)$

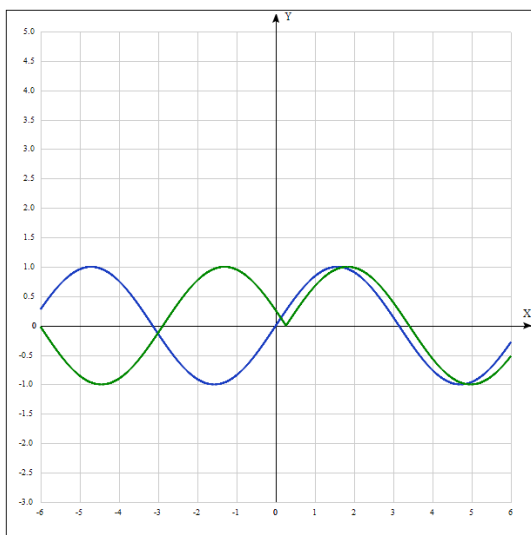


Рис. 14 – График функции $y = \sin\left|x - \frac{\pi}{12}\right|$

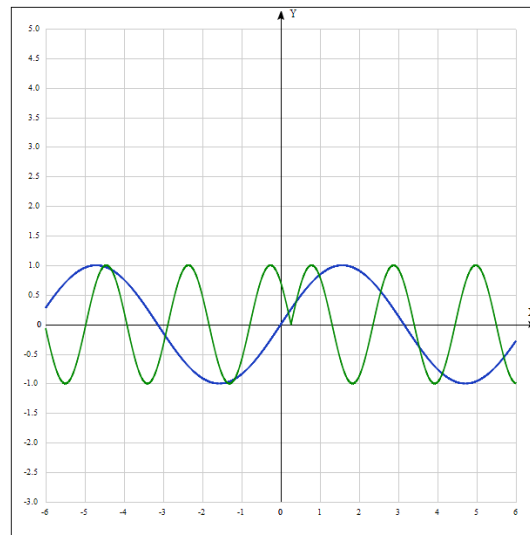


Рис. 15 – График функции $y = \sin 3\left|x - \frac{\pi}{12}\right|$

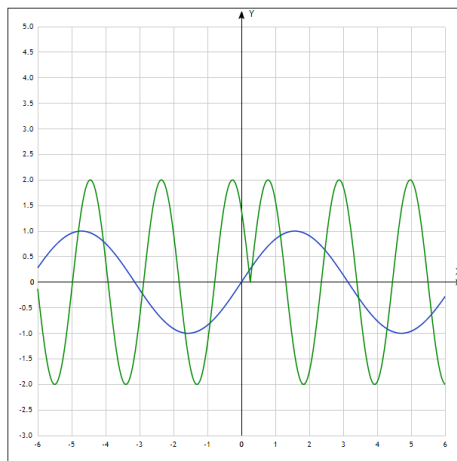


Рис. 16 – График функции $y = 2 \sin \left(3 \left| x - \frac{\pi}{12} \right| \right)$

При работе с графиками функций, аналогично приведенной выше, правильно соблюдать последовательность преобразований.

Стоит отметить, что при изучении темы «Графики функций. Построения графиков функций с помощью преобразований» все приемы необходимо иллюстрировать с помощью доступных средств ИКТ, предлагать упражнения по визуализации каждого приема.

Кроме приведенных геометрических преобразований важно обращать внимание и на свойства функций, демонстрировать учащимся возможности их применения при построении графиков [1]. Так, например, целесообразно включать следующие виды упражнений.

Упражнение 1. Пользуясь свойством: «Произведение двух нечетных функций есть четная функция», постройте график функции $y = x \sin x$.

Упражнение 2. Пользуясь свойством: «Сложная функция, образованная комбинацией четной и нечетной функций есть нечетная функция», постройте график функции $y = \cos 3x^3$.

Упражнение 3. Привести пример композиции двух элементарных функций, иллюстрирующий правило: «Композиция двух убывающих на одном и том же промежутке функций есть функция возрастающая».

Навыки работы с графиками помогают и при решении уравнений и неравенств, а также их систем графическим методом. Приведем пример [3].

Пример 4. Построить график уравнения: $|x + a| + |x - a| = 2$

Решение.

При решении задач с параметрами рассматривается система, включающая переменную, отвечающую за параметр. Поэтому будем проводить решение на координатной плоскости Ох. Проведем прямые $x = -a$ и $x = a$. Прямые пересекаются в точке начала координат и разбивают всю плоскость на четыре «частичные» области: обозначим их как I-IV. Рассмотрим исходное уравнение в каждой из этих областей, заменив его равносильной совокупностью смешанных систем:

$$\begin{cases} x \leq a, \\ x > -a, \\ x + a + a - x = 2; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq a, \\ x > -a, \\ a = 1; \end{cases} \quad \text{(I)}$$

$$\begin{cases} x > a, \\ x \geq -a, \\ x + a + x - a = 2; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > a, \\ x \geq -a, \\ x = 1; \end{cases} \quad \text{(II)}$$

$$\begin{cases} x \geq a, \\ x < -a, \\ -x - a + x - a = 2; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq a, \\ x < -a, \\ a = 1; \end{cases} \quad \text{(III)}$$

$$\begin{cases} x < a, \\ x \leq -a, \\ -x - a + a - x = 2; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < a, \\ x \leq -a, \\ x = 1. \end{cases} \quad \text{(IV)}$$

Таким образом, на координатной плоскости множество всех точек, координаты которых (х; а) удовлетворяют рассматриваемому уравнению, представляет собой контур квадрата с центром в точке О (0;0) и сторонами, параллельными координатным осям (рис. 17).

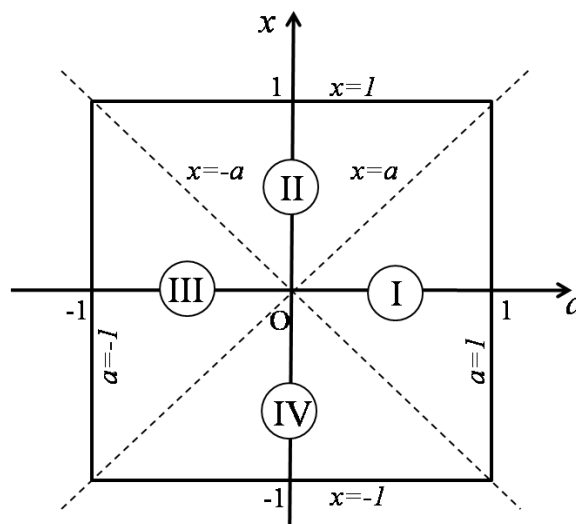


Рис. 17 – Иллюстрация решения примера 4.

Стоит отметить, что работа с графиками функций при всей сложности восприятия является достаточно интересной для учащихся: позволяет наглядно видеть функциональные зависимости, отображать изменения процессов при изменении влияющих факторов и открывается удивительно мощным инструментом для многих при решении даже самых трудных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ляхова, Н.Е., Гришина, А.И., Яковенк, И.В. Использование ограниченности функций в школьном курсе математики // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. 2015. –№ 1.– С. 3-10.
2. Ляхова, Н.Е., Макаренченко, М.Г., Яковенко, И.В. Тематическая ориентированность выпускных квалификационных работ бакалавров направления «Педагогическое образование» профиль «Математика» // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. 2014. –Т. 1. – С. 85-91.
3. Ляхова, Н.Е., Яковенко, И.В. Методы решения уравнений и неравенств в задачах с параметрами. Учебное пособие для вузов / Ответственный редактор А.А. Илюхин. Таганрог, 2014. – 92 с.

С.А. Донских, В.Н. Сёмин

РАСЧЁТ СКОРОСТЕЙ ГАЗА И ЧАСТИЦ ПОРОШКА В ДВУХФАЗНОЙ ГАЗОПОРОШКОВОЙ СТРУЕ

Аннотация. При нанесении композиционных покрытий, когда армирующий материал распределён в металлической матрице, использование газопорошковых струй способно привести к неравномерности распределения присадки по высоте, что может быть связано с недостаточной или чрезмерной скоростью частиц, попадающих в жидкий металл. Поэтому вопрос о скорости частиц и о связи с ней их распределения в покрытии является актуальным, в связи с чем в данной статье рассмотрен вопрос о скоростях частиц, транспортируемых газовой струёй, необходимых для их внедрения на заданную глубину в ванну жидкого металла, создаваемую на поверхности упрочняемой детали.

Ключевые слова: электродуговая газопорошковая наплавка, газопорошковая струя, порошковая металлургия

S.A. Donskikh, V. N. Semin

CALCULATION OF GAS AND POWDER PARTICLE VELOCITIES IN A TWO-PHASE GAS-POWDER JET

Abstract. When applying composite coatings, when the reinforcing material is distributed in a metal matrix, the use of gas-powder jets can lead to uneven distribution of the additive in height, which may be due to insufficient or excessive speed of particles entering the liquid metal. Therefore, the question of the particle velocity and the relation to it of their distribution in the coating is relevant, and therefore this article considers the question of the particle velocities transported by a gas jet, necessary for their introduction to a given depth in a bath of liquid metal created on the surface of the hardened part.

Key words: Electric arc gas-powder surfacing, gas-powder jet, powder metallurgy

Принципиальная схема установки для электродуговой наплавки с газопорошковым армированием наносимого покрытия на этапе сварочной ванны представлена на рисунке 1. В качестве транспортирующего порошок и защитного газа выступает углекислый газ. Защитный газ выполняет функцию спутного потока, обжимающего основной газопорошковый поток, что приводит к уменьшению диаметра пятна газопорошкового потока на поверхности сварочной ванны.

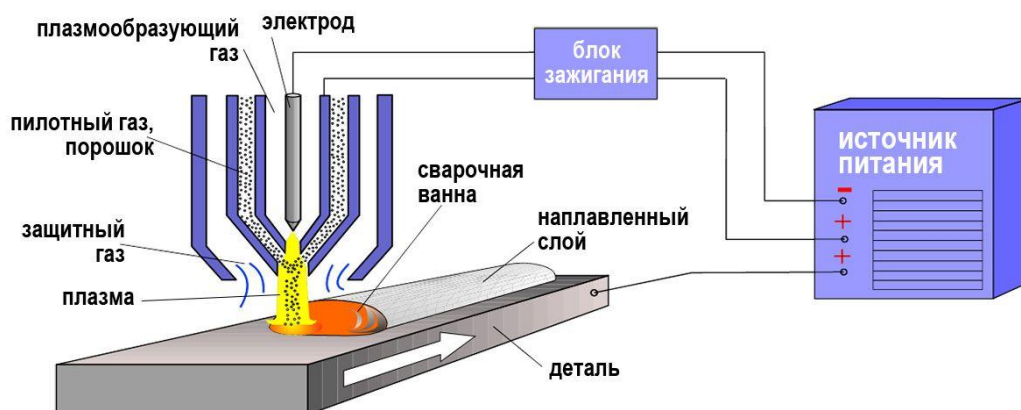


Рис. 1. Принципиальная схема установки для электродуговой наплавки с газопорошковым армированием.

Для исследования двухфазного потока при наплавке с газопорошковым армированием была использована модель затопленной турбулентной двухфазной струи, структура которой представлена на рисунке 2.

Предполагается, что в насыщенной частицами струе концентрационная и динамическая границы совмещены; струя является асимметричной; в области ядра потока происходит нарастание скорости $W_ч$ частиц и убывания скорости $W_г$ газа в соответствии с законами сохранения потока импульса двухфазной струи и принятыми для этой области секундными массовыми расходами $G_ч$ и $G_г$ частиц и газа соответственно.



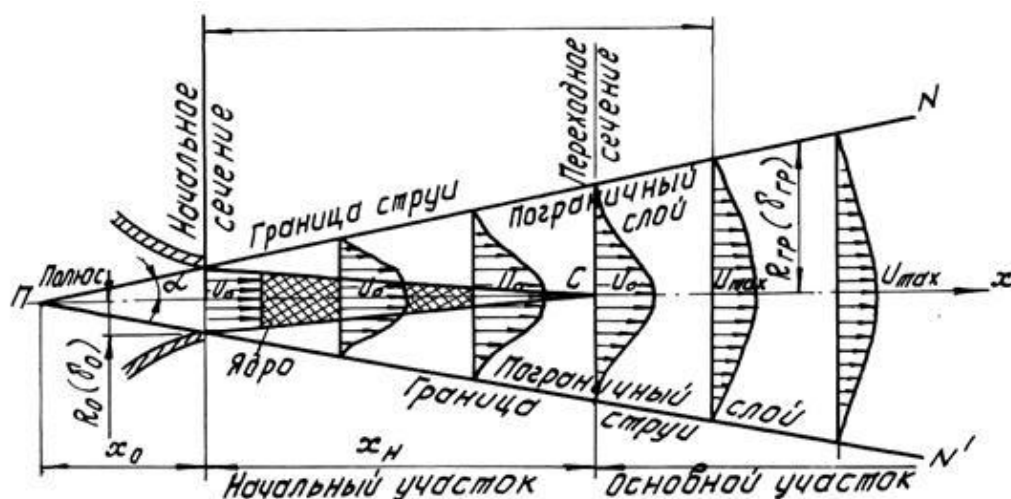


Рис. 2. Структура затопленной турбулентной двухфазной струи. ОА – начальный участок, АВ – основной участок. Схематически показаны характерные профили скорости частиц порошка в поперечном сечении потока.

Таким образом, в области ядра газопорошкового потока можно ввести расходную концентрацию частиц в виде:

$$\tilde{x} = \frac{G_{\text{ч}}}{G_{\text{г}}} = \text{const.} \quad (1)$$

Схематически изменение скоростей $W_{\text{ч}}$ и $W_{\text{г}}$ для случая, когда на основном участке потока $W_{\text{ч}} \approx W_{\text{г}}$ представлено на рисунке 3, где Z – расстояние от среза сопла.

Для того, чтобы длина и ширина зоны ввода порошка осесимметричной струей не превышала размеров зеркала ванны (30 ... 40 мм для средних режимов наплавки) расстояние от среза сопла до поверхности ванны не должно превышать 50 мм, а это есть протяжённость по оси начального участка потока. Поэтому расчёты целесообразно ограничить именно областью ядра.

Закон сохранения потока импульса можно записать в виде:

$$G_{\text{г}}W_{\text{г}} + G_{\text{ч}}W_{\text{ч}} = G_{\text{г}}W_{\text{г}_0} + G_{\text{ч}}W_{\text{ч}_0}, \quad (2)$$

где $W_{\text{г}_0}$ и $W_{\text{ч}_0}$ – значения скоростей газа и частиц у среза сопла. В силу того, что вследствие сохранения массы порошка

$$G_{\text{ч}} = \text{const.}, \quad (3)$$

можно записать так же

$$G_{\text{г}} \approx \text{const.} \quad (4)$$

Из (1 ... 4) следует, что скорость газа определяется из выражения

$$W_{\text{г}} = W_{\text{г}_0} + \tilde{x}(W_{\text{ч}_0} - W_{\text{ч}}), \quad (5)$$

и убывает с ростом величины $W_{\text{ч}}$, что и отражено на рисунке 3 и подтверждается экспериментально.

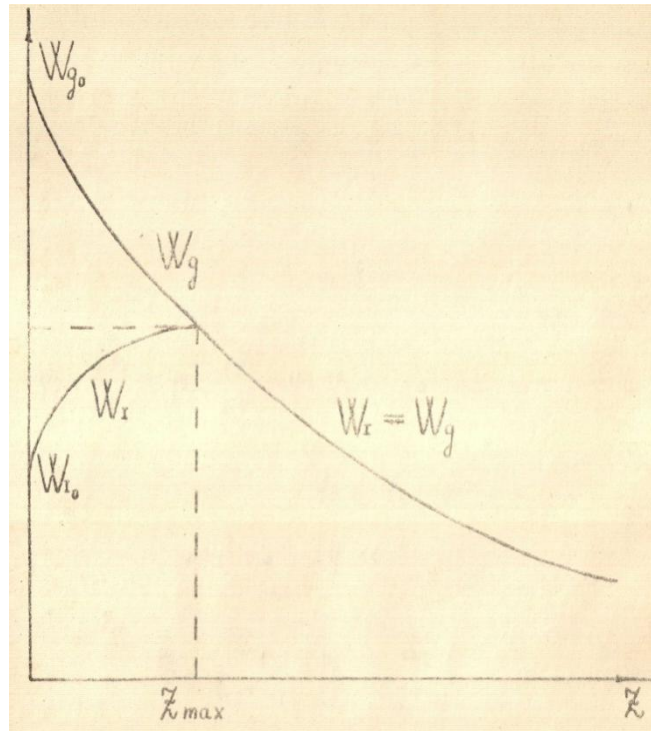


Рис. 3. Модельные представления для скоростей газа и частиц порошка в газопорошковой струе.

Для получения замкнутой системы выражений, описывающих двухфазный поток, необходимо присоединить к (1 ... 4) уравнение движения частиц в потоке [1]:

$$(m_{\text{ч}} + 0,5m) \frac{dW_{\text{ч}}}{dt} = C_z r_{\text{ч}}^2 \pi \frac{\rho_{\text{г}} (W_{\text{г}} - W_{\text{ч}})^2}{2} - f_{\text{ч}}, \quad (6)$$

где $m_{\text{ч}} = \frac{4}{3} \rho_{\text{ч}} r_{\text{ч}}^3 \pi$ – масса частицы порошка; $m_{\text{г}} = \frac{4}{3} \rho_{\text{г}} r_{\text{ч}}^3 \pi$ – присоединённая масса газа, возникающая при ускоренном обтекании; C_z – коэффициент сопротивления для сферической частицы со стороны газового потока; $r_{\text{ч}}$ – радиус частицы; $\rho_{\text{ч}}$ и $\rho_{\text{г}}$ – соответственно, плотности частицы и газа; $f_{\text{ч}}$ – поправочный член, учитывающий силу торможения частицы в двухфазном потоке, обусловленную взаимодействием (столкновением) с соседними частицами (силу трения). Это торможение приводит к тому, что нарастание скорости $W_{\text{ч}}$ прекращается раньше, чем достигается условие

$$W_{\text{г}} = W_{\text{ч}},$$

после чего начинается снижение скорости $W_{\text{ч}}$, причём сохраняется проскальзывание

$$f = W_{\text{ч}}/W_{\text{г}}, f < 1. \quad (7)$$

Для элемента объёма основного потока можно записать:

$$\varphi_{\text{г}} = \frac{\Delta V_{\text{г}}}{\Delta V}; \varphi_{\text{ч}} = \frac{\Delta V_{\text{ч}}}{\Delta V}; \varphi_{\text{г}} + \varphi_{\text{ч}} = 1; \Delta V = \Delta V_{\text{г}} + \Delta V_{\text{ч}}, \quad (8)$$

где $\Delta V_{\text{г}}$ – объём, занимаемый газовой фазой в единицу времени, $\Delta V_{\text{ч}}$ – объём, занимаемый частицами, $\varphi_{\text{г}}$ и $\varphi_{\text{ч}}$ – объёмные доли фаз. Обычно

$$\Delta V_{\text{ч}} \ll \Delta V_{\text{г}} \text{ и } \varphi_{\text{ч}} \ll 1.$$

После введения расходных концентраций $\tilde{x}_{\text{г}}$ и $\tilde{x}_{\text{ч}}$ в виде:

$$\tilde{x}_r = \frac{G_r}{G_r + G_q}; \tilde{x}_l = \frac{G_q}{G_r + G_q}, \quad (9)$$

а также их отношения

$$\tilde{x} = \frac{\tilde{x}_q}{\tilde{x}_r} = \frac{\varphi_q \rho_q}{(1 - \varphi_q) \rho_r} f, \quad (10)$$

можно найти объёмную долю порошка в потоке:

$$\varphi_q = \frac{\tilde{x}}{\tilde{x} + \frac{\rho_q}{\rho_r f}}. \quad (11)$$

Обычно на практике $\frac{\rho_q}{\rho_r} = 10^3 \dots 10^4$, поэтому можно записать:

$$\varphi_q = \frac{\rho_r \tilde{x}}{\rho_q f}. \quad (12)$$

Вероятность столкновения частиц в потоке пропорциональна φ_q , а потому:

$$f_q = k \varphi_q = k \left(\frac{\rho_r \tilde{x}}{\rho_q f} \right). \quad (13)$$

Взаимодействие при столкновении носит упругий характер, необратимые изменения обусловлены силами трения, которые приводят к диссипации кинетической энергии частиц, т.е. к торможению.

Окончательно выражение для определения поправочного для силы сопротивления члена с учётом выражения для k , приведённого в [2] будет иметь вид:

$$f_q = \frac{\pi}{8} c \tilde{x} \rho g \left(\frac{\rho_r}{\rho_q} \right) W_r (W_r - W_q) d_q^2, \quad (14)$$

где c – коэффициент аэродинамического сопротивления частицы.

В стационарном потоке частиц можно принять:

$$\frac{dW_q}{dt} = \frac{dW_q}{dz} \frac{dz}{dt} = W_q \frac{dW_q}{dz}. \quad (15)$$

Закон изменения Cz согласно [2] имеет вид:

$$Cz = \frac{24}{Re} \left(1 + 0,167 Re^{\frac{2}{3}} \right), \quad (16)$$

где

$$Re = \frac{d_q (W_r - W_q) \rho_r}{\eta_r}, \quad (17)$$

η_r – вязкость газа в потоке. Здесь принято, что $\rho_r = const$, т.е., что изменение плотности газа за счёт изменения температуры в области ядра пренебрежимо мало, а также, что $\eta_r = const$.

Подстановка (5), (14) и (15) в (6) позволяет получить общее уравнение для расчёта скоростей частиц порошка в двухфазном потоке:

$$\frac{dW_q}{dz} = A \frac{U}{W_q} + B \frac{U^{\frac{5}{3}}}{W_q} - DU \left(\frac{W_r}{W_q} \right)^2, \quad (18)$$

откуда

$$Z = \int_{W_{q0}}^{W_q} \frac{W_q dW_q}{AU + BU^{\frac{5}{3}} - DU \frac{W_r^2}{W_q}}, \quad (19)$$

где

$$\begin{aligned} \frac{18\eta_r}{d_q^2(\rho_q + 0,5\rho_r)} &= A, \\ \frac{3,006\eta_r^{\frac{1}{3}}\rho_r^{\frac{2}{3}}}{d_q^{\frac{4}{3}}(\rho_q + 0,5\rho_r)} &= B, \\ \frac{\pi}{8} c \tilde{x} \rho g \left(\frac{\rho_r}{\rho_q} \right) d_q^2 &= D. \end{aligned} \quad (20)$$

Уравнение (19) может быть решено относительно W_q методом приближённого интегрирования с использованием ЭВМ, экспериментальное подтверждение его корректности содержится в [1].

В выражение (19) входит начальная скорость газа на выходе из сопла $W_{г0}$, а также начальная скорость частиц W_{q0} . Представляет интерес выразить начальные значения скоростей через технологические параметры, такие, как: давление газа P_r , расход порошка G_q , расход газа V_r , диаметр сопла D_c , длина сопла L_c .

Для решения поставленной задачи необходимо ввести допущение, что газопорошковая струя представляет собой смесь газа-носителя и порошкового «газа» частиц, в [2] показано, что такое допущение справедливо при достаточно высоких концентрациях порошка различной плотности, а также, что процесс истечения газопорошковой струи можно рассматривать как адиабатический процесс истечения вышеназванной смеси.

Применяемое цилиндрическое сопло обеспечивает лишь критическую скорость истечения независимо от давления перед соплом, т.е. скорость, не превосходящую скорость звука, которая определяется из уравнения [2]:

$$W_{сн} = \sqrt{\frac{K_{сн} P_{сн}}{K_{сн} + 1 \rho_{сн}}}, \quad (21)$$

где $K_{сн}$ – показатель адиабаты смеси, $P_{сн}$ – давление смеси перед соплом, $\rho_{сн}$ – плотность смеси перед соплом.

$K_{сн}$ находится с применением теории газовых смесей:

$$K_{сн} = \frac{C_p^{сн}}{C_v^{сн}} = \frac{\tilde{x}_r C_p^r + (1 - \tilde{x}_r) C_p^q}{\tilde{x}_r C_v^r + (1 - \tilde{x}_r) C_v^q}, \quad (22)$$

C_p^r и C_v^r – соответственно теплоёмкости газа при постоянном давлении и объёме; C_q – теплоёмкость материала порошка.

Целесообразно ввести обозначение:

$$C_{qr} = \rho_q \frac{V_q}{V_r}, \quad (23)$$

имеющее смысл отношения секундного массового расхода порошка к секундному объёмному расходу газа.

С учётом (23) несложно привести (9) к виду:

$$\tilde{x}_r = \frac{\rho_r}{\rho_r + \frac{C_{qr}}{\rho_q}}. \quad (24)$$

Используя закон Дальтона и основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов, можно получить $P_{сн}$:

$$P_{сн} = P_r + \frac{1}{3} C_{qr} W_{qB}^2, \quad (25)$$

где W_{qB} – скорость частиц у входа в сопло. Т.к. смешение газа и частиц происходит непосредственно перед соплом, то $W_{qB} \approx 0$ и, следовательно, с большой точностью можно утверждать, что

$$P_{сн} \approx P_r. \quad (26)$$

В экспериментах производился разгон частиц карбида титана (TiC , $\rho_q = 4800 \frac{кг}{м^3}$) гранулометрического состава 900 мкм до скорости $W_q = 4,6 \frac{м}{с}$ струёй углекислого газа, расход которого составлял $V_r = 0,06 \frac{м^3}{ч}$ и плотность $\rho_r = 1,96 \frac{кг}{м^3}$. Расход порошка составлял $G_q = 1,4$ кг/ч. При вышеуказанных значениях входящих в (24) параметров, можно получить: $C_{qr} = 23 \frac{кг}{м^3}$, а из (26) – $\tilde{x}_r = 0,987$. Для TiC

$C_q = 456 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$. В этом случае $(1 - \tilde{x}_r)C_q = 5,93 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$. Для углекислого газа: $\tilde{x}_r c_p^r = 845,04 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$; $\tilde{x}_r c_p^r = 657,33 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$. Очевидно, что значениями вторых слагаемых в числителе и знаменателе выражения (22) по сравнению с первыми слагаемыми можно пренебречь. Окончательно $K_{\text{сн}} = 1,283$.

Можно сделать вывод, что полученное в (21) выражение для $W_{\text{сн}}$ является выражением для W_{r0} , т.е., верно равенство:

$$W_{r0} = \sqrt{2 \frac{K}{K+1} \frac{P_r}{\rho_r}} = 1,06 \sqrt{\frac{P_r}{\rho_r}}. \quad (27)$$

Приведённые выводы позволяют рассчитать расход газа, необходимый для поддержания требуемого технологического режима, теоретически:

$$V_r = S \sqrt{2 \frac{K}{K+1} \left(\frac{2}{K+1} \right)^{\frac{2}{K+1}} \frac{P_r}{\rho_r}} = 0,667 S \sqrt{P_r * \rho_r} \left(\frac{\text{м}^3}{\text{с}} \right),$$

$$G_r = 0,667 S \sqrt{P_r * \rho_r} \left(\frac{\text{кг}}{\text{с}} \right), \quad (28)$$

где S – выходное сечение сопла. Сопоставление (27) и (28) с экспериментальными данными при $P_r = 38$ Па даёт хорошие результаты: $W_{r0} = 4,7$ м/с; $V_r = 0,11 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$ при $D_c = 3 \cdot 10^{-3}$ м.

Скоростное отставание частиц порошка от газа на выходе из сопла можно определить из следующего выражения [2]:

$$W_{q0} = W_{r0} - \frac{W_{r0}}{1 + 2 \left\{ \frac{\rho_q}{\rho_r \cdot 10^3} \frac{d_q}{D_c} \frac{W_{r0}}{\sqrt{g L_c}} \right\}}, \quad (29)$$

где D_c – диаметр сопла; L_c – его длина; g – ускорение свободного падения.

При проведении экспериментов на наплавочной головке НДПУ-7М длина сопла составляла 0,1 м, что позволило получить начальную скорость частиц W_{q0} в пределах 4 ... 4,1 м/с. Результаты расчётов зависимости скорости частиц порошка от расстояния от среза сопла приведены в таблице 1 (для $\eta_r = 1,46 \cdot 10^{-4}$ Па · с).

Таблица 1.

Зависимость скорости частиц порошка от расстояния от среза сопла

№ п/п	Z, мм	W _q , м/с
1	0	4,2
2	10	4,4
3	20	4,5
4	30	4,6

Следует отметить, что в результате совместного использования выражений (5), (29) и (19) можно свести уравнения (18) и (19) к удобным для расчёта выражениям вида $W_q = f(W_{r0})$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорожкин, Н. Н., Петюшев, Н. Н., Изюитко, В. М., Донских, С. А. Способ дуговой сварки с колебаниями электрода. Патент на изобретение № RU 2047435 C1, Россия, 1995.
1. Донских, С. А., Сёмин, В. Н. Отдельные вопросы механики сплошной среды. Монография. LAP LAMBERT, 2018. – 99 с.

И.В. Заика

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. В работе представлены практические разработки визуальных прикладных программ в среде Delphi, в частности, обозначены ключевые понятия и приведены примеры задач по теме «Объектно-ориентированное программирование» в курсе информатики средней школы. Представленные разработки могут быть использованы при изучении объектно-ориентированного программирования в школьном курсе информатики.

Ключевые слова: Delphi, программирование, прикладные программы.

I.V. Zaika

PRACTICAL DEVELOPMENT OF APPLICATION PROGRAMS IN THE STUDY OF OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING IN THE SCHOOL COURSE OF COMPUTER SCIENCE

Abstract. The paper presents practical development of visual applications in the Delphi environment, in particular, identifies key concepts and provides examples of tasks on the topic "Object-oriented programming" in the course of high school computer science. The presented developments can be used in the study of object-oriented programming in a school computer science course.

Key words: Delphi, programming, applications

Для организации учебной деятельности внимание сосредоточено на развитие у учащихся универсальных учебных действий (УУД), путем выбора содержания, методов и средств обучения, которые охватывают познавательные процессы (самостоятельность мышления, способы нахождения и решения проблемы). Научно-познавательная деятельность ученика, организованная в форме выполнения проектов, является наиболее приемлемым методом для формирования УУД. Включение ребенка в проектную деятельность творческого характера позволяет сформировать у него познавательный интерес и исследовательские навыки. А это в свою очередь требует использование определенных инструментов. В качестве такого инструмента по информатике для учащихся средней школы подходит среда программирования Delphi.

Объектно-ориентированное программирование стало одним из основных блоков программирования, подменив – или работая в tandem с – концепцией процедурного программирования. В то время как более традиционная идея процедурного программирования ставит действие и логику в центре, ООП использует объекты и данные для получения результатов.

Визуальная среда разработки Delphi, позволяет учащимся создавать законченные приложения для Windows различной направленности, в частности, оконный интерфейс для любых приложений, формировать и печатать сложные отчеты, включающие таблицы, графики.

Разработка визуальных прикладных программ позволяет повысить мотивацию, а также познавательную активность учащихся.

В работе представлена разработка программы простых вычислений в среде Delphi, которая может быть использована при изучении объектно-ориентированного программирования в школьном курсе информатики [1, 45; 2, 30].

Задание 1. «Простейшие вычисления в Delphi»

Цель занятия: познакомить учеников с основными компонентами для математических вычислений.

Задание. Создать программу для перевода:

–десятичного целого числа в двоичную систему счисления;

–вычисления факториала числа n;

Образец приведен на рисунке 1.

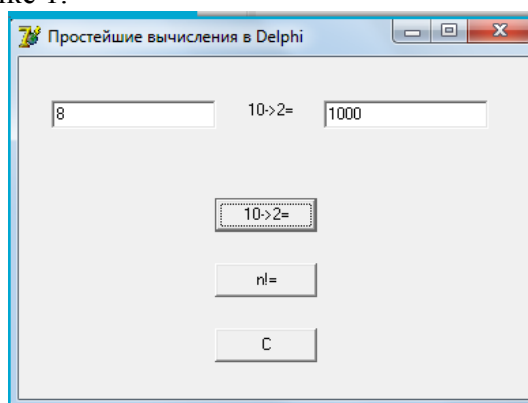


Рис. 1. Простейшие вычисления в Delphi

Разработка урока по теме «Простейшие вычисления в Delphi».

Разместить на форме компоненты Edit, Button, Label.

Для реализации программы в таблице 1 приводится пошаговая инструкция по написанию кода программы «Простейшие вычисления в Delphi».

Таблица 1

Код программы «Простейшие вычисления в Delphi»

Выделенный объект	Окно Properties	Свойство или событие	Описание действий для выделенного объекта.
Перевод десятичного целого числа в двоичную систему счисления			
label1	Properties	Caption	Ввести текст: =
button1	Properties	Caption	Ввести текст: 10->2=
	Events	OnClick	Ввести текст в редактор кода: var a,d, ostatok, razryad, dvoichnoe_chislo: longint; begin label1.Caption:=button1.Caption; a:=StrToInt(Edit1.Text); d:=a; ostatok:=0; razryad:=1; dvoichnoe_chislo:=0; while d<>0 do begin ostatok:=a mod 2; dvoichnoe_chislo:=dvoichnoe_chislo+ostatok*razryad; razryad:=razryad*10; d:=a div 2; a:=d; end; Edit2.Text:=IntToStr(dvoichnoe_chislo); end;
Вычисление факториала n!			
button2	Properties	Caption	Ввести текст: n!=

	Events	OnClick	Ввести текст в редактор кода: var k,i: integer; begin k:=1; for i:=1 to StrToInt(Edit1.Text) do k:=k*i; Edit2.Text:=IntToStr(k);end;
При нажатии на кнопку button3, будет очищен текст в Edit1, Edit2, Label1			
Button3	Properties	Caption	Ввести текст: С
	Events	OnClick	Ввести текст в редактор кода: Edit1.Clear; Edit2.Clear; Label1.Caption:="";

Самостоятельное задание. Создать визуальное приложение для вычисления значений:
 $z=2^x$; $y=\cos(x)$; $y=x^2$.

Задание 2. Приложение «Калькулятор»

Цель занятия: познакомить учеников с основными компонентами для создания приложения «Калькулятор» средствами Delphi.

Задание. Создать приложение «Калькулятор» средствами Delphi.

Образец приведён на рисунке 2.

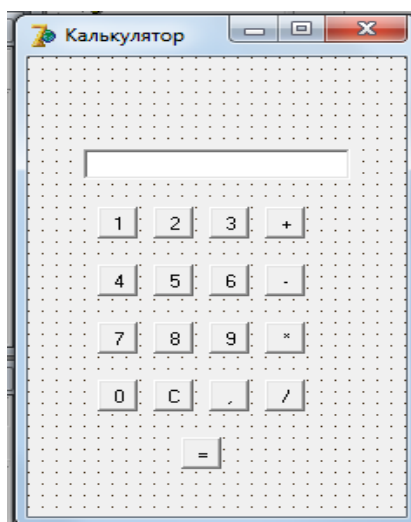


Рис. 2. «Калькулятор»

Разработка урока по теме «Калькулятор».

Разместить на форме компоненты Edit, SpeedButton.

Для реализации программы в таблице приводится пошаговая инструкция по написанию кода программы «Калькулятор».

Таблица 2

Код программы «Калькулятор»

Выделенный объект	Окно Properties	Свойство или событие	Описание действий для выделенного объекта
SpeedButton1	Properties	Caption	Ввести текст: 1

	Events	OnClick	Вести текст в редактор кода: edit1.Text:=edit1.Text+TSpeedButton(sender).Caption;
Переименовать кнопкиSpeedButton 2, SpeedButton 3, ..., SpeedButton 10,SpeedButton 16 соответственно на 2, 3, ... , 0, «,»			
SpeedButton 2, ... SpeedButton 10, SpeedButton16	Properties	Caption	Ввести текст:2, ..., 0, «,»
	Для каждой кнопкиSpeedButton 2, SpeedButton 3, ..., SpeedButton 10, SpeedButton16 назначить событие кнопки SpeedButton 1		
	Events	OnClick	Чтобы назначить событие кнопки button1 на другие кнопки, нужно в меню Events напротив вкладки Click для кнопок SpeedButton 2, SpeedButton 3, ..., SpeedButton 10, SpeedButton 16выбрать из списка код: SpeedButton1_Click
SpeedButton 12 (SpeedButton 12 – кнопка для умножения)	Properties	Caption	Ввести текст:*
	Events	OnClick	Вести текст в редактор кода: a:=StrToFloat(edit1.Text); typ:= TSpeedButton(sender).Tag; edit1.Clear;
SpeedButton 13, SpeedButton 14, SpeedButton 15 (кнопки для сложения, вычитания, деления соответственно)	Properties	Caption	Соответственно ввести текст: +, –, /
	Events	OnClick	Нужно назначить событие кнопки SpeedButton 12 на другие кнопки с арифметическими операциями. Для этого в меню Events напротив вкладки Click для кнопок SpeedButton 13,SpeedButton 14, SpeedButton 15выбрать из списка код: SpeedButton 12_Click
SpeedButton 11	Properties	Caption	Ввести текст:=
	Events	OnClick	Вести текст в редактор кода: b:= StrToFloat(edit1.Text); case typ of 0: result:=a+b; 1: result:=a-b; 2: result:=a*b; 3:result:=a/b; end; edit1.Text:=FloatToStr(result);
Кнопка сброса			
SpeedButton 17	Properties	Caption	Ввести текст: C
	Events	OnClick	Вести текст в редактор кода: edit1.clear;

В работе разобраны прикладные задачи, по информатике для средней школы, представлены идеи объектно-ориентированного программирования. Даны примеры для самостоятельной работы [3, 12; 4, 33].

Программирование – область деятельности, направленная на разработку программного обеспечения, которое, в свою очередь, направлено на улучшение и облегчение человеческого быта, промышленной деятельности, сферы услуг и технологического прогресса. Что касается пользы в изучении и тренировки навыков программирования, то можно смело сказать, что этот род деятельности неплохо развивает мышление и логику. Как и любая точная наука, программирование развивает аналитические и дедуктивные способности, абстрактное мышление [5, 45]. Можно с уверенностью утверждать, что эта отрасль даёт развитие человека в целом. Навыки создания программ, позволят обрести такие качества как упорядоченность мыслей, строгая организация и постановка решения проблем практически любого уровня сложности и характера.

В современной психологии отмечается существенное воздействие освоения основ алгоритмизации на формирование у обучаемых логического, алгоритмического и креативного мышления. Информатика в паре с математикой закладывает в образование основные проявления человеческого интеллекта: способность к действию, размышлению, обучению. Главную роль в курсе информатики играет формирование у обучаемых способности к выполнению действий на базе сформированного у него алгоритмической манеры мышления. Человек, который живет в современном информационном обществе, обязан владеть алгоритмическим мышлением [4, 34].

На современном этапе развития информационных технологий, совершенствуются методология и технология разработки программного обеспечения, которые, в основном, базируются на объектно-ориентированном подходе, что находит отражение в государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования для подготовки школьников в области программирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заика, И.В. Работа динамическими массивами и текстовыми файлами в визуальной среде разработки программ Delphi // Информатика в школе. 2020. – № 4 (157). – С. 44-48.
2. Заика, И.В. Разработки визуальных прикладных программ при обучении программированию // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. –2020. – № 2. – С. 29-34.
3. Зыков, С. В. Программирование. объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 155 с.
4. Кузнецов, И.А. Практикум по Delphi для решения прикладных задач// Учебное пособие для студентов специальности «Прикладная информатика»/ ННГУ, 2005. – 144 с.
5. Лизинский, В.М. Приемы и формы в учебной деятельности. // В.М. Лизинский. М.: Центр пед. поиск, 2012. – 160 с.
6. Окулов, С. Ашихмин, Т. В., Бушмелева, Н. А. и др. Задачи по программированию. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2006. –234 с.

М.Г. Макаrenchенко, Н.В. Пасечникова, А.В. Забеглов

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ, НАПРАВЛЕННОЙ НА СМЫСЛООБРАЗОВАНИЕ МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В УСЛОВИЯХ КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. В статье приведены основные положения организации методической подготовки, направленной на смыслообразование методико-математических знаний при условии его протекания в условиях контекстного обучения; формирование методических смыслов направлено на создание основы профессионального контекста будущего учителя математики; профессиональный контекст формируется с помощью системы контекстных заданий.

Ключевые слова: смыслообразование методико-математических знаний, контекстное обучение, профессиональный контекст будущего учителя математики, организация методической подготовки, контекстные задания, система заданий, методико-математическое задание.

M.G. Makarchenko, N.V. Pasechnikova, A.V. Zabeglov

ORGANIZATION OF METHODOLOGICAL TRAINING OF STUDENTS AIMED AT THE MEANING FORMATION OF METHODOLOGICAL AND MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN THE CONTEXT OF CONTEXTUAL LEARNING

Abstract. The article presents the main provisions of the organization of methodological training aimed at the meaning formation of methodological and mathematical knowledge, provided that it proceeds in the context of contextual learning; the formation of methodological meanings is aimed at creat-

ing the basis of the professional context of the future mathematics teacher; the professional context is formed using a system of contextual tasks.

Key words: Meaning formation of methodological and mathematical knowledge, contextual learning, professional context of the future mathematics teacher, organization of methodological training, contextual tasks, task system, methodological and mathematical task.

Обучение в контексте профессии предполагает погружение будущего учителя в разнообразные профессиональные смыслы, т.е. в контексты профессии.

В разнообразии контекстов профессиональной направленности учителя математики выделяют [5] четыре контекста: учебно-математический (школьная и вузовская математика), методико-математический (психологические, педагогические и методические сведения), логико-математический (философия, математическая логика, их образы в школьном курсе математики), историко-математический (методологическая, хронологическая, фактологическая, биографическая информации). Эти контексты отражены в текстах школьных учебниках по математике. Они должны войти в состав профессионального контекста и учителя математики, и будущего учителя математики.

Профессиональный контекст будущего учителя математики – это совокупность личностно значимых контекстов профессиональной направленности, выраженных в субъектном опыте в виде целостных образов методических объектов, направленных на обучение школьников математике [5]. Профессиональный контекст учителя математики и профессиональный контекст будущего учителя математики рассматриваются нами как разные уровни развития профессионализма педагога. Структурировать и систематизировать профессиональный контекст будущего учителя математики можно в условиях специально организованной методической подготовке.

Традиционно методическая подготовка будущих учителей математики осуществляется линейно на принципах: от общего к частному и от теории к «бумажной» практике (методический продукт представляется преимущественно в тексте). Такая подготовка нацелена на реализацию знаниево-деятельностной модели обучения [1, 6-10]. В рамках этой модели методическая подготовка представляет собой образовательную систему, направленную на знания, необходимые для осуществления деятельности по обучению учащихся математике и на приобретение первоначального опыта профессиональной деятельности по обучению учащихся математике. Заметим, что направленность такого обучения идет от «теории» к «практике», от «абстрактного» к «конкретному», от «ЗУНов» к «смыслам», от «содержания» к «субъекту». Важной проблемой молодого специалиста следует считать «осмысление себя в профессии».

Методическая подготовка будущего учителя математики в обострившихся эргономических условиях мирового социума строится с опорой на ряд положений.

1. Студента обучают в контекстах его будущей профессии, основой считаются три типа контекстов: контекст профессии учителя математики, контекст собственного «Я», контексты обучения основам профессии.

Контекстам профессии учителя математики обучают, опираясь на математическое содержание школьных математических предметов, вузовских математических дисциплин, на соблюдении «методик» в соответствии с психологическими процессами обучения математике в школе, на возрастные и индивидуальные особенности обучающихся.

Контексты собственного «Я» - это смыслы собственной компетентности в соотношении их с необходимыми профессиональными компетенциями.

Контексты обучения основам профессии – это контексты, задание которых необходимо в методической подготовке будущего учителя математики для обеспечения восприятия «первых» и раскрытия «вторых».

2. Метапредметность методической подготовки – это обращение к изначальному смыслу и основам «школьной математики», «педагогике», «психологии» и «методике», в их интеграционном единстве, с одной стороны, и в таких условиях подготовки будущего «специалиста», в которых его учат изменять вектор и масштаб восприятия педагогического действия в контексте проявления всех его составляющих, т.е. формируют универсальные методические действия, необходи-

мые будущему учителю математики.

3. Контекстность методической подготовки и ее метапредметность – это и условия качественного обучения студентов, и результат такого обучения, поэтому на протяжении всего обучения студенты должны создавать собственные методические продукты, предусматривающие возможность изменения вектора и/или масштаба восприятия, изучаемого воспитательного или методического действия. Формами предъявления методического продукта являются и учебные презентации по математике, методике математики, и методические разработки в виде презентаций докладов, научно-методических статей, ВКР бакалавров и магистров и т.п.

4. Методическая подготовка будущих учителей математики должна быть организована так, что создаются условия самопознания и самопонимания студентом наличия и качества имеющихся и формируемых профессиональных контекстов.

Эти положения ставят студента в центр методической подготовки. Студент как будущий педагог должен уметь работать над собой и знать собственные возможности как профессионала в данный момент, у него должны протекать процессы профессионального смыслообразования. Идеи смыслообразования в учебном процессе приводят многих исследователей к необходимости строить различные варианты личностно-смысловой модели обучения [1; 2; 4]. Эта модель усматривает «смысл обучения в смыслообразовании» и предпочитает «матрицу объективированных смыслов знаниевой или другой матрице как основу содержания учебного процесса» [4, 16].

Основы профессионального смыслообразования могут быть приобретены в ходе методической подготовки будущих учителей математики - в курсе методики обучения математике, в процессе изучения которого студенты получают большую часть методической информации, необходимой для работы в школе.

Основной целью курса методики математики является наполнение профессиональной составляющей субъектного опыта каждого будущего учителя математики предметными и методическими смыслами и научно-методическими контекстами. Субъектный опыт студента, во-первых, представляет собой непустое образование, изменение содержания которого может происходить по желанию, инициативе самого студента, только «усилиями извне» субъектный опыт изменить практически нельзя [3, 92-93; 148]. Во-вторых, все компоненты субъектного опыта существуют во взаимосвязях друг с другом. Пополнение субъектного опыта не может осуществляться только по одной его компоненты. Пополнение осуществляется посредством установления взаимосвязей между всеми компонентами субъектного опыта. В-третьих, знания, которые попали в субъектный опыт человека, становятся для него личностно значимыми, «живыми знаниями», которое может сформироваться на основе осмысления процесса и результатов собственной практической деятельности студента [3]. В связи с этим в центр методической подготовки будущего учителя математики ставится практическая часть курса методики обучения математике, так чтобы произошли изменения приоритетов и ценностей в изучении методических знаний и в овладении методическими умениями.

Методическую подготовку будущих учителей математики условно делим на составляющие ее части: 1) теоретическая, 2) аналитическая, 3) действенная и 4) деятельностная составляющие.

Методическая подготовка, в лице своих составляющих, должна быть направлена 1) на формирование у студентов действенного методического аппарата, 2) на создание целостного образа образовательного процесса по обучению математике, 3) на осознание «себя в профессии» и 4) на ускоренную адаптацию молодых специалистов к особенностям профессиональной деятельности учителя математики.

Под методическим аппаратом будущего учителя математики понимается целостная и структурированная совокупность методических знаний и умений по курсу методики обучения математике, которые могут им осознанно использоваться для создания методик работы с компонентами школьного математического образования: теоремы, задачи, определения, правила и математические методы.

Составные части методической подготовки нельзя отделить друг от друга посредством разделения содержания методики математики на соответствующие части. Они неотделимы друг от друга и проявляют себя на этапах постановки, изменения целей и учебных задач и обсуждения ре-

зультатов обучения элементу содержания методики математики.

Ключевое место в системе методической подготовки занимает ее действенная составляющая. Действенная составляющая – это методическая подготовка, направленная на освоение будущим педагогом методических и воспитательных действий по обучению учащихся математике: умение объяснять материал в условиях обеспечения обратной связи; умение организовывать эвристическую беседу, ставить, слушать и корректировать вопросы и ответы в устном диалоге; умение создавать условия для необходимой и своевременной смены стилей общения; умение принимать «мгновенные» решения и др.

Функции действенной составляющей: 1) выявление состояния практической составляющей субъектного опыта студента, связанного с профессиональными умениями; 2) актуализация изучения теории по курсу методики обучения математике и наполнение смыслами известных и неизвестных студентам методических знаний и действий; 3) обучение методическим действиям (умениям, приемам) и осуществление их в проекциях различных педагогических и методических контекстов и ситуаций (на уровне их значений); 4) обучение принятию (или не принятию) «мгновенных» педагогических и методических решений; 5) осуществление контроля и самоконтроля за формированием профессиональных умений.

Приведем пример. Выявление трудностей реализации специально подобранного (преподавателем) набора взаимосвязанных математических задач (элемент действенной составляющей) в условиях квазипрофессиональной деятельности приводит студентов к необходимости изучать соответствующее математическое содержание школьных учебников (аналитическая составляющая), а не только изучать содержание и способы решения этих задач, а также вновь обращаться к теории задач (теоретическая составляющая). Именно низкий уровень качества организации студентом соответствующей работы в условиях квазипрофессиональной деятельности вызывает у него потребность найти причину этого. Заметим, что методика работы с отдельно взятой задачей студентам известна. Поиск причин «низкого качества», осуществляемый под руководством преподавателя, приводит студентов к целесообразности включения в учебный вузовский процесс других составляющих методической подготовки. Вооружение студентов «смыслами» методической информации, а не ее знаковым наличием; необходимость обращения к субъектному опыту будущего профессионала; построение обучения методическим ЗУНам от практики через анализ к теории, а от нее через рефлексию снова к практике, приводят к отказу от концентрированного линейного изучения курса методики обучения математике, а внедряют циклическую структуру методической подготовки, и осуществлять ее организацию рассредоточено во времени в виде учебных циклов. Каждый цикл реализуется в соответствии по этапам: I. образ восприятия методического объекта; II. представления методического объекта; III. обобщенное представление методического объекта; IV. собственно понятие методического объекта.

Этап «образ восприятия» определяет качество изучения методического объекта на последующих этапах. На этом этапе выявляются первичные основы методико-математических знаний и умений – как бы выводится наружу «субъективная иллюзия». Следует отметить, что выявить «образ» не самое главное, очень важно организовать процесс смыслоактуализации соответствующего методико-математического знания, которая должна опираться на востребованность методического знания или умения. Эффект этой «востребованности» основывается либо на разоблачении и/или саморазоблачении иллюзии эффективности «методического» действия, что свидетельствует о недейственности соответствующих «методических» знаний, имеющихся у обучаемого, либо на целесообразности и полезности методико-математических знаний для обучения математике.

Отсюда следуют две возможности к организации смыслообразования методико-математических знаний. Первый выявляет качество методического действия, а второй – личностно значимую полезность методического знания.

Структура цикла смыслообразования методических знаний в условиях первой возможности.

- I. Выявление субъектного опыта студента, связанного: 1) с умениями и 2) со знаниями.
- II. Актуализация необходимости изучения теории:
- 3) установление соответствия между выявленными знаниями и реализованными знаниями,

и умениями в действии;

4) фиксация проблемы.

III. Пополнение субъектного опыта студента:

5) определение средств его пополнения;

6) теоретическое пополнение субъектного опыта;

7) выявление качества результатов теоретического пополнения субъектного опыта и, в случае необходимости, практическое пополнение субъектного опыта, направленное на изменение масштаба восприятия изучаемого методического объекта.

Данный подход реализован на физико-математическом факультете Таганрогского государственного педагогического института имени А.П. Чехова в условиях специалитета [5].

Структура цикла смыслообразования методических знаний в условиях второй возможности.

I. Смыслоактуализация методического знания: 1) самостоятельное выполнение методико-математических заданий (на знание); 2) Выявление субъектного опыта студента, связанного с результатами выполнения задания.

II. Начальное субъективное смыслообразование методико-математических знаний и действий: 3) самостоятельное выполнение методико-математических заданий (на умение); 4) выявление субъектного опыта студента, связанного с результатами выполнения заданий; 5) установление соответствия между выявленными знаниями и реализованными знаниями, и умениями в действии; 6) фиксация проблемы.

III. Систематизация методических знаний и действий. Объективное (смыслообразование извне) пополнение субъектного опыта студента: 7) определение средств его пополнения; 8) теоретическое пополнение субъектного опыта.

IV. Интеграция (объективное смыслообразование изнутри) методических знаний и действий в «методику»: 9) разработка методического объекта; 10) реализация методического объекта в квазипрофессиональной деятельности.

V. Аналитика и рефлексия собственных методических знаний и умений:

11) выявление качества результатов теоретического пополнения субъектного опыта; 12) практическое пополнение субъектного опыта, направленное на изменение масштаба восприятия изучаемого методического объекта.

Указанная структура направлена на формирование личностно значимых профессиональных методических знаний.

Учебная деятельность студента будет личностно значимой, если ее результаты будут профессионально значимы, личностно понятны и приняты, и профессионально открыты для пополнения и преобразования. При этом, прямые и побочные продукты самостоятельной деятельности студентов должны после их проявления окультуриваться преподавателем на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях. А в связи с этим самостоятельная работа студентов должна быть организована так, чтобы она не только следовала после аудиторной, но и предшествовала ей.

Все вышесказанное приводит к ряду выводов, которые наряду с уже перечисленными определяют основные положения организации методической подготовки студентов, направленной на смыслообразование методико-математических знаний в условиях контекстного обучения.

1. Самостоятельная работа должна иметь статусы и учебной, и профессиональной деятельности, т.е. организована как квазипрофессиональная.

2. Прямые и побочные продукты этой деятельности, в частности, учебные продукты самостоятельно выполняемых заданий и изучаемой теории, должны быть профессионально значимы.

3. Средства самостоятельной работы должны быть направлены на смыслы профессионально значимых действий, на содержание этих действий, их усвоение и закрепление и, в последнюю очередь, на контроль.

4. Модель включения средств в учебный процесс должна предоставлять возможность изучения профессиональных знаний и овладения умениями «до», «после» и «вместо» работы с преподавателем – коэффициент полезного действия от использования только средств самостоятельной работы должен быть отличен от нуля.

5. Основным средством организации такой самостоятельной работы студентов в курсе методики обучения математике считаем профессионально ориентированные системы заданий, направленные на формирование у студентов личностно значимых образов методических объектов.

Среди таких заданий выделяем системы контекстных заданий по курсу методики обучения математике. Для раскрытия данного понятия приведем без примеров содержания использованных терминов.

Задание по дисциплине «методика обучения математике» – это учебное задание, связанное с изучением содержания этой дисциплины или с усвоением методических умений.

Контекст учебного материала по математике – это квазитекстовый феномен, порождаемый эффектом системности учебного математического текста как эмоционально-смысловой целостности математической, логической, исторической и методической его составляющих и выраженный в обособленности и/или супераддитивности их смыслов и значений, и входящих в текст языковых единиц [5, 27].

Учебно-математический контекст – это контекст учебного текста по математике, целостно выражающий обособленность математической составляющей текста и отраженной в нем учебной деятельности от других видов составляющих контекста. Историко-математический контекст – это контекст учебного текста по математике, целостно выражающий аддитивность исторической и математической составляющих содержания текста и отраженной в нем логики открытия через логику взаимоотношений причастных к нему исторических деятелей. Логико-математический контекст – это контекст учебного текста по математике, целостно выражающий обособленность логической составляющей содержания текста в ее математической составляющей, и наоборот. Методико-математический контекст – это контекст учебного материала по математике, отражающий целостность методической обработки математической, логической и исторической информации содержания текста и выраженный в обособленности и/или супераддитивности смыслов предполагаемых видов педагогической деятельности (мотивационной, познавательной и рефлексивной) [5, 21-70].

Контекстное задание – это задание по дисциплине «методика обучения математике», удовлетворяющее следующим требованиям: а) оно направлено на формирование у студента целостного образа элемента содержания темы по данной дисциплины; б) процесс выполнения задания непосредственно связан с некоторым контекстом конкретного учебного материала по математике, представленного текстом учебника; в) с соседними заданиями оно связано конкретной учебной целью, которая определяется контекстом учебной деятельности (этапом учебной деятельности в целом, организацией работы внутри этапа, результативностью, ориентацией на прямой или побочный продукты деятельности и т.п.). Опорное контекстное задание – это контекстное задание, прямой и/или побочный продукты выполнения которого имеют профессиональное значение, а не только учебное.

Система контекстных заданий – это совокупность заданий по дисциплине «методика обучения математике», соответствующая следующим требованиям: а) вся совокупность заданий направлена на формирование у студента целостного образа методического объекта личностно значимого для студента уровня; б) каждое задание совокупности имеет в ней свое место, которое определено целью этапа учебной деятельности студента, и/или местом изучения элемента содержания, входящего в данный методический объект, и/или особенностями контекста учебного материала по математике, в котором рассматривается изучаемый методический объект; в) в совокупность заданий входят опорные контекстные задания, направленные на осмысление особенностей компонента школьного математического образования, задающего изучаемый методический объект, и/или этапом организации работы школьников с соответствующим компонентом школьного математического образования [5].

В состав системы контекстных заданий входят подсистемы, полностью или частично состоящие из: а) заданий по дисциплине «методика обучения математике»; б) математико-методических заданий; в) методико-математических; г) логико-методических; д) методикологических; е) историко-методических; ж) методико-исторических и з) собственно методических заданий.

Математико-методическое задание – это контекстное задание, которое: а) связано с осмыслением учебно-математического контекста конкретного учебного материала по математике, б) прямой продукт выполнения задания относится к школьной и/или высшей математике, в) хотя бы один побочный продукт относится к дисциплине «методика обучения математике». Методико-математическое задание – это контекстное задание, которое: а) связано с осмыслением методико-математического контекста конкретного учебного материала по математике, б) прямой продукт выполнения задания относится к дисциплине «методика обучения математике», в) хотя бы один побочный продукт относится к школьной и/или высшей математике. Логико-методическое задание – это контекстное задание, которое: а) связано с осмыслением логико-математического контекста конкретного учебного материала по математике, б) прямой продукт выполнения задания относится к школьной и/или высшей математике и/или теории познания, в) хотя бы один побочный продукт относится к дисциплине «методика обучения математике». Аналогично определяют и другие подобные виды заданий.

Собственно, методическое задание - это контекстное задание, которое: а) связано с осмыслением методико-математического контекста конкретного учебного материала по математике, б) прямой и побочный продукты выполнения задания относятся к дисциплине «методика обучения математике», в) с помощью результата выполнения этого задания может быть получено обобщение на уровне методической или психолого-педагогической закономерности.

В ТИ имени А.П. Чехова система контекстных заданий с указанными характеристиками разработана и внедрена в качестве эксперимента по теме «Теоремы и их доказательства в школьном курсе математики и метода их изучения».

В ходе проведения экспериментальной работы были сделаны следующие выводы.

1. Приведенная система контекстных заданий по теме «Теоремы и их доказательства в школьном курсе математики» является эффективной в силу соответственного высокого уровня объективного овладения методическими понятиями и субъективного мнения студентов о действенности заданий на предварительное смыслообразование методического понятия.

2. Из того, что система заданий является эффективной следует практическая обоснованность структуры системы контекстных заданий, структуры одного контекстного задания, структуры заданий в целом.

3. Вышесказанные выводы говорят о том, что идея предварительного смыслообразования себя оправдывает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абакумова, И.В. Личностно-смысловая модель обучения в контексте других дидактических моделей: / И.В. Абакумова, П.Н. Ермаков, В.Т. Фоменко. // Модели образовательного процесса // Ростов н/Д: Ростовское бюро пропаганды художественной литературы Союза писателей РФ, 2005. 89 с.
2. Белякова, Е.Г. Смыслообразование в педагогическом взаимодействии. Автореф. дис. на соискание ученой степени доктора пед. наук: автореф. дис... доктора пед. наук: 13.00.01 / Белякова Евгения Гелиевна; Тюменский гос. ун-т. – Тюмень. 2009. 438 с.
3. Зинченко, В.П. Психологическая педагогика. Материалы к курсу лекций. Часть I. Живое Знание. Самара: Изд-во Самарского государственного педагогического университета, 1998. 216 с.
4. Знаков, В.В. Психология понимания: Проблемы и перспективы. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2005. – 448с.
5. Макаrenchенко, М. Контекстное обучение будущих учителей математики: проблемы, контексты, модель, методики. Монография. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, – 2011. – 125 с.

И.П. Попов

ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЗАРЯЖЕННЫХ НЕПРОВОДЯЩИХ ШАРОВ

Аннотация. При стремлении расстояния между электрическими зарядами к нулю потенциальная энергия электростатического поля стремится к бесконечности, что неприемлемо.

Цель исследования – исключить возможность развития бесконечно большой электростатической энергии. Актуальность работы обусловлена значительным повышением роли электростатической энергии в связи с началом массового производства электромобилей и необходимостью в этой связи развития теоретического обеспечения.

Ключевые слова: полная, условная реализуемая, нереализуемая, запасаемая, электростатическая энергия, одноименные, разноименные заряды.

I.P. Popov

ENERGY OF THE ELECTROSTATIC FIELD OF CHARGED NON-CONDUCTIVE BALLS

Abstract. When the distance between electric charges tends to zero, the potential energy of the electrostatic field tends to infinity, which is unacceptable. The purpose of the study is to exclude the possibility of developing infinitely large electrostatic energy. The relevance of the work is due to a significant increase in the role of electrostatic energy in connection with the start of mass production of electric vehicles and the need for the development of theoretical support in this regard.

Key words: full, conditional realized, unrealized, stored, electrostatic energy, homonymous, unlike charges.

Введение

Потенциальная электростатическая энергия электрических зарядов равна

$$U = \pm \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}. \quad (1)$$

При $r \rightarrow 0$ энергия стремится к бесконечности, что неприемлемо. Возможные попытки спасти положение рассуждениями о невозможности достижения $r=0$ в связи с конечными размерами заряженных объектов непродуктивны, поскольку считается, что, например, у электронов и позитронов размеров нет [1].

Цель исследования – повышение корректности электростатических расчетов, исключаяющей возможность получения недостоверных результатов в виде бесконечно большой энергии и расчет постоянной интегрирования энергии электростатического поля.

Актуальность работы обусловлена значительным повышением роли электростатической энергии в связи с началом массового производства электромобилей и необходимостью в этой связи развития теоретического обеспечения.

Понятие о запасаемой энергии

Определение 1. Полная запасаемая энергия E_e – это энергия системы или объекта, равная максимальной работе, которую система или объект может совершить, если ей или ему предоставить такую возможность.

Замечание 1. Система или объект с нулевой полной запасаемой энергией не может совершить никакую работу.

Замечание 2. Система из двух разноименно заряженных шаров имеет нулевую полную запасаемую электростатическую энергию при совмещении их центров.

Последнее возможно, если шары являются взаимно проникающими, например, несплошными, в частности, выполненными в виде слоистых разъемов [2, 3]. Кроме того, заряды не должны перемещаться в телах шаров.

Замечание 3. Система из двух одноименно заряженных шаров имеет нулевую полную запасаемую электростатическую энергию при бесконечно большом расстоянии между шарами.

Потенциальная энергия пружины, энергия конденсатора, энергия соленоида, энергия покоя

$$\Pi = \frac{k \Delta l^2}{2}, W = \frac{CU^2}{2}, W = \frac{LI^2}{2}, E_0 = mc^2 \quad (2)$$

и другие виды энергии удовлетворяют определению 1.

Кинетическая энергия не включена в приведенный выше список не случайно. Для нее дело обстоит несколько сложнее, поскольку скорость зависит от произвольного выбора системы отсчета, в результате чего формульное значение энергии может сколь угодно (произвольно) возрасти без совершения какой-либо работы [4–7].

Полная запасаемая кинетическая энергия системы двух тел равна

$$E_{e1-2} = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \frac{v^2}{2}. \text{ При } m_1 \ll m_2 \quad E_{e1-2} \approx \frac{m_2 v^2}{2}. \quad (3)$$

Определение 2. Условная *реализуемая* запасаемая энергия E_r – это часть полной запасаемой энергии системы или объекта, равная работе, которую система или объект *может* совершить, ограниченная условием, исключающим возможность совершения системой или объектом максимальной работы, которую система или объект гипотетически может совершить.

Определение 3. Условная *нереализуемая* запасаемая энергия E_n – это часть полной запасаемой энергии системы или объекта, равная работе, которую система или объект *не может* совершить, ограниченная условием, исключающим возможность совершения системой или объектом максимальной работы, которую система или объект гипотетически может совершить.

Из определений 1–3 следует

$$E_r + E_n = E_e. \quad (4)$$

Потенциальная гравитационная энергия тела, находящегося на высоте h над поверхностью Земли $\Pi = mgh$, удовлетворяет определению 2.

Потенциальная электростатическая энергия разноименных зарядов (1) не удовлетворяет обоим определениям, поскольку такую работу сама система совершить не может.

Теорема 1. Запасаемая энергия всегда положительна.

Доказательство. Совершаемая системой работа равна уменьшению энергии системы (не обязательно потенциальной).

$$A = E_1 - E_2. \quad E_1 > E_2 \Rightarrow E_1 - E_2 > E_2 - E_2 \Rightarrow A = E > 0.$$

Теорема доказана.

Пусть далее $r \geq r_1 + r_2, r_2 \geq r_1$.

Разноименные заряды

Теорема 2. Условная реализуемая запасаемая электростатическая энергия двух взаимно не проникающих разноименно заряженных шаров равна

$$E_r = \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{4\pi\epsilon_0} \frac{r - (r_1 + r_2)}{r(r_1 + r_2)},$$

где r – расстояние между центрами шаров, r_1, r_2 – радиусы шаров.

Доказательство. Поскольку шары взаимно не проникающие, наибольшая работа, которую система может совершить, – это сблизить шары до соприкосновения, т.е. до расстояния между центрами равного $r_1 + r_2$.

$$\begin{aligned} E_r = A_c = \Pi_1 - \Pi_2 &= -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r} - \left(-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r_1 + r_2} \right) = \\ &= \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1 + r_2} - \frac{1}{r} \right) = \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{4\pi\epsilon_0} \frac{r - (r_1 + r_2)}{r(r_1 + r_2)}. \end{aligned}$$

Теорема доказана.

Следствие 2.1. При $r = r_1 + r_2$, т.е. при соприкосновении шаров условная реализуемая запасаемая электростатическая энергия равна нулю.

Теорема 3. Полная запасаемая электростатическая энергия двух разноименно заряженных шаров равна

$$E_e = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r} \quad (5)$$

Доказательство. Работа, совершаемая электростатическими силами при соединении бесконечно удаленных одноименно заряженных частиц в однородный шар радиуса r_1 (и r_2), по абсолютной величине равна энергии электростатического поля шара

$$E_1 = -A_1 = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1^2}{r_1}, \quad (6)$$

$$E_2 = -A_2 = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2^2}{r_2}. \quad (7)$$

Знак «-» указывает на возрастание запасаемой энергии. Другими словами, работу совершают сторонние силы.

Работа, совершаемая электростатическими силами при соединении шаров из бесконечности до расстояния r между ними, равна

$$A_r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r}.$$

Система из двух шаров, центры которых совмещены, состоит из двух частей с разными плотностями заряда – ядра радиуса r_1 и оболочки с радиусами r_2 и r_1 .

Работа, совершаемая электростатическими силами при формировании ядра, равна

$$A_{01} = -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r_1} \left(q_1 - q_2 \frac{r_1^3}{r_2^3} \right)^2. \quad (8)$$

Дифференциал работы, совершаемой электростатическими силами при формировании оболочки, находится следующим образом

$$dq = \frac{3q_2}{4\pi r_2^3} 4\pi r^2 dr = \frac{3q_2}{r_2^3} r^2 dr,$$

$$q_r = q_1 - q_2 \frac{r^3}{r_2^3}, \quad dA = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_r dq}{r^2} d\rho.$$

Работа, совершаемая электростатическими силами при формировании оболочки, равна

$$\begin{aligned} A_{02} &= -\int_{r_1}^{r_2} dr \int_{\infty}^r \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_r dq}{dr \rho^2} d\rho = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \left(q_1 \frac{3q_2}{r_2^3} r^2 - q_2 \frac{r^3}{r_2^3} \frac{3q_2}{r_2^3} r^2 \right) dr \int_{\infty}^r \frac{d\rho}{\rho^2} = \\ &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \left(\frac{3q_1 q_2}{r_2^3} r^2 - \frac{3q_2^2}{r_2^6} r^5 \right) \frac{1}{r} dr = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \left(\frac{3q_1 q_2}{r_2^3} r - \frac{3q_2^2}{r_2^6} r^4 \right) dr = \\ &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r^2 - \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r^5 - \frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r_1^2 + \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r_1^5 \right) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{3q_1 q_2}{2r_2} - \frac{3q_2^2}{5r_2} - \frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r_1^2 + \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r_1^5 \right). \end{aligned}$$

Работа, совершаемая электростатическими силами при формировании системы из двух шаров, равна

$$\begin{aligned} A_0 &= A_{01} + A_{02} = -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r_1} \left(q_1 - q_2 \frac{r_1^3}{r_2^3} \right)^2 + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{3q_1 q_2}{2r_2} - \frac{3q_2^2}{5r_2} - \frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r_1^2 + \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r_1^5 \right) = \\ &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(-\frac{3q_1^2}{5r_1} + \frac{6q_1 q_2 r_1^2}{5r_2^3} - \frac{3q_2^2 r_1^5}{5r_2^6} + \frac{3q_1 q_2}{2r_2} - \frac{3q_2^2}{5r_2} - \frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r_1^2 + \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r_1^5 \right) = \\ &= -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1^2}{r_1} + \frac{q_2^2}{r_2} - \frac{1}{2} \frac{q_1 q_2}{r_2} \left(5 - \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) \right]. \end{aligned}$$

Замечание 4. Пусть $r_2 = \alpha r_1$, $q_2 = \beta q_1$

$$\begin{aligned} A_0 &= -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1^2}{r_1} + \frac{\beta^2 q_1^2}{\alpha r_1} + \frac{1}{2} \frac{q_1 \beta q_1}{\alpha r_1} \left(\frac{r_1^2}{\alpha^2 r_1^2} - 5 \right) \right] = -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r_1} \left(q_1^2 + \frac{\beta^2 q_1^2}{\alpha} + \frac{\beta q_1^2}{2\alpha^3} - \frac{5\beta q_1^2}{2\alpha} \right), \\ q_1^2 + \frac{\beta^2 q_1^2}{\alpha} + \frac{\beta q_1^2}{2\alpha^3} - \frac{5\beta q_1^2}{2\alpha} &= 0, \\ 2\alpha^3 + 2\alpha^2 \beta^2 + \beta - 5\alpha^2 \beta &= 0, \end{aligned}$$

$$\beta^2 - \frac{1}{2} 5 - \alpha^{-2} \beta + \alpha = 0,$$

$$\beta_{1,2} = \frac{1}{4} 5 - \alpha^{-2} \pm \sqrt{\frac{1}{16} 5 - \alpha^{-2} - \alpha}.$$

Это решение показывает, при каких соотношениях α и β работа A_0 положительна, отрицательна или равна нулю.

Замечание 5. $E_0 = -A_0$.

Замечание 6. При $r_1 = r_2$

$$E_0 = -A_0 = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1^2}{r_1} + \frac{q_2^2}{r_1} + \frac{1}{2} \frac{q_1 q_2}{r_1} \left(\frac{r_1^2}{r_1^2} - 5 \right) \right] = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 - q_2^2}{r_1},$$

что согласуется с (6), (7) и (8).

Замечание 7. При $r_1 = r_2$, $q_1 = q_2$

$$E_0 = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 - q_1^2}{r_1} = 0.$$

Замечание 8. При $r_1 = r_2$, $q_1 = q_2$

$$A_{\infty 0} = 2E_1 - E_0 = 2E_1. \quad (9)$$

Очевидно, что искомая полная запасаемая электростатическая энергия определяется как следующая разность [8–10]

$$\begin{aligned} E_e = A_e = A_0 - A_1 - A_2 - A_r = \\ = -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1^2}{r_1} + \frac{q_2^2}{r_2} + \frac{1}{2} \frac{q_1 q_2}{r_2} \left(\frac{r_1^2}{r_2^2} - 5 \right) \right] + \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1^2}{r_1} + \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2^2}{r_2} - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r} = \\ = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r}. \end{aligned}$$

Теорема доказана.

Следствие 3.1. При $r = \infty$

$$E_{e\infty} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right). \quad (10)$$

Следствие 3.2. При $r = r_1 + r_2$, т.е. при соприкосновении шаров полная запасаемая электростатическая энергия двух разноименно заряженных шаров равна условной нереализуемой запасаемой электростатической энергии

$$E_{e1-2} = E_{n1-2} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r_1 + r_2}. \quad (11)$$

Это вытекает из (4) и следствия 2.1.

Следствие 3.3. $E_e - E_{e1-2} = E_r$.

Действительно,

$$\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r} - \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r_1 + r_2} = \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{4\pi\epsilon_0} \frac{r - (r_1 + r_2)}{r(r_1 + r_2)}.$$

Следствие 3.4. При $r_1 = r_2$, $r = 2r_1$

$$E_{e1-1} = E_{n1-1} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_1} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_1^2} \right) - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{2r_1} = 0,7 \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_1}. \quad (12)$$

Следствие 3.5. При $r_1 = r_2$, $r = \infty$

$$E_{e\infty} = 1,2 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r_1}. \quad (13)$$

Следствие 3.6. При $r_1 = r_2$, $r = \infty$, $q_1 = q_2$

$$E_{ex} = 1,2 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_1}{r_1} = 2 \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1^2}{r_1} = 2E_1. \quad (14)$$

Эта энергия равна работе, совершаемой электростатическими силами при сближении двух идентичных разноименно заряженных шаров из бесконечности до нулевого расстояния между их центрами.

При бесконечном расстоянии между зарядами полная запасаемая электростатическая энергия двух разноименно заряженных шаров максимальна, в отличие от потенциальной энергии, которая бездоказательно принимается равной нулю.

Следствие 3.7. При $r = 0$ $E_{e0} = 0$,

в отличие от потенциальной энергии, которая принимает бесконечно большое значение, что не имеет никакого смысла и прямо указывает на несправедливость формулы.

Следствие 3.8.

$$A_{e1-1} = E_{ex} - E_{n1-1} = 1,2 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r_1} - 0,7 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r_1} = 0,5 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r_1}. \quad (15)$$

Следствие 3.9. При $r_1 = r_2$, $q_1 = q_2$

$$A_{e1-1} = \frac{5}{6} E_1. \quad (16)$$

Одноименные заряды

Теорема 4. Полная запасаемая электростатическая энергия двух одноименно заряженных разделенных шаров равна

$$E_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\pm}}{r}. \quad (17)$$

Она совпадает с потенциальной энергией одноименных зарядов вне пространства шаров.

Доказательство тривиально.

Следствие 4.1. При $r = r_1 + r_2$, т.е. при соприкосновении шаров полная запасаемая электростатическая энергия двух одноименно заряженных шаров равна

$$E_{e1-2} = E_{r1-2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\pm}}{r_1 + r_2}.$$

Следствие 4.2. При $r_1 = r_2$

$$E_{e1-1} = E_{r1-1} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_1 + r_1} = 0,5 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_1}.$$

(Совпадает с (15))

Следствие 4.3. При $r_1 = r_2$, $q_1 = q_2$ $E_{e1-1} = E_{r1-1} = \frac{5}{6} E_1$. (Совпадает с (16))

Теорема 5. Полная запасаемая электростатическая энергия двух одноименно заряженных шаров при нулевом расстоянии между их центрами равна

$$E_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right). \quad (18)$$

(Совпадает с (10))

Доказательство. Применительно к рассматриваемому случаю аналоги выражений, полученных при доказательстве теоремы 3, принимают вид:

$$A_{01} = -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r_1} \left(q_1 + q_2 \frac{r_1^3}{r_2^3} \right)^2, \\ q_r = q_1 + q_2 \frac{r^3}{r_2^3}, \quad dA = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_r dq}{\rho^2} d\rho,$$

$$\begin{aligned}
A_{02} &= \int_{r_1}^{r_2} dr \int_{\infty}^r \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_r dq}{dr \rho^2} d\rho = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \left(q_1 \frac{3q_2}{r_2^3} r^2 + q_2 \frac{r^3}{r_2^3} \frac{3q_2}{r_2^3} r^2 \right) dr \int_{\infty}^r \frac{d\rho}{\rho^2} = \\
&= -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \left(\frac{3q_1 q_2}{r_2^3} r^2 + \frac{3q_2^2}{r_2^6} r^5 \right) \frac{1}{r} dr = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \left(\frac{3q_1 q_2}{r_2^3} r + \frac{3q_2^2}{r_2^6} r^4 \right) dr = \\
&= -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \left(\frac{3q_1 q_2}{r_2^3} r + \frac{3q_2^2}{r_2^6} r^4 \right) dr = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r^2 + \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r^5 - \frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r_1^2 - \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r_1^5 \right) = \\
&= -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{3q_1 q_2}{2r_2} + \frac{3q_2^2}{5r_2} - \frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r_1^2 - \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r_1^5 \right), \\
A_0 &= A_{01} + A_{02} = -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r_1} \left(q_1 + q_2 \frac{r_1^3}{r_2^3} \right)^2 - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{3q_1 q_2}{2r_2} + \frac{3q_2^2}{5r_2} - \frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r_1^2 - \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r_1^5 \right) = \\
&= -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{3q_1^2}{5r_1} + \frac{6q_1 q_2 r_1^2}{5r_2^3} + \frac{3q_2^2 r_1^5}{5r_2^6} + \frac{3q_1 q_2}{2r_2} + \frac{3q_2^2}{5r_2} - \frac{3q_1 q_2}{2r_2^3} r_1^2 - \frac{3q_2^2}{5r_2^6} r_1^5 \right) = \\
&= -\frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1^2}{r_1} + \frac{q_2^2}{r_2} + \frac{1}{2} \frac{q_1 q_2}{r_2} \left(5 - \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) \right].
\end{aligned}$$

Замечание 9. $\beta_{1,2} = \frac{1}{4} \alpha^{-2} - 5 \pm \sqrt{\frac{1}{16} \alpha^{-2} - 5^2 - \alpha}.$

Замечание 10. $E_0 = -A_0.$

Замечание 11. При $r_1 = r_2$

$$E_0 = -A_0 = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1^2}{r_1} + \frac{q_2^2}{r_1} + \frac{1}{2} \frac{q_1 q_2}{r_1} \left(5 - \frac{r_1^2}{r_1^2} \right) \right] = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 + q_2^2}{r_1},$$

что согласуется с (6), (7) и (8).

Замечание 12. При $r_1 = r_2, q_1 = q_2$

$$E_0 = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 + q_1^2}{r_1} = 4 \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1^2}{r_1} = 4E_1.$$

Замечание 13. При $r_1 = r_2, q_1 = q_2$ $A_{0\infty} = E_0 - 2E_1 = 2E_1.$ (Совпадает с (9)).

Очевидно, что искомая полная запасаемая электростатическая энергия двух одноименно заряженных шаров при нулевом расстоянии между их центрами определяется как следующая разность

$$\begin{aligned}
E_e &= E_0 - E_1 - E_2 = \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1^2}{r_1} + \frac{q_2^2}{r_2} + \frac{1}{2} \frac{q_1 q_2}{r_2} \left(5 - \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) \right] - \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1^2}{r_1} - \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2^2}{r_2} = \\
&= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right).
\end{aligned}$$

Теорема доказана.

Следствие 5.1. При $r_1 = r_2$

$$E_e = 1,2 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_1}.$$

(Совпадает с (13)).

Следствие 5.2. При $r_1 = r_2, q_1 = q_2$

$$E_e = 1,2 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_1}{r_1} = 2 \frac{3}{5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1^2}{r_1} = 2E_1.$$

(Совпадает с (14))

Эта энергия равна работе, совершаемой электростатическими силами при удалении двух идентичных одноименно заряженных шаров от нулевого расстояния между их центрами до бесконечности.

При нулевом расстоянии между центрами зарядов полная запасаемая электростатическая энергия двух одноименно заряженных шаров максимальна, но конечна, в отличие от потенциальной энергии, которая принимает бесконечно большое значение.

Следствие 5.3. Условная нереализуемая запасаемая энергия двух разноименно заряженных шаров равна

$$E_{n1-2} = E_e - E_{r1-2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right) - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_1 + r_2} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0} \left(1,5 \frac{1}{r_2} - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^3} - \frac{1}{r_1 + r_2} \right).$$

(Совпадает с (11)). Это вытекает из (4)

Следствие 5.4. При $r_1 = r_2$, $r = 2r_1$

$$E_{n1-1} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_1} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_1^2} \right) - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{2r_1} = 0,7 \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_1}.$$

(Совпадает с (12)).

Заключение

Энергетика разноименных зарядов имеет различия и сходства с энергетикой одноименных зарядов.

Минимальная энергия поля одноименных идентичных зарядов равна максимальной энергии поля разноименных зарядов $E_{\min \infty \pm \pm} = E_{\max \infty \pm \mp} = 2E_1$.

Максимальная энергия поля одноименных идентичных зарядов вдвое превышает максимальную энергию поля разноименных зарядов $E_{\max 0 \pm \pm} = 2E_{\max \infty \pm \mp} = 4E_1$.

В то же время работа электростатического поля по сближению разноименных идентичных зарядов из бесконечности до совмещения их центров равна работе поля по противоположному разнесению одноименных зарядов $A_{\infty 0 \pm \mp} = A_{0 \infty \pm \pm} = 2E_1$.

Для одноименных зарядов вне их внутреннего пространства полная запасаемая электростатическая энергия совпадает с потенциальной энергией.

Однако полная запасаемая электростатическая энергия при совмещении центров одноименно заряженных шаров существенно превышает потенциальную энергию соприкасающихся шаров

$$\frac{E_{0e}}{E_{e1-1}} = \frac{2E_1}{5/6 E_1} = 2,4.$$

Строго говоря, под потенциальной энергией понимают величину

$$\Pi = C - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_{1\pm} q_{2\mp}}{r},$$

где C – аддитивная постоянная, которая принята равной нулю, что оправдано для одноименных зарядов и совершенно бездоказательно обобщено на разноименные заряды, что не дает представления о запасенной энергии в системе разноименных зарядов.

Если теперь уже не бездоказательно для разноименных зарядов принять

$$C = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} \left(1,5 - 0,3 \frac{r_1^2}{r_2^2} \right), \quad (19)$$

то потенциальная энергия разноименных зарядов превратится в полную запасаемую электростатическую энергию (5), что поднимет ее смысловой статус до уровня выражений (2), (3), (17) и (18).

Аддитивная постоянная (18) представляет собой полную запасаемую электростатическую энергию двух одноименно заряженных шаров при нулевом расстоянии между их центрами (18).

Полученная формула для полной запасаемой электростатической энергии разноименных зарядов может использоваться в качестве формулы для их потенциальной энергии.

Главным недостатком существующей формулы потенциальной энергии является бесконечно большое возрастание энергии при $r \rightarrow 0$. Этому недостатка лишены полученные формулы для запасаемой электростатической энергии.

Представленные результаты могут быть полезны при построении математических моделей электростатических явлений, роль которых особенно возрастает в связи со стремительным развитием силовых электростатических приборов, в т.ч. ионисторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Popov, I.P. The size of the electron with spin // Engineering physics. – 2016. – no. 9. – P. 45–46.
2. Popov, I.P. Mathematical modeling of the formal analogy of electromagnetic field // Applied mathematics and control sciences. – 2016. – no. 4. – P. 36–60.
3. Popov, I.P. Combined vectors and magnetic charge // Applied Physics and Mathematics. – 2018. – no. 6. – P. 12–20. DOI: 10.25791/pfim.06.2018.329
4. Popov, I.P. Calculated reference systems for relative motion of space objects // Engineering physics. – 2019. – no. 3. – P. 40–43. DOI: 10.25791/infizik.03.2019.564
5. Popov, I.P. Reference Systems in the Navigation of Moving Objects // Mechatronics, Automation, Control. – 2019. – vol. 20. – no. 3. – pp. 189–192. <https://doi.org/10.17587/mau.20.189-192>
6. Popov, I.P. Modeling of the privileged reference systems // Applied mathematics and control sciences. – 2019. – no. 1. – P. 63–69. DOI: 10.15593/2499-9873/2019.1.04
7. Попов, И.П. «Уникальные» системы отсчета // Вестник Калужского университета. – 2019. – № 1. – С. 67–69.
8. Popov, I.P. Modeling of objects in the form of superposition of states // Applied mathematics and control sciences. – 2015. – no. 2. – P. 18–27.
9. Popov, I.P., Chumakov, V.G., and Charykov, V.I. (2016) Using the principle of superposition in mathematical modeling of the object states. Software of systems in the industrial and social fields, 4 (1): 8–12.
10. Попов, И.П. Суперпозиция граничных состояний макрообъектов // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2015. – № 2. – С. 43–47.

Д.В. Сёмин, С.А. Донских

ВТОРОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД В ИСТОРИИ ГОРОДА ТАГАНРОГА

Аннотация. Рассмотрены проблемы методического характера, связанные с формированием в школьной практике технологической картины мира.

Ключевые слова: технологическая картина мира, технологический уклад, парусное кораблестроение, Петр Первый, Таганрогская верфь.

D.V. Syomin, S.A. Donskih

THE SECOND TECHNOLOGICAL ORDER IN THE HISTORY OF THE CITY OF TAGANROG

Abstract. The problems of methodological nature associated with the formation of a technological picture of the world in school practice are considered.

Key words: technological picture of the world, technological way of life, sailing shipbuilding, Peter the Great, Taganrog Shipyard.

Согласно современным исследованиям и мировому опыту в области технологического образования ключевым показателем, определяющим уровень технологического развития страны, является степень технологической культуры личности граждан государства. От технологической культуры населения в современном обществе зависят такие факторы как: уровень кадрового потенциала экономики и производства страны, конкурентность на мировом рынке, масштаб наукоемких областей деятельности, безопасность технологических производств, степень экологического состояния среды, уровень профессионального технического образования, надежность обороноспо-

собности и национальной безопасности. В силу этого разработка методов формирования технологической культуры является актуальной задачей сегодняшнего дня. Задача современного образования состоит в установлении соответствия требований технологической среды и уровня подготовленности выпускников к эффективной работе в этой среде. Технологическое мировоззрение складывается из технологических представлений о мире, природе, обществе и человеке. Объем информации, которую должны воспринять школьники в этом плане, велик и многообразен и для успешного решения задачи требуется построение логической структуры, выделяющей главные моменты. Одним из возможных вариантов такой логической структуры материала может быть введение понятия вертикальных и горизонтальных составляющих технологической картины мира. Вертикальная составляющая состоит из технологических укладов в их исторической последовательности. Горизонтальные составляющие – конкретный материал, раскрывающий данный технологический уклад в его общих и частных проявлениях на местном краеведческом материале. С каждым технологическим укладом связывается конкретная личность, принимавшая активное участие в событиях, связанных с рассматриваемым технологическим укладом на территории проживания школьников. Сегодняшняя среда обитания учеников в той или иной форме проявляет следы той эпохи и тем самым связывает школьников с ней. Стимулирование высокой мыслительной активности обуславливается в этом случае включением личностного интереса к изучаемому материалу. Такой подход позволяет школьникам естественным образом отразить и переосмыслить ту реальную среду, в которой они родились и формируются как личности и понимать задачи, которые предстоит им решать в будущей профессиональной деятельности. В статье делается попытка рассмотреть эти вопросы на примере периода второго технологического уклада в истории города Таганрога. Примером исторической личности, олицетворяющей второй технологический уклад, выбран Петр Первый.

В научной литературе существует несколько классификаций технологических укладов, разночтения в их периодизации, разные подходы к определению самого понятия «технологический уклад». Материал, изложенный в настоящей статье соответствует определению технологического уклада в учебном пособии «Технология 10 кл» (Ю.Л. Хотынцева, В.Д.Симоненко, О.П.Очишин). Большинство авторов второй технологический уклад связывают с периодом освоения человеком энергии ветра и воды, который достигает наибольшего расцвета к концу восемнадцатого века. Наиболее сложным техническим устройством в этот период является парусный корабль (может быть выбран зрительным образом, отражающим второй технологический этап). Парусные суда строились и совершенствовались на протяжении всего периода второго технологического уклада. Появление первых парусных судов (Ближний Восток) относят к третьему тысячелетию до нашей эры (заря второго технологического уклада). Эволюция парусного кораблестроения продолжается до начала девятнадцатого века. Численность парусных судов разного класса в конце восемнадцатого века в передовых странах составляет тысячи единиц. Водоизмещение отдельных кораблей доходило до 2000 тонн. Количество верфей в Голландии, Англии, Испании, Португалии исчисляется десятками. При этом наиболее крупные из них имеют государственную поддержку (в Англии действовало шесть королевских верфей). Эти страны ведут ожесточенную борьбу за контроль морских торговых путей. Второй технологический уклад совпадает с периодом крупнейших географических открытий мира. Идет ожесточенная борьба за передел мира и военный парусный флот в этом плане играет ключевую роль. Например, к началу Второй англо-голландской войны в военных действиях готовы принять участие до 100 кораблей с обеих сторон (численность экипажей по 20 тысяч). Военно-морское судостроение в XVII – XVIII столетиях оказалось передовой отраслью, которая отразила не только научно-технический прогресс и конкуренцию ведущих европейских держав между собой, но и всю технологическую эпоху, основанную на использовании энергии воды и ветра. Ключевую роль военно-морского флота в борьбе за мировое лидерство раскрыли А. Мэхэн в работе «Роль морских сил в мировой истории» и Макс Вебер – «Пуританская этика и дух капитализма». В отличие от них, писавших свои работы в XX веке, Пётр Первый осознал это, будучи современником эпохи. В этом проявляется его гениальность. Петр понял всю глубину взаимосвязей технологических процессов, определяющих успешное развитие государства. Для практического созидания Петру нужна была технологическая картина мира не только в

общих чертах, но и в деталях. Поэтому в марте 1697 года Петр I в составе «Великого посольства» отправляется в Голландию с целью получить полное представление о передовых технологиях того времени. В первую очередь его интересуют технологии кораблестроения. На изучение уходит четыре месяца. За это время Петр досконально познакомился с голландской школой кораблестроения и пришел к выводу, что голландские технологии – это технологии прошлого. В Англии к этому периоду начал формироваться другой (научно-инженерный) подход. Ярким представителем такого подхода был Антони Дин. Он стал первым кораблестроителем, сумевшим на практике использовать известные законы гидростатики и математического интегрирования при создании своих кораблей. В 1670 г. в Кембридже вышла в свет его работа «Доктрина корабельной архитектуры», надолго ставшая хрестоматией по корабельному делу. Технологии кораблестроения основывались на вычислениях, формулах, чертежах, что позволило сделать процесс проектирования и создания корабля строгим процессом, подчиненным своим правилам, методам и закономерностям, имеющим свою научную основу. В Англии Петр пробыл три с половиной месяца, работал на королевской верфи в Дептфорде, изучал математику, основы теории корабля и способы построения теоретического чертежа. Петра интересует не только передовые технологии кораблестроения, но современная технологическая картина в целом. Этот момент отражает Лейбниц, с которым особенно подружился Петр. В одном из писем он пишет – «Я склонен согласиться с русским царем, сказавшим мне, что он более восхищается некоторыми машинами, чем собранием прекрасных картин, которые ему показывали.» [1]. Вильгельм III распорядился, чтобы Петру показывали все, что заинтересует русского царя. А Петра интересует все передовые технологии того времени: устройство мастерских по производству различного рода машин и литейные заводы, астрономические приборы и военные сооружения, чеканка монет и работа Английской академии наук (Королевское Общество) и многое другое.

По возвращению в Россию в августе 1698 года, Пётр немедленно приступил к практической реализации приобретенных навыков, знаний и умений. Еще в 1696 после взятия Азова Петр, исследуя побережье Азовского моря, обратил внимание на мыс Тагань-Рог (лично исследовал возможность для построения в будущем гавани) и уже в сентябре тысяча шестьсот девяносто восьмого года Московский Пушкарский приказ, курирующий строительство крепостей, законодательно закрепляет начало работ по строительству крепости на Азовском побережье. Двенадцатое сентября – официальная дата основания города Таганрога. Говоря современным языком, ставится крупнейший проект по созданию порта на открытом морском побережье, для размещения в нем первой военно-морской базы и постройки военных кораблей. Петр намеревается создать мощный азовский флот, эквивалентный турецкому. Корабли планировалось перевести из Воронежа в Таганрог на постоянную стоянку. Поэтому Петр I придавал самое важное значение строительству Таганрога. В этом контексте строительство Таганрога — это уникальный проект того времени, когда город проектировался изначально для решения очень сложной задачи – строительства и технического обслуживания парусного военного морского флота. До этого такого опыта строительства в России не было. Одна техническая цель – создание военного морского флота, обуславливала другую – строительство города-верфи, порта и базы для флота и его обслуживания. Для реализации проекта Петр привлекает ведущих иностранных специалистов того времени по фортификационным, гидротехническим, строительным технологиям. На начальном этапе работы возглавляет итальянский инженер Лаваль, а с его отставкой, строительство гавани продолжает М. Симонт. Инженеры Эрнест фон Боргсдорф, Рейнгольд Трузин и Юлий Франк руководили производством городских и крепостных работ. Насколько глубоко Петр понимал технологические проблемы в деталях можно судить по его указаниям к углублению гавани в 1709 году: «Летом внутри всего гавана, кругом, уступая от стен с сажень или побольше, бить сваи и набить меж оных и стеною глины или иловатой земли. Потом, дождавшись осени, когда... выдувает воду из гавани, вдруг запереть ворота такими же сваями и глиною, и потом дастальную воду, чего ветром не выдует, выливать машинами и, вылив, копать надлежит от десяти до тринадцати фут земли, дабы и в малую воду великим кораблям возможно было без вреда в гавани стоять" [2]. Отметим, что машины для откачки воды только начали создаваться в Англии (машина Ньюкомена 1705).

На первом этапе Таганрог стояли солдаты. В дальнейшем, по мере расширения масштабов строительства города, крепости и гавани в Таганрог в порядке обязательной трудовой повинности направлялись ремесленные люди и простые крестьяне со всех частей центральной России. Только за период с 1700 по 1711 гг. на строительство Таганрога ежегодно направлялось десятки тысяч человек, что вполне сопоставимо с количеством рабочих, строивших Петербург в первые десять лет его существования. Таганрог считается первым русским городом, строительство которого велось по заранее разработанному плану, авторство которого приписывается самому Петру Великому. Сюда были направлены самые лучшие технические строительные кадры того времени, например, гениальный русский зодчий Осип Старцев, под непосредственным руководством которого возводились каменные склады, городские дома, каменная соборная церковь. Внутри крепости помимо военных сооружений были построены каменные дома для царя и его окружения, представителей духовенства, простых солдат и матросов. К началу русско-турецкой войны 1710-1713 гг. строительство Таганрога было практически завершено. Таганрогская крепость образовывала четырехугольник неправильной формы, общей протяженностью 774 тысячи квадратных метров. Вход в гавань с моря надежно защищал форт «Черепаша». Таганрог стал первым в истории России портом, построенным на открытом морском побережье. При его строительстве приходилось решать множество сложных технических задач, обусловленных сгонно-нагонными колебаниями уровня воды в таганрогском заливе, подвижностью грунта, низко расположенным уровнем грунтовых вод. Эти задачи были успешно решены (забито около 30 тысяч деревянных свай). Опыт, приобретенный при строительстве Таганрога, заложил основы теории и практики научного строительства сложных фортификационных и гидротехнических сооружений, который широко применялся в дальнейшем в России и получил заслуженно высокую оценку иностранных специалистов того времени. Немецкий генерал Христафор Герман Манштейн в своих записках о России писал: " Он (Петр) устроил на Азовском море в местности, именуемой Таганрог, прекрасную гавань, названную им Троица, в которой суда, пройдя без груза устьем Дона, под Азовом окончательно вооружались и могли стоять совершенно безопасно. Все, видевшие эту гавань, сознаются, что это одна из наилучших гаваней Европы" [5].

Двадцатого ноября 1710 года султан Ахмед III объявляет войну России. Одной из главных причин является создание русского флота на Азовском море. Таганрог к этому времени уже готов к военным действиям. В общей сложности на различные рода сооружений готовы к встрече с противником более двух сотен пушек. В Таганрогской гавани базировался сильный флот, основу которого составляли 70-пушечный "Спящий лев", 60-пушечные "Гото-Предестинация" и "Шпага", 50-пушечные "Геркулес", "Скорпион", "Ласка" и "Уния", 30-40-пушечные "Вильгельм", "Дельфин", "Еж", "Меркурий" и "Соединение" [5]. В июле 1711 года турецкая эскадра (18 кораблей и 14 галер) входят Таганрогский залив. Понимая сложность захватить город с моря путем морского сражения, турки 22 июля предпринимают попытку овладеть Таганрогом с суши путем высадки десанта недалеко от города. Адмирал Ф.М. Апраксин, вовремя послав войска, отбивает эту попытку. В ходе войны Петр решает нанести поражение туркам на их территории. Однако этот план завершается неудачей. В ходе военных действий на реке Прут войско Петра попало в окружение (21 июля) и Петр вынужден пойти на заключение крайне невыгодного мирного договора, среди требований которого было разрушение Таганрога и ликвидация Азовского флота.

Восстановление Таганрога началось более чем через пятьдесят лет. Второго апреля 1769 года территория города занята русскими войсками. Следует указ Екатерины II о восстановлении гавани с возможностью постройки кораблей. В результате гавань и крепость возрождаются на старом месте. В Таганроге учреждается адмиралтейство и восстанавливается корабельная верфь. На это уходит два года. Вице-адмирал А.Н. Сенявин руководивший работами восстановления пишет графу Чернышеву: «Вообразите мое удовольствие видеть с 87-футовой высоты стоящие перед гаванью (да где ж? - в Таганроге) суда под военным российским императорским флагом, чего со времен Петра Великого... здесь не видели...» [2]. 17 мая 1771 года торжественно поднимается вице-адмиралский флаг на флагманском корабле «Хотин». Возрождение русского военного флота на Азовском море состоялось.



Рис. 1. – 16-пушечный новоизобретенный корабль «Хотин» [3]

Таганрог и вновь создаваемый азовский флот, становится кузницей кадров, альма-матером для будущих великих русских флотоводцев. В разные периоды создания Азовской флотилии, строительства гаваней и крепостей здесь служили адмиралы Ф. Я. Лефорт, Ф. М. Апраксин, П. П. Бредаль, Ф. А. Головин, Ф. А. Клокачев, А. Н. Сенявин, К. И. Крюйс, В. Я. Чичагов, Я. Ф. Сухотин, Д. Н. Сенявин, будущий командор Витус Беринг, будущий адмирал Ф. Ф. Ушаков, тысячи офицеров и матросов. Осенью 1773 г. Фёдор Ушаков получает под командование один из крупнейших «новоизобретенных кораблей» Азовской флотилии – 16-пушечный корабль «Модон», на котором ходит в Керчь, Балаклаву и в Кафу, участвует в разведке, защите берегов и крепостей побережья от турецких десантов. Пять лет отдает Федор Ушаков службе в Азовской флотилии. Здесь, в Таганроге, были сформированы его главные морские качества и умения. Он не потеряет в боях ни одного корабля, ни один его подчинённый не попадет в плен. Ушаков одержит победу в 43 морских сражениях, сам же не потерпит ни единого поражения. По Кучук-Кайнарджийскому мирному договору 1774 года Азовское море целиком перешло в состав России. В ее руках оказалась и Керчь, открывавшая выход в Черное море.

В 1776 Федот Клокачев производится в контр-адмиралы и назначается командовать Азовской флотилией в Таганроге. При Клокачеве в Таганроге учреждается Главный порт Азовского моря и Главная таможня. При нем в таганрогском порту реконструируется эллинг, устраивается канатный завод и парусная фабрика. К концу семидесятых годов на Таганрогской верфи занято более восьми сотен мастеров самых разных специальностей. Лес поступал с берегов Хопра, Медведицы, Северского Донца, Воронежа. Добыча камня, распиловка леса, изготовление извести и кирпича были налажены в самом Приазовье. В начале XVIII века в Таганроге работали 30 заводов по производству кирпича, десятки кузниц и лесопилок) [4].

С конца семидесятых и до начала восьмидесятых годов на стапелях (шести ярусные) Таганрогской верфи строятся десятки кораблей. Большое количество кораблей, построенных на других верфях (Воронежская, Новохоперская, Гнилотонская, Павловская и др.) достраивается и оснащается вооружением в Таганроге. По мимо этого, выполняется значительный объем работ по капитальному и текущему ремонту. Не смотря на начало работы верфи в Херсоне (1778) Таганрог – это главная операционная база русского военно-морского флота на юге страны. С марта 1783 Клокачев начинает готовить Азовскую флотилию для перехода в Керчь и далее в Ахтиарскую бухту – (будущий Севастополь). После перехода военных судов в Херсон и Севастополь, Таганрогская крепость была упразднена, однако, верфь продолжала поставку Черноморскому флоту новых кораблей, которые отличались высокими мореходными и боевыми качествами.

Значимость верфи в Таганроге подтверждает тот факт, что французская разведка разработала план её уничтожения. Этому воспрепятствовал генерал Суворов, подписавший приказ об аресте капитан-лейтенанта Черноморского флота виконта де Монбрюна. Военной коллегией он обвинен в государственной измене и приговорен к пожизненной каторге.

Начавшаяся в 1787 году очередная русско-турецкая война (1787–1791 гг.) вызывает рост количества военных судов, производимых в Таганроге. Командиром порта назначается капитан 2 ранга П. В. Пустошкин (однокурсник Ф. Ф. Ушакова по Петербургскому морскому корпусу). За успехи в постройке двадцати семи военных кораблей он награждается орденом Владимира 4-й степени. В указанный период вступает в строй группа крупных боевых кораблей, как «Леонтий Мученик», «Богородица Казанская», «Палатис», «Каракатица», «Кит», «Морж», бомбардирские и крейсерские суда «Святой Спиритов», «Святой Андрей», «Надежда благополучия», «Свитой Георгин», «Святой Николай», «Почтальон», транспортные суда «Март», «Дельфин» и многие другие. [2]. Строительство оказалось возможным благодаря усилиям и мастерству многих сотен кораблестроителей. В отличие от начального этапа в России уже появилась собственная школа кораблестроения. Разработкой и проектированием таганрогских кораблей происходит под руководством мастеров своего дела Афанасьева, Катасонова, Селянинова, Иванова. Школа кораблестроения, заложенная в Таганроге получает свое дальнейшее развитие в Херсоне и Николаеве. Результатом работы этой школы стали лучшие корабли черноморского флота – линейный корабль «Рождество Христово» и фрегат «Александр Невский», построенные в Херсоне в 1786 . Победы Ф. Ушакова, одержанные в морских боях и сражениях с турецким флотом в 1787–1791 годов, в значительной мере вынудили турок пойти на заключение в декабре 1791 года Ясского мирного договора. По которому все Северное Причерноморье, включая Крымский полуостров, перешли к России.

Мечты Петра сбылись, титанические усилия нескольких поколений русских людей принесли свои плоды. Таганрог выполнил свое военное предназначение. А в Англии Джеймс Уатт уже изобрел свою паровую машину (1781 г), быстрое применение которой начало формировать новый (третий) технологический уклад. Паровая машина вступает в свои права (первый российский пароход пройдет по Неве в 1814 году), а парусный флот уходит в историю вместе со вторым технологически укладом, который он в значительной мере символизировал.

Наиболее подходящей формой изложения данного материала является урок-экскурсия в Краеведческом музее, либо урок в ходе экскурсии по историческим местам города с непосредственным видом на сохранившуюся гавань, маяк, солдатские казармы, памятники Петру и адмиралам того времени. Аналогичным образом подбирается материал по третьему, четвертому, пятому и шестому технологическим укладам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гильберт, К.Э., Кун, Г. История эстетики. – СПб.: Алетейя; СПУ МВД России, 2000. – 222 с.
2. Коган, В. Г. Азовский флот и флотилии. – <http://rbook.me/book/10979262/read/page/52, 95, 107/>. ru (дата обращения: 25.04.2021).
3. Корабли флота Российской империи. – [http:// voenspez.ru](http://voenspez.ru). (дата обращения: 20.04.2021).
4. Крепость строится. – [http:// taganrog-gorod.ru/upload/iblock/blg...Krepost.pdf](http://taganrog-gorod.ru/upload/iblock/blg...Krepost.pdf) (дата обращения: 22.04.2021)
5. Павленко, И. Таганрог – первый российский военный порт. // Наука и жизнь. – 2005. – № 9. – С.70-74.

И.А. Тюшнякова, М.Г. Макаrenchко

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. Введение в школьное образование элективных курсов позволило дать толчок к развитию способностей школьников и помощи им в выборе их будущей деятельности. В статье проанализированы понятие профессионального самоопределения, нормативные документы, закладывающие основу профильного обучения; охарактеризована история появления элективных курсов в школах и нормативные документы по их созданию; кратко представлен элективный курс по информатике и ИКТ.

Ключевые слова: информатика и ИКТ, профильное обучение, элективные курсы, web-программирование.

ELECTIVE COURSES IN COMPUTER SCIENCE AS A MEANS OF PROFILE SELF-DETERMINATION OF STUDENTS

Abstract. The introduction of elective courses in school education made it possible to give an impetus to the development of the abilities of schoolchildren and help them in choosing their future activities. The article analyzes the concept of professional self-determination, normative documents that lay the foundation for specialized training; the history of the emergence of elective courses in schools and the normative documents for their creation are characterized; an elective course in computer science is briefly presented.

Key words: computer science, specialized training, elective courses, web programming.

В современном мире педагогическая концепция включает в себе формирование и реализацию заложенного в человеке потенциала. От человека, завершившего свое обучение в общеобразовательном учреждении основного общего и среднего полного образования, требуется уметь осуществлять выбор своего жизненного пути. Самоопределение – это поиск своего места в жизни, в обществе. С его помощью человек проявляет внутреннюю свободу, выбирая собственную личностную позицию. Школа закладывает основной фундамент в жизни человека и его будущем развитии, профессиональном становлении. Среди главных задач школы имеется не только обучение базовым знаниям. Школа вкладывает в умы учащихся умения, которые сделают из ученика грамотного и дисциплинированного человека. Элективные курсы предназначены для того, чтобы удовлетворить индивидуальные потребности учащихся, беря во внимание интересы каждого школьника. Они помогают компенсировать возможности базовых курсов, которые по существу своему довольно ограничены. Целесообразность определенного элективного курса оценивается со стороны задач, которые закладываются в данный курс, и деятельности, которая будет осуществляться на протяжении учебного процесса.

В наше время миром правят высокие технологии. Большую часть времени человек проводит в окружении компьютера, ноутбука, планшета, мобильного телефона и различных гаджетов. Все эти средства связаны тем, что они имеют доступ к всемирной паутине.

Таким образом, актуальным становится изучение различных элективных курсов, тематически связанных с информатикой, информационными технологиями, веб-программированием и т.п. Сейчас это популярно не только среди учащихся. В нашем стремительно развивающемся мире современные информационные технологии – это та составляющая, которая поможет человеку выйти на более высокую ступень развития и занять высокую позицию в обществе.

Профильное обучение и элективные курсы Самоопределение – это процесс, через который проходит каждый человек без исключения. Все сталкиваются с данной проблемой в течение своей жизни. Сложнее всего приходится школьникам, которые заканчивают свое обучение в 9-11 классах. Им требуется определиться, кем они желают стать в будущем, чего хотят от жизни. Именно поэтому достаточно актуальной становится проблема профессионального образования учащихся. Школа – то место, от которого требуется помощь в решении данных проблем. От общеобразовательной организации требуется подвести и подготовить учащихся к выбору своей будущей профессии и своему профессиональному самоопределению.

Профессиональное или же профильное самоопределение – значимый процесс, занимающий значительный промежуток жизни каждого человека. Оно проходит на этапе перехода учащимся от унифицированного к вариативному образованию. Не секрет, что в настоящее время большинство учащихся выбирает будущий ВУЗ по принципу «куда возьмут», подавая документы сразу в несколько учебных заведений. Выпускники средней школы сталкиваются с проблемой выбора и, зачастую, не могут четко сформулировать свою мотивацию, когда требуется решить, какое место они хотят занять в будущем, в каком профессиональном плане хотят развиваться. Именно поэтому

формировать в ребенке осознание того, что ему придется выбрать свое будущее и свою профессию, нужно начинать еще в школе.

На данный момент многие учащиеся считают, что условия обучения, которые для них предоставляет школа, недостаточны для того, чтобы подготовиться к будущей профессиональной деятельности. К тому же, осознанный выбор будущей профессии экономически более эффективен в плане трудозатрат, которые расходует школа при обучении. Но при этом согласно части 2 статьи 87 Закона № 273-ФЗ от 29.12.2012г. «Об Образовании в Российской Федерации» право выбора между предметами, которые будут изучаться на профильном курсе, остается за родителями или же законными представителями несовершеннолетних обучающихся. В лучшем случае выбор профильного курса и элективных дисциплин осуществляется с учетом мнения самого ребенка. На помощь приходит профильное обучение. Оно призвано дифференцировать и сделать более индивидуальным получение знаний учащимися. В первую очередь профильное обучение должно в полной мере брать в расчет интересы самих обучающихся, выдвигая их на первый план, чтобы в дальнейшем им было легче в профессиональном самоопределении.

Согласно части 4 статьи № 66 Закона № 273-ФЗ от 29.12.2012г. «Об Образовании в Российской Федерации», организация образовательной деятельности по образовательным программам общего образования основывается на дифференциации учебного плана с учетом образовательных потребностей учащихся, которые в последствие обеспечат более углубленное изучение профильных областей образовательной программы.

Профиль образования – это его направленность на конкретные области знаний и учебную деятельность, которая определяет предметное содержание образовательного процесса и требования к результатам освоения образовательной программы. Для системы профильного обучения характерно введение профиля на последних 2-3 годах обучения в среднем общеобразовательном учреждении. Если в учебном заведении, где обучается ребенок, существуют профильное обучение, то при переходе в старшую школу перед учащимся встает выбор. Сначала выбирается определенный профиль, уровень его изучения и набор предметов, ему соответствующих. Следом учащийся должен выбрать набор обязательных элективных курсов, которые ему будут предложены школой для дальнейшего изучения.

Согласно ФГОС определено пять направлений:

- естественно-научное – математика, геометрия, химия, биология;
- гуманитарное – русский язык, литература, иностранные языки, обществознание, история, право;
- социально-экономическое – математика, экономика, право, география, геометрия;
- технологическое – алгебра, геометрия, физика, информатика;
- универсальное – направление, которое могут выбрать учащиеся, еще не определившиеся с выбором будущей профессии, или же имеющие сферу интересов, запросам которой не отвечают другие профили.

При этом для универсального направления не обязательно выбирать 3-4 предмета для углубленного изучения, что распространяется на другие профили согласно требованиям ФГОС.

Итак, учебный план профильного обучения включает в себя четыре составляющих:

- базовые общеобразовательные предметы, которые обязательны для всех учащихся вне зависимости от того выберут они профильное обучение или же пойдут обычным курсом;
- профильные общеобразовательные предметы, от которых зависит направление профиля в целом;
- элективные курсы, которые обязательны для изучения, но могут быть выбраны учащимся по его желанию;
- учебные практики, проекты и исследовательская деятельность.

Профильное обучение представляет собой организацию образовательной деятельности при прохождении курса среднего образования с более углубленным изучением определенных предметов, учитывая интересы и способности учащихся в соответствии с образовательной программой образовательной организации. В первую очередь оно направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса. Профильное обучение было впервые введено распоряжени-

ем Правительства Российской Федерации от 29.12.2001г. № 1756-р об одобрении Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г. Программы, которые должны обеспечить более полное изучение предметов, должны соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012г. № 413.

Переход на профильное обучение является дифференциацией образования. С психолого-педагогической точки зрения оно способствует развитию интереса у учащихся. В социальном плане профильное образование помогает раскрыть возможности учащегося как полноценного члена общества. Если же рассматривать профильное образование с методической позиции, то оно помогает построить новую дидактическую систему мотивации и организацию индивидуализированного обучения учащегося.

Перед профильным обучением лежат следующие задачи:

- формирование критичности мышления, учащийся должен стать творчески самостоятельным;
- развитие качеств инициативной личности, которые помогут учащимся в будущей социальной жизни, чтобы они смогли принимать решения самостоятельно и свободно ориентировались в профессиональной жизни;
- усвоение нравственных норм, которые обеспечат возможность проживать жизнь в качестве полноценного члена общества, помогут адаптироваться во взрослой жизни и в трудовой деятельности;
- умение применять в обыденной жизни изученные знания и использовать их для приобретения и усвоения новых знаний;
- достижение более высокого уровня образовательной подготовки.

От организации, осуществляющей профильное образование, требуется подготовить локальный акт о правилах приема в 10 класс. Согласно приказу Минобрнауки России от 22.01.2014г. № 32 при приеме учащихся для получения профильного образования учебное учреждение может проводить индивидуальный отбор.

Для обеспечения качественного прохождения профильного курса существует ряд требований к самому курсу. В него должны быть включена исследовательская и проектная деятельность для учащихся. Должны быть четко определены и разделены программы базовых предметов и программы курсов в рамках предпрофильной подготовки. Базовые предметы нужно подготавливать с учетом особенностей проходимого профиля.

Полная модернизация российского образования, которая предусматривает под собой создание систем специализированной подготовки для учащихся старших классов общеобразовательных школ, началась в 2010г. Согласно Письму Минобрнауки РФ от 04.03.2010 № 03-413 элективные курсы являются составляющей вариативной системы процесса получения в процессе прохождения основного общего и среднего общего образования.

Элективные курсы – это тот самый компонент, который закладывает фундамент для самоопределения учащихся в своей будущей профессии. Элективные курсы являются обязательными для изучения, в отличие от факультативных курсов, которые согласно части 1 статьи № 34 Федерального закона № 237-ФЗ выбирать не обязательно. Они связаны с индивидуальными интересами и способностями учащегося в образовательной сфере.

Элективные курсы призваны компенсировать пробелы, которые могут появиться при изучении профильных предметов. От них требуется помочь учащемуся в совершенствовании своих навыков организационной деятельности. Элективные курсы также приходят на помощь в знакомстве учащегося с некоторыми особенностями профессии, которые он выбрал для будущего себя на школьном этапе. При этом всем в учебном плане элективные курсы располагаются за пределами обязательной учебной нагрузки.

В настоящее время элективные курсы являются обязательным предметом в обучении, но тематику данных курсов выбирают учащиеся для себя сами из тех, что для них приготовит общеобразовательное учреждение. Данные курсы должны помочь ученикам в выборе их будущей профессии и, соответственно, места, куда они поступят для получения высшего профессионального

образования. Иначе говоря, элективные курсы служат помощником в профессиональном самоопределении учащегося.

Существует два вида элективных курсов: пробные и ориентационные.

Целью ориентационных курсов является помощь в профессиональном и социальном самоопределении. Учащийся должен увидеть, какое разнообразие профессии существует, понять, на что он способен и какая деятельность подходит именно ему. В результате ориентационных курсов учащийся должен прийти к осознанию своих возможностей и выстроить примерную линию своей профессиональной деятельности.

Пробные элективные курсы предназначены для того, чтобы учащийся смог утвердиться в верности или же неверности своего выбора. Такие курсы в свою очередь делятся на предметно-ориентированные и профессиональные пробы.

Предметно-ориентированные пробы создают почву для выбора и сдачи экзаменов по итогу обучения в школе и контролируют способность учащегося освоить выбранный предмет на должном уровне.

Профессиональные пробы больше нацелены на более близкое знакомство с профессиональной деятельностью. В некоторых случаях, если это позволяют ресурсы обучающего заведения, данные пробы могут проводиться на базе различных организаций.

Также элективные курсы можно разделить на:

- спецкурсы, в которых упор поставлен на углубленное изучение определенных разделов профильного предмета;
- спецкурсы, на которых изучаются разделы базового курса, не включенные обязательную программу;
- курсы повышенного уровня, которые направлены на углубленное изучение профильного предмета в целом.

При проведении элективных курсов перед преподавателем встают определенные цели, которые он должен достичь. В первую очередь учитель должен подготовить учащихся к осознанному выбору будущей профессиональной жизни. Преподаватель ориентирует учащихся на индивидуализацию обучения.

Элективные курсы могут различаться по своей тематике, но все курсы должны:

- способствовать адаптации учащегося к будущей социальной жизни;
- в определенной мере развить потенциал учащегося;
- внести вклад в формирование целостной картины мира;
- быть актуальными как в подготовке учащегося к профессиональной деятельности, так и в его личностном развитии.

Ниже предлагаются учебно-тематический и календарно-тематические планы элективного курса по информатике, нацеленного на профессиональное самоопределение учащихся.

Элективный курс по информатике «Web-программирование с использованием языка PHP» адресован учащимся 10-11 профильных классов. Предполагается, что к моменту изучения, учащиеся пройдут углубленный базовый курс по изучению информатики и ИКТ. Цель курса – сформировать у учащихся навыки работы с веб-средой программирования с использованием языка PHP, углубить полученные ранее знания о программировании и сформировать навыки, которые в последствие смогут помочь в будущей профессиональной деятельности.

Задачи, стоящие перед курсом веб-программирования с применением языка PHP:

- формирование целостного представления о создании сайтов;
- развитие творческого мышления, интеллектуальных способностей;
- развитие умения работать в команде, как единое целое;
- закрепление знаний о программировании, полученных в средней школе;
- освоение методов работы с использованием языка PHP;
- овладение учением разрабатывать модель построения сайта;
- развитие познавательных интересов.

По итогам данного элективного курса предполагается, что учащиеся смогут:

- самостоятельно формировать задачи по созданию сайтов;
- записывать алгоритм для построения будущего сайта;
- применять таблицы стилей для сайтов;
- продумывать целостный дизайн сайта;
- реализовывать продуманный план.

Таблица 1

Учебно-тематический план

Номер раздела	Раздел	Количество часов		
		Общее	Теория	Практика
1	Введение в веб-программирование	2	2	-
2	Веб-сайты	3	3	-
3	Основы HTML	8	4	4
4	Основы PHP	14	7	7
5	Основы CSS	3	1	2
6	Итоговый проект	4	-	4
Итого:		34	17	17

Календарно-тематический план занятий для элективного курса «Web-программирование с использованием языка PHP» представлен в таблице 2. В него включены темы, изучаемые на протяжении года. Отведено место для практических работ, предназначенных для закрепления пройденного материала. Отведены часы на самостоятельную работу и подготовку итогового проекта, по результатам которого будет выяснено, достигнуты ли цели, поставленные ранее.

Таблица 2

Календарно тематический план

Номер урока	Тема	Содержание	Кол-во часов
1	Введение в веб-программирование	Основные понятия. Повторение изученного ранее материала.	2
2	Веб-сайты	Классификация веб-сайтов. Этапы разработки.	1
3	Веб-браузеры	История развития. Обзор веб-браузеров.	1
4	Языки веб-программирования	Классификация языков. Основные отличия.	1
5	Основы HTML	Основные понятия. Структура документа на языке HTML.	1
6	Практическая работа «Про-	Знакомство с документами на	1

	стейший документ на языке HTML»	языке HTML.	
7	Форматирование текста	Гиперссылки. Таблицы. Списки.	1
8	Практическая работа «Гиперссылки. Таблицы. Списки»	Приобретение навыков практической работы с гиперссылками, таблицами и списками.	1
9	Работа с изображениями и мультимедиа	Встраивание в документ изображений и мультимедиа.	1
10	Практическая работа «Работа с мультимедиа»	Приобретение навыков по встраиванию мультимедиа объектов на веб-страницу.	1
11	Формы языка HTML	Элементы INPUT, SELECT, TEXTAREA.	1
12	Практическая работа «Применение элементов языка HTML»	Получение навыков по работе с элементами INPUT, SELECT, TEXTAREA.	1
13	Основы PHP	Основные определения. Общий синтаксис. Переменные и константы.	1
14	Типы данных	Классификация типов данных. Скалярные типы. Структурированные типы. Специальные типы.	1
15	Операторы и управляющие конструкции PHP	Основные операторы PHP. Классификация операторов. Примеры использования. Условные операторы. Циклы. Конструкции включений.	1
16	PHP-скрипты	Основные понятия. Классификация.	1
17	Практическая работа «PHP-скрипты»	Разработка и добавление скриптов на веб-страницу.	2
18	Функции PHP. Пользовательские функции.	Определение функции. Передача аргументов. Возвращение значений.	1
19	Практическая работа «Пользовательские функции»	Разработка и добавление пользовательских функций на веб-страницу.	2
20	Функции PHP. Встроенные функции	Функции для работы с переменными. Математические функции. Функции обработки строк. Функции для работы с массивами. Функции даты и времени. Функции для работы с файловой системой.	1
21	Практическая работа «Встроенные функции»	Получение навыков работы со встроенными функциями языка.	2
22	Выражения в PHP	Регулярные выражения. Синтаксис. Основные символы. Модификаторы. Позиционные проверки.	1

23	Практическая работа «Выражения в PHP»	Применение выражений	1
24	Основы CSS	Основные понятия. Правила CSS. Свойства.	1
25	Практическая работа «Применение CSS»	Приобретение практических навыков для работы с таблицами стилей CSS.	2
26	Практическая работа «Работа над собственным проектом»	Выполнение	4
Итого:			34

Знания, полученные в процессе изучения курса «Web-программирование с использованием языка PHP», могут быть использованы учащимися при создании собственных веб-страниц на различные тематики. Это может стать фундаментом в программировании и становлении в будущей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2001 N 1756-р «О Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» // КонсультантПлюс. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=242634#029801211173562203>.
2. Письмо Минобрнауки РФ от 04.03.2010 N 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов» // Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902306291>.
3. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Об образовании в Российской Федерации» //КонсультантПлюс.URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/66c0c83e63d34f08870033f56479217971de7ae4.

С.А. Фирсова

ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ КОМПЬЮТЕРНОГО ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. В работе рассматриваются некоторые задачи КЕГЭ по информатике и приводятся алгоритмы их решения, программная реализация на языке Python.

Ключевые слова: ЕГЭ по информатике и ИКТ в компьютерной форме, алгоритмы решения, язык Python.

S.A. Firsova

FEATURES OF SOLVING SOME PROBLEMS OF THE COMPUTER UNIFIED STATE EXAM IN COMPUTER SCIENCE

Abstract. The paper considers some problems of the Unified State Exam in computer science and provides algorithms for their solution, software implementation in Python.

Key words: Unified State Exam in computer science and ICT in computer form, solution algorithms, Python language.

В 2021 году ЕГЭ по информатике и ИКТ пройдет в компьютерной форме.

Участник экзамена будет выполнять все задания за компьютером и сможет самостоятельно выбирать программные средства для решения задач. Задания можно выполнять аналитически, решать на бумажном черновике, в электронных таблицах или написать программный код.

Участнику экзамена необходимо предоставить только итоговый ответ, как это требовалось ранее при выполнении заданий первой части. Вводить программный код или загружать файл для последующей оценки экспертами не потребуется.

Апробация проведения ЕГЭ в компьютерной форме (КЕГЭ), прошедшая в 2020 году, показала, что участники экзамена не испытывают трудностей при выполнении работы.

Практика показывает, что в целом тема «Программирование» не вызывает у школьников сложностей. Таким образом, 6, 17, 22 задачи КЕГЭ решаются легко.

В некоторых других задачах встречаются задания, для которых недостаточно элементарных знаний программирования, требуются более глубокие знания, в том числе более глубокие знания других предметов, таких, как например, математика.

Рассмотрим типы таких заданий более подробно и приведем решение на языке Python. Условия задач взяты в [1].

Рассмотрим прототип задачи 17 из КЕГЭ.

Задача 17.120. Определите количество принадлежащих отрезку [251763; 514827] натуральных чисел, которые делятся без остатка на сумму своих цифр, и наименьшее из таких чисел. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем наименьшее число.

Решение.

Можно попытаться решить задачу простым применением алгоритма нахождения суммы цифр числа, а затем делителей числа.

Программа может выглядеть следующим образом:

```
k=0
a=251763
b=514828
mi=b+1
for i in range(a, b+1):
    s=0
    x=i
    while x>0:
        s+=x%10
        x//=10
    if i%s==0:
        mi=min(i, mi)
        k+=1
print(k, mi)

25708 251775
```

Но такая программа при тестировании на маленьких числах выполняется быстро и правильно, а в случае тех чисел, которые даны в условии задачи выполняется дольше, что в случае ограниченности времени экзамена (3 часа 55 минут) может являться критичным.

Приведем пример программы, в которой сумма цифр числа находится несколько «искусственным» способом.

```
k=0
a=251763
b=514828
mi=b+1
for i in range(a, b+1):
    s=0
    g=str(i)
    for j in range(6):
        s+=int(g[j])
```



```

if i%s==0:
    mi=min (i, mi)
    k+=1
print (k, mi)

```

25708 251775

Далее рассмотрим прототип задачи 25 из КЕГЭ.

Задача 25.24. Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [11275; 16328], числа, имеющие ровно 5 различных делителей. Выведите эти делители для каждого найденного числа в порядке возрастания.

Решение.

Снова решим задачу простым применением алгоритма нахождения делителей числа.

```

s=0
for i in range (11275,16329):
    k=0
    for j in range (2, i//2+1):
        if i%j==0:
            k+=1
            if k>3:
                break
    if k==3:
        print ("1", end=" ")
        for j in range (2, i//2+1):
            if i%j==0:
                print (j, end=" ")
        print(i)

```

1 11 121 1331 14641

Обратим внимание, что в этой задаче числа требуется искать на относительно небольшом промежутке - [11275; 16328]. В следующей задаче промежуток значительно больше.

Задача 25.130. Назовём нетривиальным делителем натурального числа его делитель, не равный единице и самому числу. Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку [50034679; 92136895] и имеющие ровно три нетривиальных делителя. Для каждого найденного числа запишите в ответе само число и его наибольший нетривиальный делитель. Найденные числа расположите в порядке возрастания.

Решение.

Если применить алгоритм предыдущей задачи, то снова получим долгое время выполнения программы. Следует оптимизировать данный алгоритм, возможно применив математические методы.

Вначале запустим предыдущую программу на относительно небольшом диапазоне чисел и проанализируем полученные результаты.

```

s=0
for i in range (10,1000):
    k=0
    for j in range (2, i//2+1):
        if i%j==0:
            k+=1
            if k>3:
                break
    if k==3:

```

```

print ("1", end=" ")
for j in range (2, i//2+1):
    if i%j==0:
        print (j, end=" ")
print(i)

```

```

1 2 4 8 16
1 3 9 27 81
1 5 25 125 625

```

Нетрудно заметить, что были выведены числа, которые являются четвертой степенью числа, причем простого числа.

Составим программу, с учетом найденной закономерности. Вначале извлечем корень четвертой степени из чисел 50034679 и 92136895, получим, соответственно, числа 84,104 и 97,973. Так как следует рассматривать натуральные числа, то промежуток будет иметь вид [85, 97], нетрудно заметить, насколько был сокращен диапазон чисел. На этом промежутке остается найти простые числа, четвертая степень таких чисел и будет искомым числом из диапазона, данного в условии задачи:

```

a=50034679
b=92136895
a1=int (50034679**(0.25)) +1
b1=int (92136895**(0.25))
for i in range (a1, b1+1):
    f=0
    for j in range (2, i//2+1):
        if i%j==0:
            f+=1
            break
    if f==0:
        print (i**4, i**3)

```

```

62742241 704969
88529281 912673

```

Аналогично можно решить следующую задачу.

Задача 25.147. Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку [103 000 000; 104 000 000], у которых ровно три различных чётных делителя. В ответе перечислите найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого числа запишите его второй по величине нетривиальный делитель (не равный 1 и самому числу).

Решение.

Используя «прямой» алгоритм, напомним программу и снова запустим ее на небольшом диапазоне.

```

for i in range (7,1000):
    k=0
    for j in range (2, i//2+1,2):
        if i%j==0:
            k+=1
            if k>2:
                break
    if k==2:
        print(i)

```

8
18
50
98
242
338
578
722

Проанализировав результаты, найдем закономерность – ровно три различных чётных делителя имеют числа, являющиеся удвоенным квадратом простого числа. Обозначим числами $a=103000000$ и $b=104000000$ заданный промежуток. Далее, можно разделить на 2 числа a и b , извлечь квадратный корень из полученных значений, и привести к целому типу. К значению $a1$ требуется еще добавить 1. Далее в новом интервале $[a1, b1] = [7177, 7211]$ достаточно найти простые числа, которые и будут являться вторыми по величине нетривиальными делителями.

```
a=103000000
b=104000000
a1=int((a//2)**(1/2))+1
b1=int((b//2)**(1/2))
print(a1,a1**2*2)
print(b1,b1**2*2)
for i in range(a1,b1+1):
    f=0
    for j in range(2,i//2+1):
        if i%j==0:
            f+=1
            break
    if f==0:
        print(2*i**2,i)
```

7177 103018658
7211 103997042

103018658 7177
103305938 7187
103478498 7193
103881698 7207
103997042 7211

Приведем решение еще одной задачи типа 25.

Задача 25.147. Найдите все натуральные числа, N , принадлежащие отрезку $[150\,000\,000; 300\,000\,000]$, которые можно представить в виде $N = 2m \cdot 3n$, где m – чётное число, n – нечётное число. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, а справа от каждого числа – сумму $m+n$.

Решение.

```
for i in range (150000000,3000000001):
    if i%12==0 and int((i//12) **0.5) ==(i//12) **0.5:
        for n in range (1,200,2):
            for m in range (1,100):
                if 4**m*3**n==i:
```

```
print(i,2*m+n)
break
```

```
181398528 21
201326592 27
229582512 19
254803968 25
```

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков, К.Ю. ЕГЭ по информатике: подготовка к ЕГЭ-2021 по информатике, разбор задач ЕГЭ-2021 по информатике, материалы для подготовки к ЕГЭ URL: <http://kpolyakov.spb.ru>)

Раздел II. Экономика и предпринимательство

О. В. Грищенко, М. В. Атепалихина

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА FOODTECH

*Скажи мне, что ты ешь, и я скажу, кто ты
(арабская пословица)*

Аннотация. В статье рассмотрены причины и факторы, определяющие развитие рынка foodtech, выявлены основные направления развития рынка foodtech. Приведена сравнительная характеристика развития этого сегмента бизнеса по обозначенным направлениям в России и за рубежом.

Ключевые слова: технологии еды, инвестиции, продовольственная безопасность, альтернативные источники сырья, агроинновации, «умная цепь поставок», персонализированное питание.

O.V. Grishchenko, M.V. Atepalihina

FOODTECH MARKET DEVELOPMENT TRENDS

Abstract. The article examines the reasons and factors that determine the development of the foodtech market, identifies the main directions of the foodtech market development. A comparative characteristic of the development of this business segment in the designated areas in Russia and abroad is given.

Key words: food technology, investment, food security, alternative sources of raw materials, agro-innovation, smart supply chain, personalized nutrition.

С современным, быстроизменяющемся мире IT-технологии проникают во все стороны жизни человека, не обошли они и рынок продуктов питания. Уже достаточно привычным и понятным становится термин foodtech (food technology) – технологии еды. Это понятие включает в себя производство, приготовление и доставку еды с использованием IT-решений. Во всем мире данный сегмент бизнеса активно развивается, а мировой рынок foodtech-стартапов стал одним из самых быстрорастущих. В России такой бизнес также неуклонно растет. Поэтому рассмотрение трендов развития этого бизнеса представляется актуальным.

Цель исследования – выявить место сегмента foodtech на рынке продуктов питания и тенденции его развития России.

В ходе исследования были решены следующие задачи:

- выявлены основные направления развития рынка foodtech;
- проведена сравнительная характеристика развития данного рынка по выявленным направлениям в России и за рубежом.

О перспективности развития направления foodtech на рынке продуктов питания свидетельствует объем инвестиций в эту сферу. По данным J'son & Partners Consulting, в 2018 г. он оценивался в 191 млрд. долл., а в 2025 г. его объем может составить 390 млрд. долл. Венчурный фонд Fuel for Growth оценивает рост мировых инвестиций в эту сферу бизнеса в 2020 г. по сравнению с 2019г на 60,57% [4].

У нас в стране под foodtech часто подразумевают онлайн-сервисы доставки еды из магазинов и ресторанов. Действительно, на этот сегмент приходится более 60 % объема инвестиций в мировой foodtech. В России они также занимают основную долю. В нашей стране в сфере онлайн-доставки конкурируют Yandex и Mail.Ru Group, которой принадлежат сервисы DeliveryClub, Zakazaka и Instamart.

Однако понятие foodtech гораздо шире – это интеграция цифровых технологий во всю пищевую цепочку: от фермерских хозяйств и пищевых производств до упаковки, хранения, приготовления и утилизации еды.

Причинами такого стремительного развития данного направления бизнеса являются не столько и не только желание человечества приобретать новый опыт в потреблении пищи, сколько продовольственная безопасность как отдельных стран, так и регионов.

В 2015 г. Организацией Объединенных Наций была принята резолюция «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». В ней были обозначены семнадцать глобальных целей устойчивого развития мира, одной из которых признана ликвидация голода на планете, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания, а также содействие устойчивому развитию сельского хозяйства [6].

Среди основных факторов, оказывающих влияние на продовольственную безопасность мира, можно выделить:

- быстрый рост населения планеты;
- развитие мирового транспорта и мировой торговли;
- географические условия размещения населения;
- высокая степень урбанизации;
- экологическая обстановка;
- экономическая отсталость развивающихся стран;
- политическое положение в мире;
- динамика производства продовольствия;
- высокая степень урбанизации;
- нехватка ресурсов (технических, финансовых, земельных);
- сокращение пахотных земель планеты;
- ограничение урожайности.

В нашей стране рынок foodtech только зарождается. По оценкам экспертов Россия в настоящее время значительно отстает от ведущих стран мира как в инновационных разработках в данном сегменте бизнеса, так и по внедрению мировых инновационных технологий. В ближайшие годы «следует ожидать роста количества сервисов по доставке еды или наборов для приготовления, но вряд ли в России появятся технологичные лидеры, которые изобретут новые пищевые продукты» [1].

Однако на государственном уровне понимают значимость этого направления для экономики страны, в том числе для обеспечения продовольственной безопасности страны. В настоящее время Агентством стратегических инициатив формируется Дорожная карта «Фуднет» Национальной технологической инициативы (НТИ), которая станет основой государственной политики по стимулированию роста этого сегмента бизнеса [5].

Основная задача Дорожной карты – систематизация российских бизнес-проектов, ориентированных на перспективные рынки foodtech и agrotech, а также мер регулирования по созданию условий быстрого роста и расширения проектов в этой области.

В Дорожной карте выделены основные сегменты будущих агропищевых рынков:

- альтернативные источники сырья для пищевой и кормовой отрасли;
- «умное сельское хозяйство» (включая цифровые и роботизированные сервисы и технологии);
- биологизированное производство;
- «умная цепь поставок»;
- персонализированное питание.

Проведем сравнительную характеристику развития данного бизнеса по этим сегментам в России и за рубежом.

Для анализа воспользуемся данными исследования, проведенного ГК «ЭФКО» совместно с Московской биржей и J'son&Partners Consulting [7].

Проблема поиска *альтернативных источников сырья для пищевой и кормовой отрасли* непосредственно связана с ростом населения Земли и соответственно потребности в белках, изменениями климата, истощением водных и земельных ресурсов, резистентностью людей к антибиотикам, а также ростом социальной ответственности человечества.

Организацией Объединенных Наций поставлена задача к 2030 г. свести голод на планете к нулевым показателям. В настоящее время эта проблема не решена как в мире, так и у нас в стране. В 2019 г., по данным ООН, мире голодало 8,9 % населения (около 690 млн. чел.), из них 135 млн. чел. страдали от голода, в основном из-за антропогенных конфликтов, изменения климата и экономического спада. Пандемия COVID-19 может удвоить это число, что поставит под угрозу еще 130 миллионов человек, страдающих от голода. [3].

По данным исследования Росстата на конец 2018г. в России средний уровень бедности оценивался в 12,6% или 18,4 млн. человек, при этом 22,9 % граждан в возрасте до 18 лет (детей) проживало за чертой прожиточного минимума [2].

Динамичное развитие в области разработки альтернативных источников сырья для пищевой и кормовой отрасли поможет человечеству справиться с этой проблемой.

В табл.1 приведены данные о развитии мирового рынка foodtech. в области новых источников питания [7].

По данным исследования доля аналогов мяса, в том числе, созданного на основе растительного белка в лабораторных условиях, к 2025 году может составить 10% мирового рынка мяса. О рыбе, разработанной на основе растительного сырья и с использованием клеточных технологий будет достигать более 300 млн. долл.

Таблица 1.

Объем мирового рынка FoodTech, млн. долл.

Направление	2018 г.	2025 г.	Темп изменения, %
Новые источники белка и инновационные продукты питания, в том числе:	340	5 971	50,5
- клеточное мясо	-	200	-
- рыба из растительного сырья	12	330	60,5
- мясо из растительного сырья	160	4 000	58,4
- альтернативные молочные продукты из растительного сырья	20	350	50,5
- яйца из растительного сырья	5	75	42,7
- протеин из насекомых	144	1136	37,5
IoT в сельском хозяйстве	18 651	48 700	14,7

Сельскохозяйственные технологии	32 890	67 010	10,7
Smart Packaging (интеллектуальная и активная упаковка в сегменте Food&Beverage)	123 700	163 500	4,1
Итого по выделенным направлениям	190 892	310 695	7,2

По данным исследования доля аналогов мяса, в том числе, созданного на основе растительного белка в лабораторных условиях, к 2025 году может составить 10% мирового рынка мяса. Объем рынка альтернативной рыбы, разработанной на основе растительного сырья и с использованием клеточных технологий будет достигать более 300 млн. долл.

Интересным направлением мирового рынка foodtech является рост сегмента протеина из насекомых, который прогнозируется к 2023 году почти в 1,2 млрд. долл. В настоящее время более 60% всего рынка белка из насекомых приходится на сельскохозяйственный сектор как добавка в корма для животных. Однако в обозримом будущем планируется добавлять протеин насекомых в продукты для людей.

В сегменте новых источников белка в России отчасти сформировался только рынок протеина из насекомых. Но на данный момент существующие немногочисленные проекты специализируются на переработке отходов животноводства и выпуске на основе биомассы насекомых кормов для животных. То есть об употреблении насекомых в пищу человеком речи пока не идет.

Следующее направление, обозначенное в Дорожной карте рынка «Фуднет» – «Умное сельское хозяйство», базирующееся на интернете вещей (IoT)

В мире общий экономический эффект от внедрения интернета вещей (IoT) в сельское хозяйство оценивается в 76 млрд. долл. В России прогнозный экономический эффект от внедрения IoT также составляет существенную величину и может дать 5,6 % прироста ВВП РФ или более 4,8 трлн руб. в годовом выражении относительно показателей 2016 г. По оценкам специалистов резервами роста являются:

- повышение урожайности зерновых – в 3 раза;
- рост механизации и использования удобрений;
- освоение пустующих сельхозугодий;
- сокращение потерь в процессе посадки, выращивания, ухода за культурами, сбора урожая, хранения и транспортировки.

IoT позволяет внедрять решения точного земледелия, представляющего собой систему управления продуктивностью посевов, основанную на использовании комплекса спутников

продукции. Для нашей страны повышение производительности труда в сельском хозяйстве крайне актуально. В настоящее время в России наблюдается отставание по этому показателю по сравнению с Германией три раза, с США – более чем 20 раз. Такой разрыв объясняется крайне низким уровнем механизации и использования удобрений, а также большой долей крестьянско-фермерских и малых фермерских хозяйств (99% в совокупности), которые не обладают финансовыми возможностями для внедрения агроинноваций.

По данным исследований недостаток информации для принятия решений в сельском хозяйстве приводит к тому, что в процессе посадки, выращивания, ухода за культурами теряется до 40% урожая. Во время сбора урожая, хранения и транспортировки теряется еще 40%. При этом, как выявили ученые, кроме погоды, 2/3 факторов потерь сегодня можно контролировать с помощью автоматизированных систем управления. В настоящее время в России начинают активно развиваться системы автоматизации тепличных хозяйств и городских вертикальных ферм с использованием IoT-датчиков (iFarm, «Сити Фермер», Greenbar).

Мировой рынок *сельскохозяйственных биотехнологий*, по прогнозам, к 2025 году достигнет 67 млрд. долл. Активно будет развиваться сегмент редактирования генома. Ключевым драйвером этого рынка будет растущий спрос на технологии, способствующие повышению урожайности. При этом более 50% прогнозируемого роста мирового рынка сельскохозяйственных

биотехнологии обеспечит США, в том числе и благодаря своей одобрительной законодательной политике в области генной инженерии. [7].

До настоящего времени исследования и разработки, проводимые в России в области генетических технологий не позволяли достичь больших объемов востребованных рынком результатов, поэтому необходимая для различных отраслей продукция импортировалась: доля российского импорта по ряду аминокислот, используемых в производстве кормов для сельскохозяйственных животных, достигала 100%, ферментов –70-80%. В условиях программы импортозамещения в стране были запущены крупные производства лизина, планируется производство метионина. В настоящее время продолжает импортироваться валин и триптофан, но активные исследования по микробиологическому синтезу этих незаменимых аминокислот в ряде НИИ страны позволят наладить их отечественное производство.

В России сформированы заделы по большинству генетических технологий, в том числе, в области генетического редактирования. Исследованиями в области генной инженерии занимаются в ряде университетов и научно-исследовательских организациях страны. Здесь созданы биоресурсные коллекции, российские компании также развивают собственные научно-исследовательские и опытно-конструкторские программы в этой области. По экспертным оценкам, в 2018 году генетические исследования проводили коллективы 80 научных и 40 образовательных организаций высшего образования РФ. Примерный объем бюджетных средств, выделенных на финансирование указанного направления, составил более 22 млрд. рублей. В 45 научных и образовательных организациях находятся 80 биоресурсных коллекций генетического материала. Положительным моментом является принятая в России программа по развитию биотехнологий на период 2019-2027 г.г., на реализацию, которой планируется направить 127 млрд. рублей. [1]

Однако, как отмечают исследователи, доля России в общем объеме мирового рынка генетических технологии очень мала. Ключевым барьером в развитии российского рынка сельскохозяйственных биотехнологии является принятый еще в 2016 году закон о запрете ГМО. По оценкам экспертов, этот закон может навсегда зафиксировать отставание России в области Ag Biotechnology.

Прогнозные оценки показывают, что в России существует потенциал кратного роста объемов потребления и увеличения производства основных продуктов питания. В настоящее время в структуре потребления населения страны преобладают дешевые и низкокачественные продукты питания. Потребление мясной, молочной продукции, овощей и фруктов находится ниже медицинских норм, и в 2-3 раза ниже, чем в США и Германии. Разница в потреблении продуктов соответствует разнице в доходах и доле затрат на продукты питания семьи. Доходы в России в 6-8 раз ниже, чем в США (при сопоставимом уровне цен на продукты), а доля расходов на продукты составляет 50% в России и 11% в США от расходов домохозяйств.

Для достижения хотя бы минимально достаточного уровня потребления основных сельхозпродуктов в России (мяса, молока, фруктов, овощей) в текущей ситуации необходимо существенное снижение розничных цен на эти продукты без ухудшения их качества. Одним из механизмов снижения себестоимости и конечных цен на продукты питания является внедрение «умных цепей поставок» – блокчейн, основанных на гибких облачных технологиях и предоставляющих участникам сети открытые, гибкие и надежные способы обмениваться информацией обо всей производственной и сбытовой цепочке. В этих условиях «связанными» оказываются не только процессы внутри сельскохозяйственного производственного цикла, но и поставщики сырья, сбытовые, логистические, транспортные звенья. Такая организация поставок дает возможность перестраивать сложившиеся взаимоотношения и даже исключать из цепочки добавленной стоимости промежуточные звенья, расположенные на пути к потребителю. Сквозная автоматизация представляет собой более высокий уровень цифровой интеграции, который затрагивает сложнейшие организационные изменения в бизнесе.

Мировой рынок *персонализированного питания* развит достаточно хорошо и к 2025 г. его объем может достигнуть 11,5 млрд. долл. У нас в стране этот рынок развивается в основном на

уровне сервисов по доставке готовых наборов питания, основанных на персонализированных предпочтениях (Elementaree, Яндекс. Шеф, Ужин дома, Easy Meal, Шефмаркет, Just Food).

В настоящее время мировыми трендами в области персонализированного питания являются интеграция сервисов персонализированного питания в систему здравоохранения и развитие сервисов персонализированного питания для очень узких групп потребителей, а также развитие интегрированных платформенных решений.

По мнению ВОЗ, здоровый рацион помогает избежать проблемы неполноценного питания во всех его формах, а также предотвратить ряд неинфекционных заболеваний, включая сахарный диабет, болезни сердца, инсульт и онкологию. По прогнозам ученых, если продолжат существовать актуальные модели потребления продовольствия, к 2030 г. уровень обусловленных рационом питания ежегодных затрат в сфере здравоохранения, связанных со смертностью и неинфекционными заболеваниями, достигнет 1,3 трлн долл. С другой стороны, прогнозируется, что переход на здоровое питание позволит снизить издержки на охрану здоровья на 97%, и это позволит высвободить значительные средства, которые сегодня можно было бы инвестировать в снижение стоимости питательных пищевых продуктов, которая в настоящее время оказывают существенное влияние на выбор тех или иных его принципов питания. Состав рациона питания и методы производства соответствующих продуктов не только влияют на здоровье человека, но также оказывают заметное воздействие на состояние окружающей среды и изменение климата. Продовольственная система, на основе которой выстроены актуальные модели потребления продовольствия, служит источником 21–37% общего объема выбросов парниковых газов (ПГ) антропогенного происхождения, то есть обусловленных деятельностью человека, что позволяет отнести ее к числу основных факторов изменения климата, не говоря уже о других последствиях для окружающей среды. [1].

Таким образом, объем мирового рынка foodtech оцениваемый примерно в 3,5 трлн долл. США к 2035 г. и включающий умное, технологичное и высокопродуктивное сельское хозяйство, персонализированное питание, органические продукты, биотехнологии, умные цепи поставок, роботизацию – это не только основные тренды качественного развития современного мирового рынка продуктов, но важнейшее направление, определяющее продовольственную безопасность страны. Чтобы Россия не оказалась в стороне от мировых процессов существует реальная необходимость в создании условий для создания соответствующей инфраструктуры и нормативно-правовой базы, подготовке кадров, трансфера технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование российского и мирового рынка foodtech: ключевые тренды, ограничения и перспективы. – URL: https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/issledovanie-rossiyskogo-i-mirovogo-rynka-foodtech-klyuchevye-trendy-ogranicheniya-i-perspektivy-20200527010059. (дата обращения 20.04.2021).
2. Каждый пятый ребенок в России оказался за чертой бедности – Сайт РБК. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/04/08/2020/5f27c9789a794792daa29177>. (дата обращения 20.04.2021).
3. Краткий обзор. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2020. Преобразование продовольственных систем для обеспечения финансовой доступности здорового питания. Рим, ФАО. [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.4060/ca9699ru> (Дата обращения 12.04.2021).
4. Мутовин, А. Все такое вкусное: за что инвесторы любят FoodTech. – URL: <https://www.forbes.ru/billionaire-school/422025-vse-takoe-vkusnoe-za-chto-investory-lyubyat-foodtech> (дата обращения 12.04.2021.).
5. Национальная технологическая инициатива – URL: https://nti2035.ru/documents/Normative_road_maps/ (дата обращения 27.02.2021).
6. Official website of the United Nations. Retrieved from. – URL: <http://www.un.org/ru/index.html>. (дата обращения 12.04.2021.)
7. РБК. Тренды – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5ecc1f5f9a794753a9b2778e>. (дата обращения 12.04.2021.)

А.Ю.Жидкова, М.Э.Будкова

КОРОНАВИРУС – ВЫЗОВ УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ МИРА

Аннотация. В данной статье поднимается проблема влияния пандемии COVID-19 на экономику мирового сообщества. Были предложены планы восстановления экономики после пандемии и меры по преодолению экономических последствий карантина.

Ключевые слова: коронавирус, COVID-19, пандемия, экономика, устойчивое развитие, карантин, восстановление экономики, инфекция, экономическая политика, цели устойчивого развития.

A.Y. Zhidkova, M. E. Budkova

CORONAVIRUS-THE CHALLENGE TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE WORLD

Abstract. This article raises the problem of the impact of the COVID-19 pandemic on the global economy. Plans for economic recovery after the pandemic and measures to overcome the economic consequences of the quarantine were proposed.

Key words: coronavirus, COVID-19, pandemic, economy, sustainable development, quarantine, economic recovery, infection, economic policy, sustainable development goals.

Распространение коронавируса продолжается: количество заболевших уже достигло 2 млн. человек. Медики по всему миру борются за жизни инфицированных, власти многих стран вводят карантинные меры и рекомендуют самоизолироваться.

Цели в области устойчивого развития остаются в поле зрения правительств, а, следовательно, и высших органов аудита, контролирующих их деятельность.

Однако пандемия COVID-19 сместила акценты: внимание сегодня сосредоточено на угрозах, которые она выявила.

Задачи целей устойчивого развития в период пандемии:

1. работа систем здравоохранения
2. эффективность государственных институтов и принимаемых ими экстренных мер по противостоянию распространению инфекции (соответствующие государственные закупки, проводимые в ускоренном и упрощенном режиме)
3. меры по преодолению экономических последствий карантина
4. обострившиеся проблемы домашнего насилия.

В связи с этим большинство стран изменили свои планы работы на 2020 г., вписав в них дополнительные проверки, связанные с новыми вызовами и угрозами.

Европейская счетная палата пересмотрела свой План работы на 2020 г. в связи с пандемией COVID-19. Скорректирован объем, подход и сроки выполнения ряда текущих задач.

Как отмечает ООН, пандемия COVID-19 послужила беспрецедентным сигналом к действию для правительств, бизнеса и граждан. Она показала высокую степень неравенства в мире. И сейчас во всем мире идет работа по достижению целей устойчивого развития. Строится программа, чтобы во время пандемии не сбиться с намеченного курса.

Международные организации и эксперты сходятся во мнении, что распространение коронавирусной инфекции и связанные с этим экономические проблемы негативно отразились на показателях устойчивого развития мира.

Согласно позиции экспертов Программы ООН по окружающей среде, пандемия продемонстрировала, что все предыдущие достижения по сокращению бедности, голода, обеспечению здравоохранения и повышению благосостояния могут быть обращены вспять, если только мировое сообщество не предпримет таких же решительных действий по реализации целей устойчивого развития, какие сейчас принимаются для противодействия распространению коронавирусной инфекции.

По мнению ООН, текущий кризис делает невозможным соблюдение традиционных социальных норм и реализацию привычных политических программ и может быть использован для осу-

ществления решительных шагов, которые помогут вернуть международное сообщество на траекторию достижения целей устойчивого развития. Цели устойчивого развития жизненно необходимы для имплементации таких программ восстановления, которые позволят создать более устойчивые к вызовам развития общественные связи.

Канадский Международный институт устойчивого развития отмечает, что беспрецедентные глобальные потрясения усугубили последствия неравенства, поскольку бедные страны испытывают сравнительно более серьезные последствия. Даже в развивающихся странах обычные работники, составляющие основу сектора услуг, оказались более уязвимыми перед коронавирусной инфекцией и менее готовыми выдержать финансовые последствия пандемии.

Самый серьезный удар придется на бедные слои населения в развивающихся странах, где рабочие, и без того находящиеся в тяжелых условиях, не смогут рассчитывать на систему социальной помощи и меры поддержки. ООН призывает страны «Большой семерки» и «Большой двадцатки» незамедлительно оказать финансовое содействие таким государствам с целью сглаживания кривой роста заболеваемости. В долгосрочной перспективе должны быть предприняты дополнительные усилия для укрепления устойчивости экономических систем, включая создание условий для справедливой торговли и инвестиций.

Кроме того, пандемия подчеркнула и обратную связь: уровень достижений повлиял на степень негативных последствий распространения COVID-19. Например, как утверждается в докладе Комитета ООН по координации статистической деятельности, слабый прогресс в реализации целей устойчивого развития наряду с высокой степенью концентрации экономической активности, перенаселенностью и урбанизацией привели к тому, что влияние пандемии в Азиатско-Тихоокеанском регионе оказалось более болезненным.

Вместе с тем, пандемия COVID-19 создала и немало косвенных препятствий на пути к устойчивому развитию. Например, в периоды кризиса как никогда возрастает потребность в качественных и своевременных данных, необходимых для принятия решений. Однако сегодня наблюдаются серьезные трудности в процессе сбора и обработки экономической и финансовой статистики и оценки прогресса в достижении целей устойчивого развития.

Распространение инфекции и необходимость борьбы с ней в значительной степени отвлекают организационные ресурсы правительств и препятствуют координации действий.

В частности, как отмечает Всемирный банк, текущий год должен был стать важной вехой в деле борьбы с изменением климата. В этом году страны должны были поставить перед собой более амбициозные цели: предполагалось, что результаты 26-й Конференции стран-участниц Конвенции ООН по вопросам изменения климата, которую планировалось провести в ноябре в Глазго, способны сравняться по своему значению с Парижским соглашением, принятым на 21-й Конференции в 2015 г. Однако очередная глобальная конференция по климату была перенесена на 2021 г., поскольку страны переключились на решение проблем в области здравоохранения и финансов, вызванных пандемией.

По тем же причинам оказались перенесены Конференция ООН по океану, ранее запланированная на июнь 2020 г., и 15-я конференция стран-участниц Конвенции о биологическом разнообразии, которая теперь состоится в 2021 г.

С другой стороны, уже на начальных этапах пандемии звучали предположения о том, что сокращение экономической активности и вынужденная изоляция положительно сказываются на экологической ситуации в мире.

По этому поводу исполнительный директор Программы ООН по окружающей среде Ингер Андерсен заметил, что некоторые видимые положительные эффекты пандемии, включая улучшение качества воздуха и сокращение выбросов парниковых газов, носят лишь временный характер, поскольку являются следствием катастрофического замедления экономики.

Так, по оценке Института океанографии Скриппса, использование углеводородов должно сократиться на 10% по всему миру на период около года, чтобы иметь сколько-нибудь заметный эффект на уровень углекислого газа в атмосфере.

Кроме того, пандемия также приводит к значительному росту количества медицинских и других опасных отходов, что никак не укладывается в концепцию положительного для окружающей среды воздействия пандемии.

В этой связи Программа ООН по окружающей среде оказывает поддержку государствам-членам и основным партнерам ООН, предоставляя техническую экспертизу по обращению с химикатами и опасными отходами, образующимися в результате деятельности систем здравоохранения.

Более полезным с точки зрения устойчивого развития, по оценкам Программы ООН по окружающей среде, стало вынужденное изменение устоявшихся моделей поведения, которое может повысить готовность к кардинальным изменениям, требующимся для достижения целей устойчивого развития.

В этой связи, как полагает ООН, любые положительные эффекты в контексте пандемии должны перерасти в изменение моделей производства и потребления в сторону более «чистых» и «зеленых», поскольку только долгосрочные системные изменения действительно изменят тенденцию накопления углекислого газа в атмосфере. Таким образом, этап выхода из кризиса представляет удобную возможность заложить такие тенденции с помощью инвестиций в возобновляемую энергетику, «умные» здания, «чистый» общественный транспорт.

Например, работодатели в частном и государственном секторах, и граждане опробовали новые модели работы, учебы и потребления, и масштаб изменений достаточен для того, чтобы опережающими темпами воплотить в жизнь принципы ответственного производства и потребления.

Планы восстановления экономики после пандемии COVID-19

Призывы к разработке «зеленых» планов восстановления экономики слышны по всему миру, и к обеспокоенности экспертов присоединяются как международные организации, так и ведущие экономисты, крупнейшие мировые компании и инвесторы.

При этом текущая ситуация, в логике статьи Фрэнсиса Фукуямы «Пандемия и политический порядок», может позволить компетентным политическим лидерам, успешно справляющимся с последствиями пандемии, использовать запас легитимности и повышенную готовность населения к переменам, чтобы воплотить в жизнь более решительные действия в рамках Повестки-2030.

В публикации Школы предпринимательства и окружающей среды Университета Оксфорда рассматривается вопрос о том, действительно ли бюджетные меры стимулирования экономики могут ускорить прогресс в области борьбы с изменением климата или, наоборот, замедлят его.

По оценкам исследователей, именно масштабный характер программ инвестирования в «зеленые» технологии может оказаться наименее затратным способом как оживления экономик, пострадавших от вируса, так и существенного продвижения в борьбе с изменением климата.

Были проанализированы более 700 пакетов мер поддержки экономики, принятых разными странами, а также проведены опросы представителей национальных центральных банков, министерств финансов и экспертов государств «Большой двадцатки» на предмет эффективности наиболее распространенных мер финансового восстановления по четырем параметрам:

- скорости внедрения,
- экономическому мультипликатору,
- потенциалу воздействия
- на изменение климата и общей целесообразности.

Результаты показали, что «зеленые» проекты в сравнении с традиционными вариантами поддержки создают больше рабочих мест, а также приносят большую прибыль и позволяют сократить больше издержек в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Были определены 5 направлений, имеющих наибольший потенциал с точки зрения, как экономического, так и климатического эффекта:

1. создание «чистой» физической инфраструктуры,
2. повышение энергоэффективности зданий,
3. инвестиции в образование и профессиональную подготовку,
4. инвестиции в природный капитал,

5. научно-исследовательские работы в области «чистых» технологий.

Канадский Международный институт устойчивого развития провел анализ мер стимулирования экономики, принятых в Европе и Азии, и определил 4 основных направления, представляющих в текущих условиях перспективными с точки зрения прогресса в реализации ЦУР:

- здания,
- транспорт,
- восстановление природы
- «чистая» энергетика.

Эксперты не предлагают отказаться от традиционных и распространенных целевых показателей в области борьбы с изменением климата, но предлагают обратить внимание на указанные области в контексте их долгосрочной эффективности. В частности, Австралия, Новая Зеландия, Южная Корея и Европейский союз внедряют программы повышения энергоэффективности общественных зданий и домохозяйств с низким уровнем дохода.

Транспортная сфера оказалась в числе наиболее пострадавших от воздействия пандемии, являясь при этом одним из основных источников выбросов парниковых газов. В контексте восстановления экономики правительства предусматривают значительные инвестиции в этом направлении: Франция анонсировала выделение 8 млрд евро на программу утилизации старых транспортных средств и субсидирования электромобилей, Исландия и Китай вкладывают средства в развитие инфраструктуры электрических зарядных станций для автомобилей, а ЕС рассматривает возможность отмены НДС на экологически чистые виды транспорта.

Государства создают рабочие места для местного населения, нанимая граждан для посадки деревьев, очистки водоемов, развития органического сельского хозяйства и восстановления мест обитания диких животных.

Многие страны сейчас рассматривают инвестиции в развитие «чистой» энергетики. Например, Австралия, Норвегия и Португалия делают ставку на использование водородного топлива, Дания и Германия поддерживают ветряную энергетику, а ЕС готов направить 40 млрд евро на полный уход от угольной энергетики, переподготовку рабочих и декарбонизацию бизнеса.

В стремлении стать первым климатически нейтральным континентом к 2050 г. в рамках европейского «зеленого соглашения» государства ЕС рассматривают возможность принятия европейского закона по климату.

Инициатива по внедрению обязательств по устойчивому развитию в программы восстановления экономики после пандемии исходит не только от политического руководства, но и предлагается самим бизнесом.

Так, более 200 британских компаний призвали правительство увязать меры поддержки экономики с целями по достижению климатической нейтральности.

Заявления и тенденции отчасти стали возможны потому, что в условиях пандемии бизнес уже был вынужден действовать в кардинально новых условиях, что, можно использовать для дальнейших качественных изменений.

Международный валютный фонд (МВФ) также рекомендует правительствам в обязательном порядке включать обязательства по сокращению выбросов в программы помощи компаниям, представляющим углеродоемкие виды деятельности.

В этой логике канадское правительство, например, отказало представителям нефтегазовой отрасли в их предложении о снижении требований экологических стандартов с целью содействия компаниям в преодолении последствий пандемии.

Пакет мер поддержки отрасли содержит условия о снижении выбросов метана и требования об очищении загрязненных нефтяных и газовых скважин.

В качестве конкретных инструментов МВФ предлагает использовать механизм государственных гарантий для привлечения частных инвестиций в «зеленые» технологии.

Каждая сторона была обязана раз в пять лет представлять новые или обновленные «определяемые на национальном уровне вклады», определяющие обязательства по сокращению выбросов и другие действия, направленные на борьбу с изменением климата. В текущей ситуации инстру-

мент может быть использован в контексте интеграции принципов устойчивого развития и мер стимулирования экономики.

Для помощи государствам в процессе подобной работы Всемирный банк предлагает контрольный перечень вопросов для оценки устойчивости, в котором представлена более детальная информация обо всех ключевых критериях, которые правительствам, возможно, понадобится взвесить при разработке общего пакета мер по восстановлению экономики.

В число таких факторов входят, в частности, географическое распределение стимулирующих мероприятий, их воздействие на решение вопросов социальной интеграции, а также вклад в повышение квалификации и производительности работников. Кроме того, отдельно подчеркивается необходимость предусмотреть дополнительные институциональные или политические изменения для успешного осуществления каждой предложенной меры.

Всемирный банк отмечает, что задачи устойчивого восстановления потребует значительной координации действий как между министерствами внутри каждого правительства, так и на международном уровне, в том числе с международными учреждениями.

Заинтересованные стороны могут оказать поддержку этому процессу различными способами:

- Правительства могли бы создать совместный координационный механизм с участием министерств, осуществляющих надзор за разработкой и процессом устойчивого восстановления, с тем, чтобы министерства могли управлять рассмотрением проектов и постоянно актуализировать их перечень.

- Сообщество учреждений, занимающихся вопросами финансирования мероприятий по борьбе с изменениями климата, могло бы определить способы предоставления безвозмездной помощи на подготовку проектов, уделяя особое внимание преобразованию обязательств в конкретные проекты, которые могли бы быть включены в программы стимулирования экономики.

- Финансовые и кредитные учреждения могли бы считать обновленный перечень обязательств приоритетными задачами правительств и поддерживать их реализацию за счет финансовой и технической помощи.

Еще одним механизмом содействия устойчивому развитию в рамках восстановления экономики может стать выпуск так называемых специальных «зеленых», «социальных» или «устойчивых» долговых облигаций, и подготовка финансовыми организациями соответствующих кредитных предложений, отвечающих определенным экологическим критериям и помогающих достичь конкретных целевых показателей.

Так была использована схема, которая разместила специальные «социальные» облигации, средства от которых были направлены на поддержку государственных медицинских учреждений.

Всемирным банком были направлены средства на финансирование программ и проектов устойчивого развития на территории государств-членов, включая развитие системы здравоохранения.

Размещение облигаций является частью комплексной программы по повышению осведомленности населения в отношении программ здравоохранения, реализуемых Всемирным банком и направленных на укрепление усилий государств по предотвращению, обнаружению и противодействию распространению коронавирусной инфекции COVID-19.

Мероприятий по аудиту Целей Устойчивого Развития

На этапе оценки прогресса, которого добились государства в реализации ЦУР, высшие органы аудита рассматривают цели как комплексно, учитывая их синергию, так и по отдельности, стремясь интегрировать их в каждую свою проверку.

1. Пандемия COVID-19 выдвинула на передний план значимость проекта «Хорошее здоровье и благополучие». Высшие органы аудита во всем мире стремятся проводить качественный аудит готовности систем здравоохранения к эпидемиям, при этом не создавая помех жизненно важным службам в их деятельности по борьбе с коронавирусом.

Был опубликован отчет о готовности системы здравоохранения и социального обеспечения к пандемии COVID-19.

Национальное контрольно-ревизионное управление пришло к выводу, что система здравоохранения была обеспечена в должной мере: даже на пике эпидемии не было нехватки мест в больницах, в т. ч. в отделениях интенсивной терапии; было достаточно аппаратов ИВЛ, своевременно решалась проблема нехватки тест-систем. Этот отчет, свидетельствует об огромных усилиях работников сферы здравоохранения и социального обеспечения, направленные на то, чтобы быстро реагировать на беспрецедентный вызов пандемии COVID-19.

2. Обострившиеся в период пандемии проблемы, связанные с гендерным неравенством и насилием в отношении женщин, подчеркнули актуальность проекта «Гендерное равенство».

Здесь также был подготовлен отчет «Домашнее насилие». Необходимы более точные данные для выявления распространенности черепно-мозговых травм среди жертв насилия». ВОА исследовал деятельность двенадцати негосударственных организаций, которые распространяют информацию о данной проблеме, осуществляют деятельность по диагностике и лечению травм, полученных в результате домашнего насилия.

В Великобритании провели аудит расходов Департамента по международному развитию на программы, направленные на обеспечение гендерного равенства в зарубежных странах.

3. В 2018 г. Проект «Мир, правосудие и эффективные институты», который является первостепенным в деятельности высших органов аудита, в период пандемии приобрел новый контекст, связанный с эффективностью мер государственной поддержки населения и оздоровления экономики, прозрачностью государственных закупок средств индивидуальной защиты и тест-систем и т.д.

На постоянной основе осуществляется мониторинг всех процедур ускоренного оформления государственных закупок в связи с пандемией COVID-19 и оперативно дает заключения и комментарии.

Это позволяет найти решения, которые обеспечивают соблюдение главного интереса: защиты жизни и здоровья граждан.

В контексте COVID-19 особую актуальность приобрели меры государств по обеспечению инклюзивности общества. Проанализировали проблемы занятости людей с ограниченными возможностями здоровья. Было отмечено, что уровень трудоустройства лиц с инвалидностью растет, но необходимы меры по оценке сохранения их занятости, обучения и создания приемлемых условий работы.

Выводы и прогнозы

Распространение коронавирусной инфекции и последующие экономические потрясения оказали прямое негативное воздействие на показатели по всему спектру Целей устойчивого развития, а также создали временные препятствия для координации коллективных действий мирового сообщества.

Отмечаемые положительные экологические эффекты пандемии носят кратковременный характер и должны быть дополнительно подкреплены соответствующими программами действий.

Не менее важный эффект пандемии в контексте содействия устойчивому развитию и достижению ЦУР заключается в том, что политические силы и граждане осознали практическую возможность серьезных политических действий и изменений, выходящих за пределы сложившегося порядка вещей и позволяющих достичь амбициозных целей устойчивого развития.

Многочисленные примеры подтверждают, что правительства и международные организации уже учитывают различные аспекты устойчивого развития в своих программах помощи восстановлению экономики, и соответствующие меры не только находят поддержку бизнеса и населения, но и оказываются экономически эффективными в долгосрочной перспективе.

При общем ухудшении предпосылок для достижения плановых показателей ЦУР в связи с пандемией COVID-19 все большее значение играет повышение роли проектов в оценке деятельности национальных правительств и определении соответствия национальных стратегических документов принципам устойчивого развития.

В связи с пандемией COVID-19 пересматриваются приоритеты для обеспечения качественного аудита ЦУР, стремясь расширить потенциал своих сотрудников, повысить осведомленность населе-

ния, переосмыслить подходы и методологию аудита и даже пересмотреть свою организационную структуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекетова, Г. В. Смертельный коронавирус, 2020 / Г. В. Бекетова, Л.-С. Н. Приймачук // Педиатрия. Восточная Европа, 2020 – С. 50–57.
2. Влияние коронавируса COVID-19 на ситуацию в Российском здравоохранении / В. И. Стародубов, Ф. Н. Кадыров, О. В. Обухова [и др.] // Менеджер здравоохранения. – 2020. – № 4. – С. 58-71.
3. Львов, Д. К. Истоки пандемии COVID-19: экология и генетика коронавирусов) / Д. К. Львов, С. В. Альховский // Вопросы вирусологии. – 2020. – № 2. – С. 62-70.
4. Назван новый способ распространения коронавируса [Электронный ресурс] – Режим доступа.- URL:<https://lenta.ru/news/2020/04/06/breath/>. (дата обращения 14.03.2021)
5. Пандемия COVID-19. Меры борьбы с ее распространением в Российской Федерации / Н. И. Брико, И. Н. Каграманян, В. В. Никифоров [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2020. – № 2. – С. 4-12.
6. Плутницкий, А. Н. «Главное в работе в условиях пандемии — это системный подход и оперативность действий» / А. Н. Плутницкий // Вестник Росздравнадзора. – 2020. – № 2. – С. 6-10.
7. COVID-19 – новая глобальная угроза человечеству / Н. Ю. Пшеничная, Е. И. Веселова, Д. А. Семенова [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2020. – № 1. – С. 6-13.

Л.Н. Майорова, А.С. Усачев

КРУПНЕЙШИЕ ИГРОКИ ИНДУСТРИИ ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛИ И СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР ЕЕ РАЗВИТИЯ

Аннотация. Исследование направлено на проведение анализа современных условий функционирования электронной коммерции, изучение особенностей и перспектив предпринимательской деятельности в индустрии интернет-торговли на примере компании «Ситилинк».

Ключевые слова: Электронная коммерция, индустрия интернет-торговли, перспективы предпринимательской деятельности в сфере интернет-торговли.

L.N. Majorova. A.S. Usachev

THE LARGEST PLAYERS IN THE INTERNET TRADE INDUSTRY AND THE MODERN VECTOR OF ITS DEVELOPMENT

Abstract. The study was aimed at analysing the current conditions for the functioning of e-commerce, studying the characteristics and prospects of entrepreneurial activity in the Internet trading industry using the example of Citilink.

Key words: E-Commerce, Internet Commerce Industry, Internet Commerce Business Prospects.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что электронная коммерция является одним из наиболее актуальных примеров новых коммуникационных технологий применяемых в сфере продаж. Особая актуальность наблюдается в настоящее время. Производители, продавцы и потребители имеют возможность быстрее выйти на рынок и получить большее количество информации, чем когда-либо ранее. Цель работы – изучить особенности и перспективы предпринимательской деятельности в индустрии интернет-торговли на примере компании ООО «Ситилинк».

Определяя роль и место электронной коммерции в мировой и российской экономике, мы выяснили что за последние пять лет данная форма ведения бизнеса прочно вошла в наши профессиональные и бытовые отношения. Совсем недавно потребителей скорее пугали электронные предложения по приобретению каких-либо товаров, уровень доверия был очень низким. Сегодня,

мы во многом не мыслим свою жизнедеятельность без электронной торговли. Что же такое электронная коммерция?

Электронная торговля – это скорее понятие, относящееся к вопросам бизнеса, а не технологии. Это понятие объясняет, что электронная коммерция улучшает способ ведения бизнеса, облегчает коммуникации с клиентами, другими предприятиями и государством. Она включает в себя большой перечень форм, количественные и качественные показатели предлагаемых на рынок товаров, в зависимости от потребностей бизнеса. Дальнейшее изучение индустрии Интернет-торговли, в рамках исследования, предполагает рассмотрение опыта участника электронной коммерции компании ООО «Ситилинк». Прежде чем проводить анализ эффективности деятельности изучаемой компании, необходимо определить структуру рынка интернет-торговли в России, выделить крупнейших игроков, понять какую рыночную нишу занимает ООО «Ситилинк» и какой ее объем.

«Ситилинк» – российская сеть магазинов, осуществляющая продажу компьютерной, цифровой и бытовой техники и позиционирующая себя как электронный дискаунтер. Основным видом деятельности ООО «Ситилинк» в соответствии ОКВЭД является: 47.41 «Торговля розничная компьютерами, периферийными устройствами к ним и программным обеспечением в специализированных магазинах». Компания также имеет право на осуществление деятельности еще по 33 видам, в соответствии с ОКВЭД.

С целью выявления крупнейших игроков индустрии интернет-торговли и определения вклада ООО «Ситилинк» в развитие отрасли электронной торговли, воспользуемся официально опубликованными данными компании Data Insight – исследовательское агентство, специализирующееся на рынке электронной коммерции [1]. Недавно был опубликован рейтинг ТОП-100 крупнейших интернет-магазинов в России, используем в нашей работе его данные.

В рейтинг включены 100 крупнейших российских магазинов по объему онлайн-продаж по итогам 2018 и 2019 годов. В основе рейтинга лежит комплексная методика построения рейтинга и сбора данных, включающая, в том числе, поэтапное уточнение данных рейтинга у представителей самих магазинов. Рейтинг интернет-магазинов включает данные по объему онлайн-продаж, количеству заказов и стоимости среднего чека.

Если рассмотреть десятку крупнейших интернет-магазинов по объему онлайн-продаж (рис. 1, 2), то первое и второе места в 2019 году, как и в 2018 году занимают Wildberries.ru и Citilink.ru соответственно. За два года dns-shop.ru и lamoda.ru стабильно занимали пятое и шестое место в рейтинге соответственно. А вот mvideo.ru и ozon.ru поменялись местами, и в 2019 году ozon.ru вошел в тройку лидеров, а mvideo.ru ее покинул и сместился на четвертое место. Таким образом, можно сказать, что шесть основных лидеров интернет-торговли в России, достаточно прочно закрепились и остаются таковыми, как минимум последние два года.

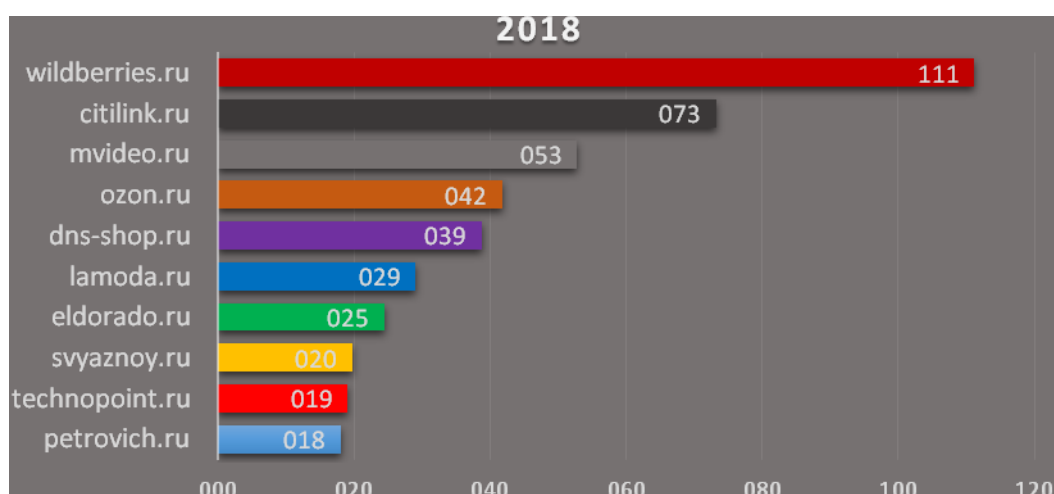


Рис. 1 – Десятка крупнейших интернет-магазинов России за 2018 год, онлайн-продажи млрд. руб. [2]

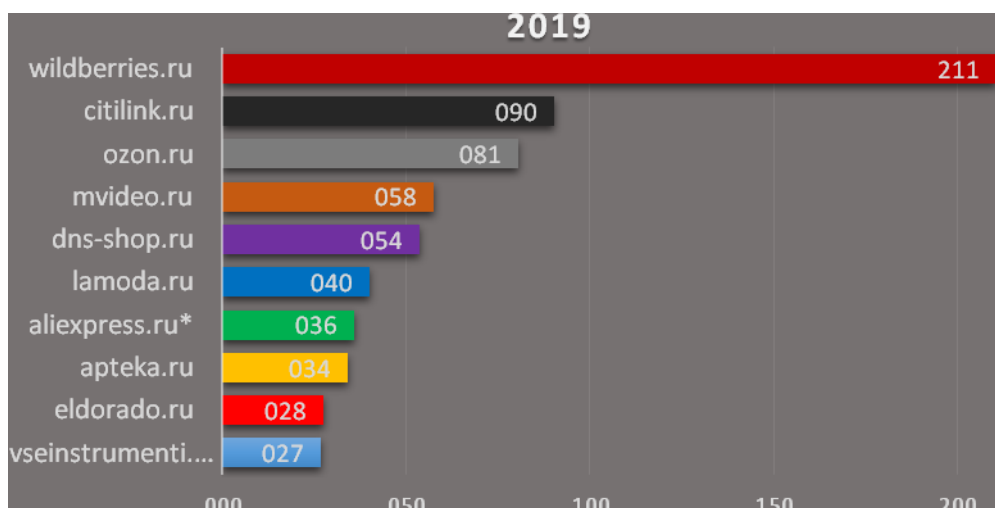


Рис. 2 – Десятка крупнейших интернет-магазинов России за 2019 год, онлайн-продажи млрд. руб. [2]

Дальше наблюдаются существенные изменения. Так, магазин eldorado.ru снизилась в рейтинге крупнейших интернет-магазинов с седьмого места в 2018 году, на девятое место в 2019 году. Такие магазины как svyaznoy.ru, technopoint.ru и petrovich.ru, входившие в рейтинге в десятку лидеров, в 2019 году покинули ее, и опустились ниже десятого места. В тоже время в десятку вошли новые лидеры. Так aliexpress.ru (с объемом продаж только российских продавцов покупателям из России) поднялась на седьмое место. Также в десятке появился магазин apteka.ru, и сразу оказалась на восьмом месте. И замыкает десятку лидеров рейтинга крупнейших интернет магазинов России в 2019 году магазин vseinstrumenti.ru. (таблица 1, 2)

Следует отметить, что показатель онлайн-продаж, это объем онлайн-продаж через сайт или приложение за 2018 или 2019 год в млн. рублей, включая НДС. Данные представленные в таблице 2.2 показывают, что наибольший темп роста продаж показали магазины, которые вошли в десятку лидеров в 2019 году. Это aliexpress.ru и apteka.ru, увеличив объем продаж на 162% и 171% соответственно. Из постоянных лидеров рейтинга наибольший темп роста показали магазины ozon.ru и wildberries.ru, соответственно увеличив объем продаж на 93% и 89%.

Таблица 1.

ТОП-10 крупнейших интернет-магазинов России за 2018 год

	Магазины	Категория товаров	Онлайн-продажи, млн. руб.		Заказы, тыс.		Средний чек	
			2018	Рост	2018	Рост	2018	Рост
1	wildberries.ru	одежда, обувь и аксессуары	111 200	74	72 500	82	1 530	-4
2	citilink.ru	электроника и техника	73 200	33	7 670	32	9 540	1
3	mvideo.ru	электроника и техника	52 800	46	4 590	30	11 500	12
4	ozon.ru	универсальные магазины	41 770	73	15 550	85	2 690	-6
5	dns-shop.ru	электроника и техника	38 810	83	5 240	78	7 410	2
6	lamoda.ru	одежда, обувь и аксессуары	29 030	14	8 720	14	3 330	0
7	eldorado.ru	электроника и техника	24 500	8	3 250	-21	7 540	37
8	svyaznoy.ru	электроника и техника	19 720	26	1 690	14	11 670	11
9	technopoint.ru	электроника и техника	19 080	8	3 000	5	6 360	3
10	petrovich.ru	товары для дома	18 000	38	1 350	32	13 330	5

Источник: Data Insight

Таблица 2.

ТОП-10 крупнейших интернет-магазинов России за 2019 год

	Магазины	Категория товаров	Онлайн-продажи, млн. руб.		Заказы, тыс.		Средний чек	
			2019	Рост	2019	Рост	2019	Рост
1	wildberries.ru	одежда, обувь и аксессуары	210 600	89	152 510	110	1 380	-10
2	citilink.ru	электроника и техника	90 420	24	8 220	7	11 000	15
3	ozon.ru	универсальные магазины	80 690	93	32 260	107	2 500	-7
4	mvideo.ru	электроника и техника	57 500	9	5 220	14	11 020	-4
5	dns-shop.ru	электроника и техника	53 720	40	6 810	30	7 890	7
6	lamoda.ru	одежда, обувь и аксессуары	40 000	25	11 430	31	3 500	-5
7	aliexpress.ru*	универсальные магазины	35 940	162	5 530	154	6 500	3
8	apteka.ru	красота и здоровье	34 230	171	21 730	175	1 580	-1
9	eldorado.ru	электроника и техника	27 580	13	3 500	8	7 880	5
10	vseinstrumenti.ru	товары для дома	26 900	51	3 800	50	7 080	0

Источник: Data Insight

*учитываются только продажи российских продавцов покупателям из России

Далее, рассмотрим такой показатель рейтинга оценки крупнейших участников сферы интернет-торговли в России, как количество заказов, это количество выполненных онлайн-заказов (в тысячах) за 2018 и 2019 годы (рис. 3, 4).

Данные представленные на рис. 3 показывают, что бесспорным лидером в рейтинге по количеству заказов, как в 2018 году, так и в 2019 году, является магазин wildberries.ru, с количеством заказов 72,5 тыс. и 152,51 тыс. соответственно по годам. Следом за ней на втором и третьем месте идут магазины ozon.ru и lamoda.ru, с количеством заказов в 2018 году 15,55 тыс. и 8,72 тыс. соответственно. А также 32,26 тыс. и 8,72 тыс. соответственно. Однако в 2019 году между ними добавилась еще один магазин, вошедший в десятку лидеров, это apteka.ru, с количеством заказов 21,73 тыс.

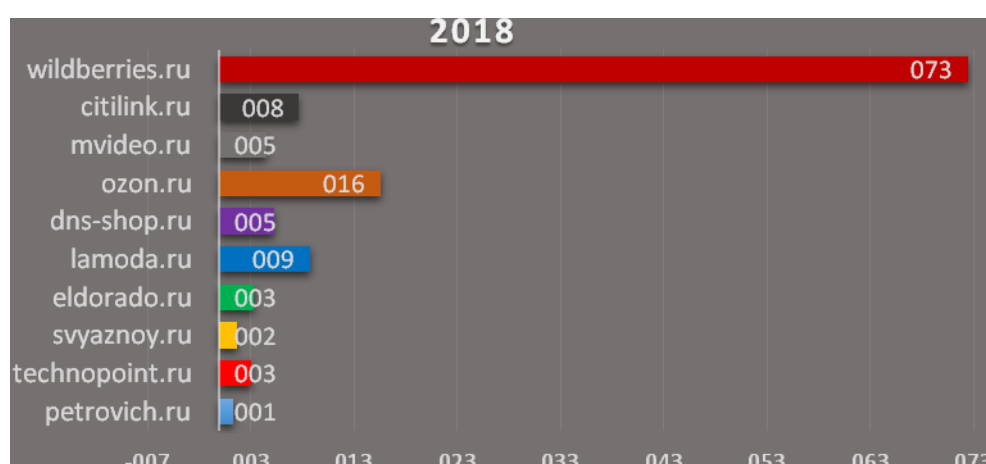


Рис. 3 – Десятка крупнейших интернет-магазинов России за 2018 год, количество заказов тыс. [2]

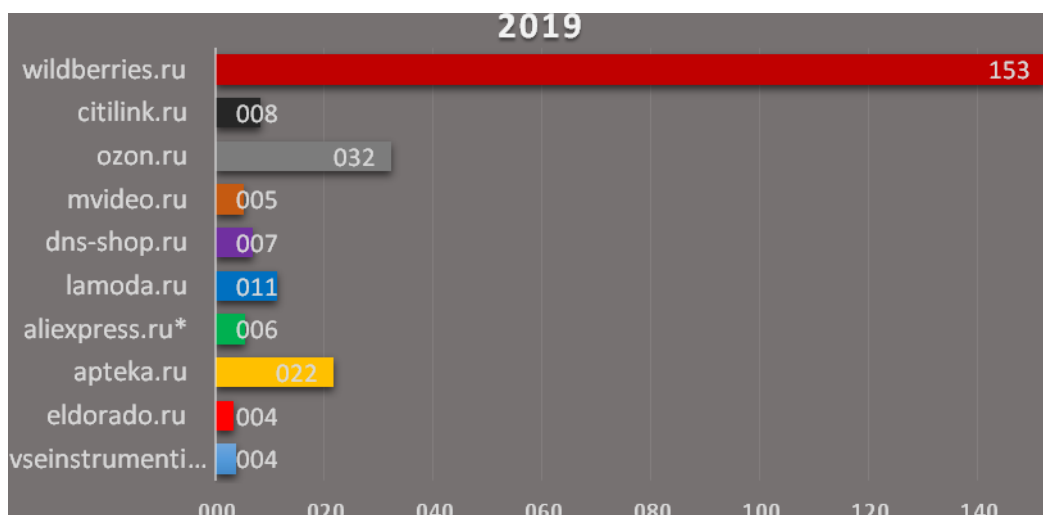


Рис. 4 – Десятка крупнейших интернет-магазинов России за 2019 год, количество заказов тыс. [2]

Таким образом, можно сделать вывод, что по показателю количество заказов, наибольший результат показали магазины, которые реализуют такие категории товаров, как одежда, обувь и аксессуары, универсальные магазины и аптека. То есть штучный ассортимент таких магазинов позволяет осуществлять заказы чаще.

Среди магазинов электроники и бытовой техники наибольший рост количества заказов как в 2018 году, так и в 2019 году показал магазин citilink.ru, 7,67 тыс. и 8,22 тыс. заказов соответственно по годам. Однако в 2019 году наибольший темп роста количества заказов показали магазины dns-shop.ru, с приростом 30%, mvideo.ru 14%. А citilink.ru оказался лишь на третьем месте с приростом 7%.

По темпу прироста количества заказов в 2019 году, наибольший прирост показали новички десятки лидеров, магазины aliexpress.ru и apteka.ru, с приростом 154% и 175% соответственно.

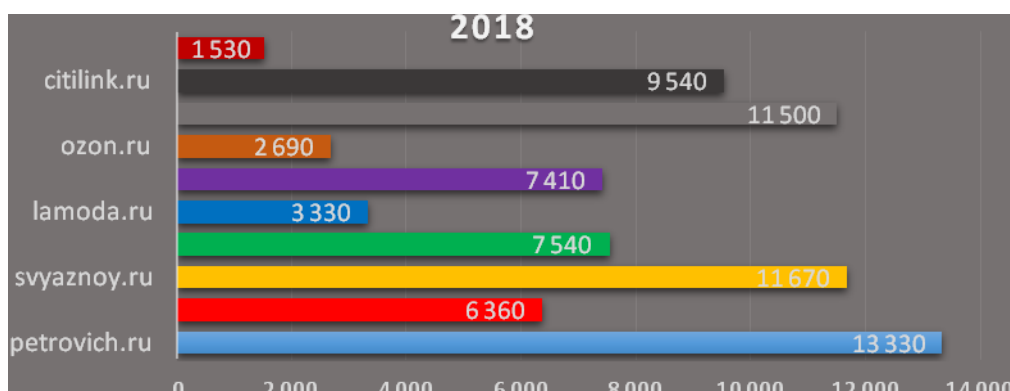


Рис. 5 – Десятка крупнейших интернет-магазинов России за 2018 год, средний чек руб. [2]

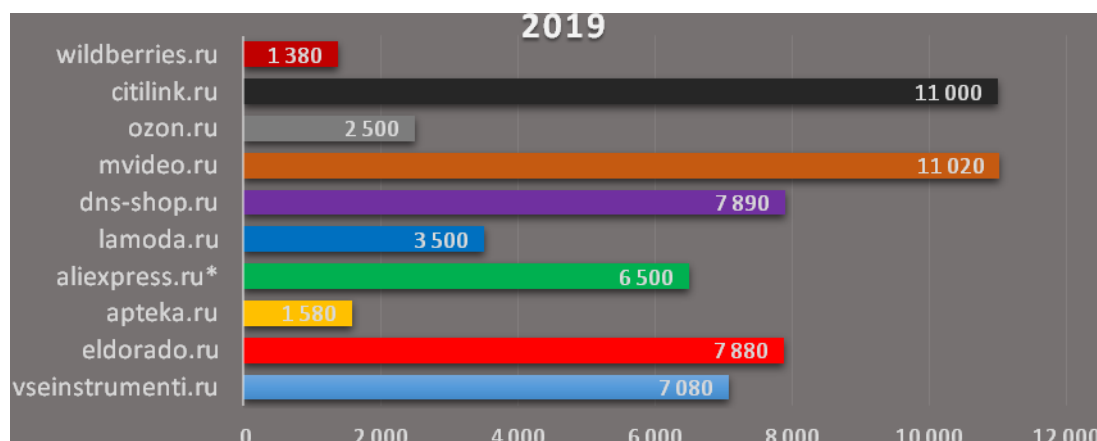


Рис. 6 – Десятка крупнейших интернет-магазинов России за 2019 год, средний чек руб. [2]

Еще один показатель рейтинга оценки крупнейших участников сферы интернет-торговли в России, который имеет значение, в контексте нашей работы, это средний чек – средняя стоимость выполненного заказа, в рублях, включая НДС и стоимость доставки, по итогам 2018 или 2019 года (рис. 5, 6).

Данные представленные на рис. 5 показывают, что бесспорный лидер в рейтинге крупнейших интернет-магазинов wildberries.ru, в данном случае, по величине среднего чека, является антилидером, как в 2018 году, так и в 2019 году, со средним чеком 1530 руб. и 1380 руб. соответственно по годам.

За то, лидерами по показателю средний чек, выступают магазины электроники и бытовой техники. Наибольший показатель, как в 2018 году, так и в 2019 году, наблюдается у магазина mvideo.ru, 11500 руб. и 11020 руб. соответственно. Правда в 2019 году магазин citilink.ru практически сровнялся с mvideo.ru, разница составила всего 20 руб.

Магазины dns-shop.ru и eldorado.ru практически сохранили в 2019 году, уровень среднего чека 2018 года, и оставались между собой, примерно на одном уровне. Dns-shop.ru, это 7890 руб. и 7410 руб. соответственно по годам. Магазин eldorado.ru, это 7880 руб. и 7540 руб. соответственно.

В результате проведенного анализа, можно сделать выводы. Крупнейшим интернет-магазином в России по итогам 2019 года является wildberries.ru. При оценке эффективности интернет-магазина, по таким критериям как, количество заказов и средний чек, большое значение имеет категория товаров, с которыми работает магазин. Товары широкого спроса дает возможность магазину наращивать количество заказов, при маленьком среднем чеке. А вот магазины электроники и техники, при достаточно высокой стоимости среднего чека, вынуждены работать с меньшим количеством заказов. Поэтому, Таким образом, можно сделать вывод, что по показателю количество заказов, наибольший результат показали магазины, которые реализуют такие категории товаров, как одежда, обувь и аксессуары, универсальные магазины и аптека. То есть штучный ассортимент таких магазинов позволяет осуществлять заказы чаще.

Среди магазинов электроники и бытовой техники наибольший рост количества заказов как в 2018 году, так и в 2019 году показал магазин citilink.ru, 7,67 тыс. и 8,22 тыс. заказов соответственно по годам. Однако в 2019 году наибольший темп роста количества заказов показали магазины dns-shop.ru, с приростом 30%, mvideo.ru 14%. А citilink.ru оказался лишь на третьем месте с приростом 7%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Data Insight – первое в России исследовательское агентство, специализирующееся на рынке электронной коммерции. [Электронный ресурс] – URL: http://datainsight.ru/sites/default/files/DI_Ecommerce2019.pdf (дата обращения: 10.05.2020).
2. MarketMedia – аналитический ресурс о ретейле, торговой недвижимости и ресторанном бизнесе. [Электронный ресурс] – URL: <https://marketmedia.ru/media-content/top-15-internet-magazinov-v-rossii/> (дата обращения: 15.05.2020).

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛОМОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ РФ

Аннотация. Статья посвящена актуальным вопросам переработки вторичной металлопродукции и усилении роли металлургических предприятий в сборе и переработке вторсырья посредством расширения деятельности малых и средних предприятий, а также проблемам и перспективам развития ломоперерабатывающей отрасли в Российской Федерации.

Ключевые слова: ломоперерабатывающая отрасль, сталеплавильное производство, логистика поставок, перспективы развития.

D. V. Stakhanov, S. S. Fedortsova

STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE SCRAP PROCESSING INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. The article is devoted to topical issues of secondary metal processing and enhancing the role of the metallurgical enterprises in the collection and processing of recyclable materials through the expansion of small and medium-sized enterprises, as well as the problems and prospects of development of the scrap processing industry in the Russian Federation.

Key words: wood processing industry, iron and steel production, supply logistics, development prospects.

Прогресс – это повышение не только производительности труда, но и эффективности использования материальных ресурсов с последующим снижением их потребления. Именно к такой мысли в нынешнее время приходят индустриально-цивилизованные страны, в особенности, те, которые располагают обширными запасами ресурсов, чтобы снизить их потребление. Выходит, что гораздо дешевле перерабатывать использованные ресурсы, чем постоянно добывать новые.

Если рассматривать некую конкретику, то можно взять отрасль металлургии, решение ресурсных проблем которой заключается в повышении использования лома (вторичного металла) и отходов производства. Очевидно, что результативность данного подхода не вызывает сомнений. 1,8 тонны руды, окатышей и агломерата, 45 кг флюсов, 0,5 тонны кокса и около 100 куб.м. газа – все это позволяет сэкономить лишь одна тонна подготовленного чермета. Кроме того, сокращается использование энергии (вплоть до половины), которая идет на цикл переработки руды [1].

Процесс замыкания металлолома решает проблему не только дефицита руды и коксующихся углей, цены на которые постоянно растут), но и вопросы экологии. Как раз поэтому индустриально-сформированные державы стремятся найти решение данной проблемы.

В нашей стране, к сожалению, складывается странная проблема с использованием вторичного металла: несмотря на наличие огромных запасов черного лома, вкладываются большие деньги в работу над открытием новых месторождений полезных ископаемых, наносится фатальный урон природе. В России объективно существуют все предпосылки для начала активной программы по увеличению переработки вторичных металлопродуктов и конкурентоспособному выходу на мировой рынок. Отрасль ломопереработки сохраняет свою основную цель – решить вопрос продуктивного использования ресурсного потенциала. Актуальность данной работы предопределена малой изученностью целого комплекса управленческих, организационных и экономических проблем в сфере переработки отходов производства и лома черных металлов.

В нынешнее время увеличение электросталеплавильного производства является главным вектором развития российской металлургии. На рисунке 1 представлена структура отечественной металлургии по способу производства. Рост электросталеплавильного производства, главным образом, стимулируется весомой разницей цен на готовые продукты (прокат, слябы, заготовки) и

на лом, который приходится основным видом металлошихты. Преимущество мини-заводов над заводами полного цикла и благоприятная экономическая обстановка способствовали появлению многочисленных планов по строительству именно такого типа заводов в России. Часть проектов уже реализована, другие же находятся в разных стадиях разработки. Если взять показатели мини-заводов в отрасли лома, то по сравнению с комбинатами полного цикла их энергоемкость почти в 2,5 раза ниже, а производительность – выше в 3-5 раз.

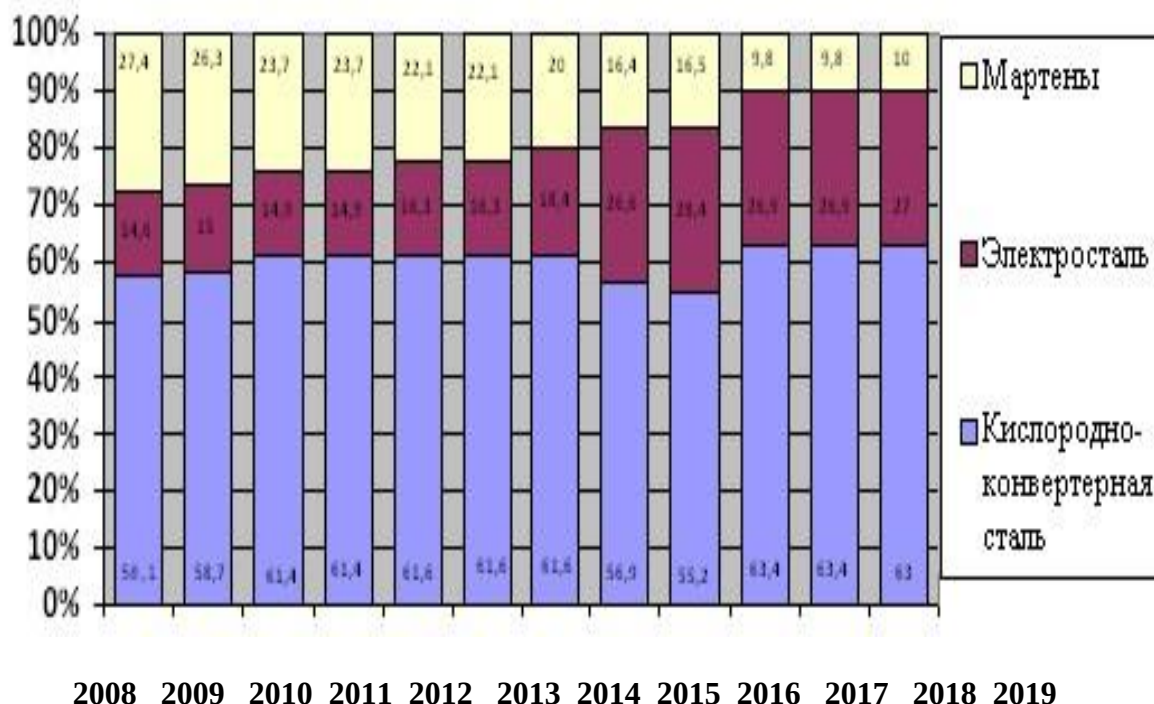


Рис.1. Структура производства стали по способам производства в РФ, в %, [2]

В результате применения стального лома и отходов в производстве стали сокращается использование рудных ресурсов, а кроме того, экономится до 75% энергии, что существенно сокращается выбросы углекислого газа. За изменением структуры отечественного производства стали следует рост потребления лома в ближайшую пятилетку, поэтому в будущем России потребуются импортировать этот ресурс, чтобы предприятия не ощущали дефицит. В таблице 1 отображена годовичная динамика поставок лома и отходов на внутренний и внешний рынки.

Таблица 1.

Динамика поставок лома и отходов [3]

Год	Заготовка млн.т.	Прирост за- готовки	Внутреннее потребление млн.т.	Экспорт млн.	Доля экспорта в об- щем объеме заготов- ки
2008	18,5	-	12	6,8	37%
2009	17,5	-5%	11,5	6,1	35%
2010	18,7	7%	13	5,8	31%
2011	21,9	17%	14,3	7,6	35%
2012	29,6	35%	16,2	13,4	45%
2013	30,7	4%	18,1	12,6	41%
2014	30,5	-0,7%	20,7	9,8	32%
2015	30,4	-1%	22,1	8,3	27%
2016	28,4	-7%	21,3	7,1	25%
2017	16,8	-41%	14,0	2,8	17%
2018	22,5	34%	18,3	4,2	19%
2019	23,5	4%	18,0	5,5	23%

Чтобы оценить текущее успех в утилизации отходов металлопроизводства, необходимо учесть, что работа отрасли ломопереработки напрямую зависит от величины постоянного спроса на лом и продукта, полученного из него, со стороны металлургических предприятий. Но к сожалению, спрос не охватывает весь перечень отходов. Неравномерное распределение данного ресурса относительно потребителей – еще одна черта, характерная для этой отрасли. Но из-за угроз недостаточного обеспечения сырьевой базы для работы российских предприятий эта ситуация уже не первый год вызывает серьезные нарекания у делового сообщества и гос. структур. Если рассматривать относительно длительный отрезок времени, то можно сделать вывод, что рынок лома представляют в основном мелкие региональные организации. Понятное дело, что планирование долгосрочных контрактов и стратегического партнерства в таких случаях не приходится. Кроме того, существуют проблемы юридической чистоты трансакций, системы контроля сырья и его качества, так как процесс сбора лома на объекте по большей части не может быть регулируема [4].

Данные проблемы способствуют повышенным расходам на транспортировку лома, что существенно влияет на скорость переработки и степень введения в промышленный оборот. Увеличение дефицита лома на внутреннем рынке подкрепляется нацеленностью местных предприятий на экспорт в государства Азиатско-Тихоокеанского региона, несмотря на непрерывный рост потребления и, соответственно, спроса в пределах нашей страны [5].

На данный момент в базе действующего федерального законодательства существует «Положение о порядке ведения работы по лицензированию деятельности по заготовке, переработке и реализации лома черных и цветных металлов». В нем устанавливается целый ряд требований для лицензирования: земельный участок, специальное метрологическое и весовое, дозиметрическое оборудование, квалификация для работы с данным оборудованием, крытые складские помещения, соблюдение контроля за взрывобезопасностью и радиационной безопасностью [6].

Определение основных функций и задач всех участников процессов, взаимосвязи между структурными подразделениями необходимо для продуктивного управления закупками и

распределением продукции в практическую деятельность сети. Предлагается схема бизнес-процессов, созданная при использовании методологии IDEF0 [7]. Данная методология позволяет спроектировать не только сами процессы в работе предприятия, но и их структуру, добавляя к этому входы, выходы, механизмы исполнения и управления, планировать взаимосвязи, а кроме того, установить их иерархичную декомпозицию, спускаясь на уровень элементарных функций. Исходя из результатов проделанного анализа по данной модели, процесс распределения и закупок продукции представляет собой 4 процесса: 1) планирование; 2) закупка; 3) поставка; 4) учет и контроль. В этом списке главным, конечно же, является процесс закупок. От плановости создания и осуществления заявок зависит планирование поставок, экономические результаты организации, его способность быстро откликаться на конъюнктуру рынка. В процесс закупок входят следующие подпроцессы: 1) формирование портфеля заявок; 2) расчет логистики; 3) корректировка, принятие плана закупок. Подпроцесс под первым номером подразумевает собой формирование заявок основываясь на базе отслеживания продаж товара по клиентам, объема продукции, подготовленной и находящейся в пути, остатков на складах с учетом дополнительных поставок из центров распределения. На рисунке 2 представлена модель второго подпроцесса, расчета логистики поставок.

Оптимизация и балансировка портфеля закупок вместе с последующим планом заявок по поставщикам осуществляются на основе данных о схемах поставок, закупочных и рыночных ценах, тарифах с использованием специальных модулей системы. После утверждения цен на продукцию поставщиками выполняются подсчеты эффективности поставки, создается план закупок, являющийся основой для оформления заказов поставщикам.

Третий подпроцесс заключается в формировании и корректировке плана закупок. Решения по квотированию заявок, перенаправлению и перераспределению продукции между филиалами (или использованию распределительного центра), распределение избыточных и дефицитных объемов принимаются с учетом данных, которые обновили или подтвердили поставщики, о ценах и тарифах. Формируется план закупок, редактируются размещенные заказы, создается план транспортировки груза. На основе предложенной модели сконструирован подходящий регламент, определяющий исполнителей и состав функций, зоны ответственности и полномочия участников. Построенная схема процессов дает возможность координировать взаимодействие всех подразделений-участников для обеспечения наивысшей эффективности работы.

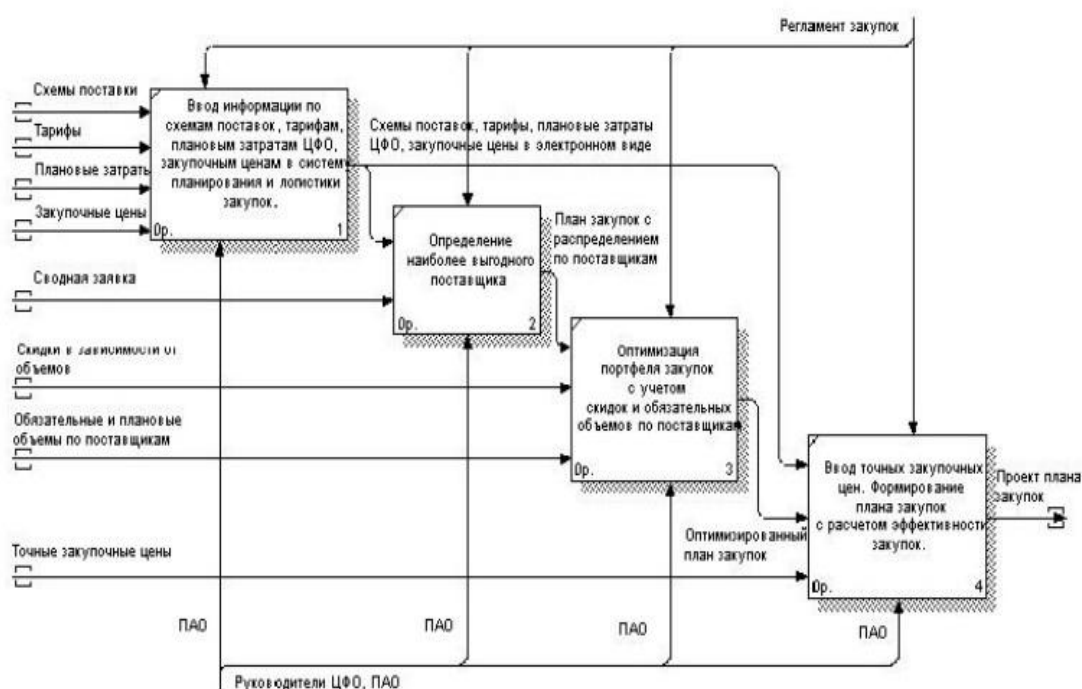


Рис 2. Процесс расчета логистики поставок (в формате IDEF0) [8]

Существует проблема, связанная с накоплением заготовки лома и его переработки на больших предприятиях отрасли и привлечением каких-то средств ФПМП для их перевооружения в техническом ключе.

Причины, по которым появляются повышенные риски в обеспечении ломом металлургической отрасли: неравномерность сбора и образование лома в разных регионах России, существенная волатильность заготовки лома от планового ремонта оборудования, ценовые и рыночные факторы. Если произойдет спад или полное отсутствие стимулирования обновления главных фондов в машиностроительной отрасли, вполне можно предсказать возникновение нехватки лома уже до 2023 года, что оставит негативный след на конкурентоспособности отечественной металлопромышленности. Черный металлолом – стратегический ресурс в производстве стали. Одной из самых важнейших проблем для развития российской металлургии, и, в целом, для экономики России на данный момент является рациональное и эффективное использование текущих ресурсов металлолома [8].

Благодаря переработке вторичного сырья появится возможность сократить и без того колоссальный вред окружающей среде от техногенной нагрузки, уменьшить потребление невозобновляемых природных ресурсов. Получение тех же продуктов с использованием переработанных отходов требует минимальные расходы энергии. Если взять в пример вторичный алюминий, то для его приготовления нужно в целых 20 раз меньше энергии. Для черного металла результаты менее впечатляющие – 1:3 в пользу вторсырья). [9].

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие лomoоперерабатывающей отрасли является чрезвычайно актуальной проблемой как для внешнего, так и для внутреннего рынков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бродов, А., Сорокина, М. Анализ образования ресурсов лома и отходов черных металлов, их использования в Российской Федерации. М. Научный отчет Института экономики ФПГ «ЦНИИЧЕРМЕТ им И.П. Бардина». –2019 г.– 143 с.
2. Жигир, И. Перспективы российской стальной индустрии: где точка безызбыточности // Металлоснабжение и сбыт. – 2018. - № 2. – С. 10-17.
3. Стаханов, Д.В. Логистическая организация инвестиционной деятельности в оптовой торговле региона. М.: Издательство «Перо», 2020. – 177 с.
4. Белковский, А.Г., Краснянский, М.В., Кац, Я.Л. Повышение эффективности производства стали на электрометаллургических заводах малой производительности // Черная металлургия. - 2019. - № 2. - С. 40-48.
5. ТМК берется за лом // Коммерсант. - 2019. - 21 марта. № 4.
6. Самарина, В.П. Внешнеэкономическая деятельность России на рынке черных металлов // Экономика в промышленности. - 2019. – № 2. – С. 9-13.
7. Плещенко, В.И. Краткая характеристика рынка металлолома в Российской Федерации и перспективы замены данного ресурса при производстве стали. //Маркетинг в России и за рубежом. -2020. – № 2(106).
8. Стаханов, Д.В. Управление логистическим обеспечением процесса товародвижения. М.: Издательство «Перо», 2020. – 134 с.
9. Воронцова, О.В., Федорцова, С.С., Ряполова, Г.А. Глобальные цепочки стоимости: окно возможностей для России/ О.В. Воронцова, С.С. Федорцова, Г.А. Ряполова// Экономика и предпринимательство. 2017. – № 9–4 (86). С.167-169.

Ю.А. Стеценко, Н. С. Холодковская

МОШЕННИЧЕСТВО В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Аннотация. В статье описаны распространенные в сети интернет виды мошенничества. С целью анализа знаний респондентов о различных видах мошенничества был проведен анкетный опрос пользователей сети Интернет, анализ результатов которого показал актуальность и востребованность данной темы. Приведены основные правила, следуя которым, пользователи смогут обезопасить себя от атак кибер-мошенников.

Ключевые слова: мошенничество, фишинг, вишинг, смишинг, спам.

FRAUD ON THE INTERNET

Abstract. The article presents the common types of fraud on the Internet. A survey of Internet users was carried out in order to analyze their knowledge of various types of fraud. The analysis of the research results showed that this topic is relevant for the respondents, as well as the basic rules were formed, following which users will be able to protect themselves from attacks by cyber fraudsters.

Key words: fraud, phishing, vishing, smishing, spam.

С развитием информационных технологий и глобализацией информационных процессов все большие масштабы приобретает финансовое мошенничество в интернете. Несмотря на виртуальность всемирной сети жертвы мошенничества несут реальные экономико-социально-психологические потери. Из-за фишинговых атак страдают обычные интернет – пользователи, предприниматели и целые компании.

В данной статье остановимся на распространенных в сети интернет видах мошенничества и укажем способы, которые минимизируют риск стать жертвой обмана.

К основным видам мошенничества, в том числе и в финансовой сфере, можно отнести: фишинг, вишинг, смишинг, курьерская доставка онлайн заказов.

Раскроем суть каждого вида более подробно.

Фишинг (от англ. «fishing» – уловка) – введение пользователя в заблуждение при помощи поддельного сайта, визуально имитирующего сайт банка или иной интернет-системы, предполагающей идентификацию пользователя. Главная задача фишера – заманить пользователя на сайт-ловушку и каким-либо образом убедить его сообщить идентификационные данные. Для решения такой задачи фишеры обычно применяют одну из следующих методик:

1. Спам. Идея заключается в том, чтобы напугать пользователя некими проблемами, требующими от пользователя немедленной авторизации для выполнения тех или иных операций (разблокировки счета, отката ошибочных транзакций и т.п.). В подобном письме имеется ссылка на поддельный сайт, причем визуально подобная ссылка обычно неотличима от настоящей.

2. Рассылка поддельных писем от имени банка или некоего провайдера услуг с просьбой уточнить номер счета, логин/пароль и прочие персональные данные, отправив их по указанному адресу.

3. Реклама неких товаров или услуг, которые можно приобрести в интернет-магазине или же ознакомиться об услуге на сайте, причем в рекламе обязательно приводится ссылка на данные сайты. Вместо сайта магазина пользователь может попасть на сайт фишеров или на сайт созданного мошенниками магазина-однодневки.

4. Применение троянской программы (например, класса Trojan.Win32. DNSChanger) для перенаправления пользователя на сайт фишеров при попытке доступа к обычному легитимному сайту.

5. Выуживание у пользователя отсканированных копий его документов. В частности, имея ксерокопию паспорта и образец подписи, теоретически можно оформить кредит от имени пользователя. Получить отсканированные копии документов доверчивого пользователя несложно - например, прислать ему сообщение о том, что он выиграл в лотерею, является N-тысячным посетителем сайта X и т.п.

Как правило, для того, чтобы привлечь пользователей на подложный сайт, мошенники делают почтовую рассылку электронных сообщений, которые выглядят так, будто письма отправлены именно с банка или другой финансовой организации, т.е. используется логотип организации, его стиль письма, оформление и даже ссылки в фишинг-сообщениях похожи на реальный адрес банка в интернете. Кроме того, сообщение может содержать ваше имя, как будто оно действительно адресовано вам лично. В письмах мошенников обычно приводится правдоподобная причина, требующая ввода вами на сайте «банка» своих данных. Злоумышленник, выступающий от имени банка или другого известного сервиса (например, PayPal или Facebook), требует от вас ввести

конфиденциальные данные якобы с целью их проверки и обновления информации об ученой записи. Другой вариант: злоумышленник сообщает, что от имени вашей учетной записи была замечена подозрительная активность, и вы должны «доказать», что являетесь владельцем аккаунта. Таким образом, атакующий закидывает «приманку» в огромное море Интернет-пользователей, получает личную информацию, добровольно (в большинстве случаев) переданную пользователем, и использует ее в злонамеренных целях: будь то кража личных данных, мошенничество с кредитными картами и т. д. [1].

Наиболее распространенная форма фишинга – массовый фишинг, поскольку в данном виде атаки отсутствуют конкретные цели и используется мошеннический метод социальной инженерии против множества людей. Таким образом, при данном виде фишинга нет необходимости в сборе информации, так как атакующий маскирует свое сообщение будто бы посылаемое от представителя популярного, всемирно-известного бренда.

Фактически, лишь малая часть этих людей будет клиентом банка, авиакомпании, Интернет-магазина или пользоваться социальными сетями или любой другой службой, от имени которой рассылаются письма. Однако, небольшая часть все же откроет присланное сообщение, проследует по ссылке или откроет вложение.

Бороться с фишингом нужно, причин этому несколько. Во-первых, доверчивые, неопытные пользователи будут всегда. В первую очередь это пожилые люди, дети, а также лица, никогда ранее не сталкивавшиеся с интернет-мошенничеством. Другая причина в том, что фишеры следят за развитием современных технологий и разрабатывают программы, адаптированные под новейшие системы защиты информации. Кроме того, всегда были и будут сотрудники, которые продают базы данных и научные разработки. Поэтому фишинг сейчас намного опаснее, чем, скажем, карманные воришки.

Сегодня фишинг выходит за пределы интернет-мошенничества, а поддельные веб-сайты стали лишь одним из множества его направлений. Письма, которые якобы отправлены из официального банка, могут сообщать пользователям о необходимости позвонить по определенному номеру для решения проблем с их банковскими счетами. Эта техника называется вишинг (голосовой фишинг). Позвонив на указанный номер, пользователь заслушивает инструкции автоответчика, которые указывают на необходимость ввести номер своего счёта и PIN-код. К тому же вишеры могут сами звонить жертвам, убеждая их, что они общаются с представителями официальных организаций, используя фальшивые номера. В конечном счёте, человека также попросят сообщить его учётные данные.

Набирает свои обороты и SMS-фишинг, также известный как смишинг. Мошенники рассылают сообщения, содержащие ссылку на фишинговый сайт, – входя на него и вводя свои личные данные, жертва аналогичным образом передает их злоумышленникам. В сообщении также может говориться о необходимости позвонить мошенникам по определенному номеру для решения «возникших проблем».

Мошенники создают сайты-двойники, в точности, копирующие оригинал, но отличающейся всего лишь одним символом, туда и заходят ничего не подозревающие пользователи. Для того чтобы иметь возможность в дальнейшем использовать пластиковую карту, на сайте-двойнике предлагается ввести данные, содержащиеся на карте и PIN-код. Эти данные мошенники потом используются для изготовления поддельных пластиковых карт и снятия со счетов наличных денег в банкоматах.

Одна из разновидностей фишинга – звонки на мобильный телефон клиента от якобы представителя банка с просьбой погасить накопившуюся задолженность по кредиту. Когда ничего не подозревающий гражданин пытается объяснить, что никакого кредита он никогда не брал, ему предлагают уточнить данные, которые содержит его пластиковая карта.

В мае 2020 года стало известно о новой фишинговой схеме, которую мошенники начали активно применять в период самоизоляции россиян в условиях пандемии коронавируса COVID-19. Речь идёт об аферах с курьерской доставкой онлайн-заказов.

На сервисах бесплатных объявлений злоумышленники создают приманки – публикации о продаже товаров по заниженным ценам. Чтобы обойти защиту доски объявлений, злоумышленни-

ки через сервис только связываются с жертвой, после чего предлагают перейти в мессенджер, чтобы «обсудить покупку». После этого они узнают у покупателя ФИО, адрес и номер телефона якобы для оформления доставки и просят заполнить форму на странице, похожей на сайты известных курьерских служб. На самом деле это фальшивка, а данные банковской карты уходят мошенникам. Средний чек одной такой «покупки» составляет примерно 15–30 тысяч рублей.

В рамках данного обзора был проведен опрос пользователей сети Интернет с целью анализа их знаний по различным видам мошенничества. В опросе приняли участие студенты в возрасте 18–20 лет, всего было опрошено 61 человек.

Первый вопрос анкеты был направлен на выяснение осведомленности респондентов о мошенничестве в сети интернет? На вопрос: «Слышали ли вы о различных видах финансового мошенничества в сети интернет?» утвердительно ответили 53 человека (87%), 8 респондентов (13%) дали ответ «нет» (рис. 1).

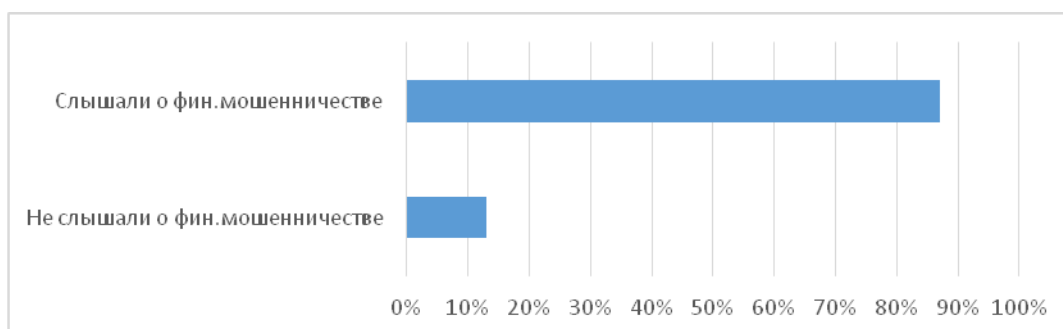


Рис. 1 - Знание о различных видах финансового мошенничества в сети интернет

Однако, анализ ответов на второй вопрос анкеты, в котором необходимо было самостоятельно назвать основные виды мошенничества в сети интернет, показал, что респонденты затрудняются дать определения данному понятию, в качестве ответов встречались следующие: рассылка смс-сообщений - 9 человек (15%), звонки лже-сотрудников банка - 35 человек (57%), спам - 14 человек (23%), а так же смс при регистрации на сайтах – 3 человека (5%) (рис. 2). Такие виды финансового мошенничества как взлом аккаунта, применение троянской программы, сайты-двойники не были названы ни одним респондентом.

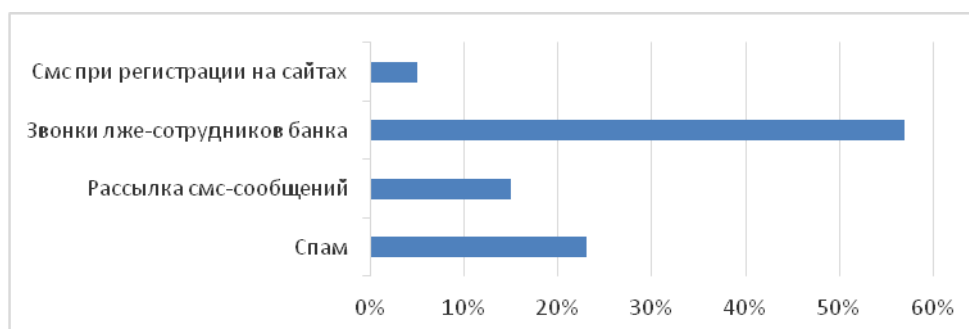


Рис. 2 – Основные виды мошенничества в сети интернет

Анализ ответов на третий вопрос анкеты позволил определить долю студентов, столкнувшихся с финансовым мошенничеством. На вопрос: «Вам приходилось сталкиваться с обманом, мошенничеством в интернете, если да, то с каким?» утвердительно ответили 41 человек, что составляет 67% опрошенных, 15 респондентов (25%) стали «жертвой» обмана, и лишь 5 человек (8%) дали ответ «нет». Из числа тех, кто ответил утвердительно 14 человек (23%) сталкивались со спамом, звонки лже-сотрудников банка получали 35 опрошенных (57%), а 12 респондентов (20%) сталкивались с рассылкой смс-сообщений (рис. 3).

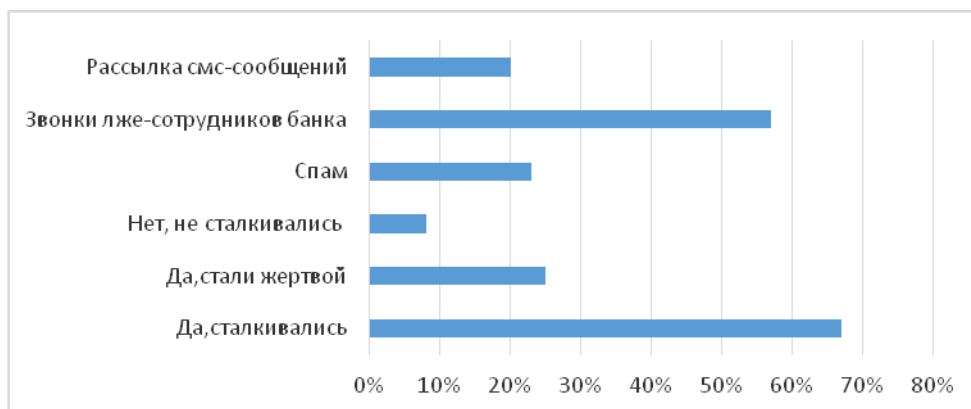


Рис. 3 – Виды обмана, мошенничества в сети интернет

Ключевым вопросом анкеты стал вопрос: «Знаете ли Вы как предостеречь себя и ваших близких от атак финансовых мошенников?» Ответ «да» на этот вопрос дали 22 человека, что составляет 36% опрошенных, 13 респондентов (21%) ответили «нет» и 26 человек (43%) сомневаются в своей финансовой грамотности в вопросе противостояния мошенничеству (рис. 4).

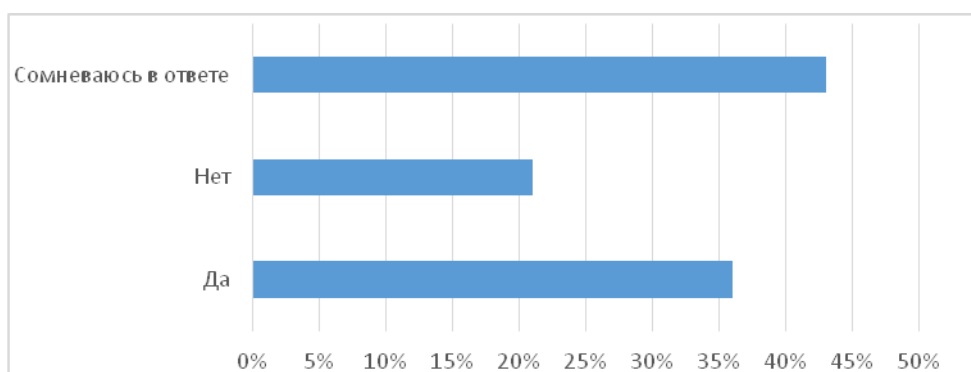


Рис. 4 – Знание о способах предостережения себя и близких от атак финансовых мошенников

На основе полученных данных, можно сделать следующие выводы: студенты знают, что такое интернет - мошенничество, более половины сталкивались с ним на просторах интернета. Самые распространённые виды мошенничества: СМС перед регистрацией, спам на сайтах, а также СМС из банка. Большинство опрошенных не знают, как предостеречь себя от атак мошенников в интернете. Чтобы работа в сети Интернет была безопасной, необходимо знать и соблюдать определённые правила. Необходимо познакомить с этими правилами как можно большее число людей.

Управление МВД России по г. Таганрогу в связи с участвовавшими случаями мошенничества в сети интернет призывают жителей города проявлять бдительность. При обращении в управление МВД России по г. Таганрогу сотрудники информируют жителей через памятки по предупреждению онлайн-мошенничества. При поступлении звонка или SMS-сообщения с телефонных номеров, в том числе: +7-(495) ... лицами, представившимися представителями службы безопасности банка, никаких действий, связанных с перечислениями денежных средств, представлением информации, касающейся номеров банковских карт, не предпринимать. Необходимо незамедлительно обратиться в ближайшее отделение банка либо на горячую линию банка, где открыта карта (номер телефона указан на карте).

Анализ материала по теме исследования позволил сформулировать список основных правил, следуя которым, пользователи смогут обезопасить себя от атак кибер-мошенников.

1. Необходимо внимательно относиться к сообщениям, в которых вас просят пройти по ссылке и указать личные данные. Вероятность того, что банк будет запрашивать такую информацию по электронной почте, чрезвычайно мала.

2. Не стоит заполнять сомнительные анкеты, полученные по электронной почте. Такую информацию можно вводить только на действительно проверенных и безопасных сайтах. Также сто-

ит убедиться, что адрес сайта начинается с «https://» и найти пиктограмму, похожую на запертый висячий замок, в правом нижнем углу окна браузера.

3. Если у вас возникли хоть малейшие подозрения относительно сообщения, которое пришло с «банка», у вас всегда есть возможность связаться непосредственно с банком и уточнить, проводилась ли рассылка электронных сообщений и т.д.

4. Не проходите по ссылкам в электронных письмах в формате html: киберпреступники могут спрятать адрес подложного сайта в ссылке, которая выглядит как настоящий электронный адрес банка. Вместо этого наберите адрес вручную или скопируйте ссылку в адресную строку браузера.

5. Стоит также контролировать работу антивирусных программ на вашем ПК, убедитесь, что антивирусное решение вашего компьютера способно блокировать переход на фишинговые сайты. В настоящее время есть возможность установить интернет-обозреватель, оснащенный фишинг-фильтром.

6. Регулярно проверяйте состояние своих банковских счетов и просматривайте банковские выписки, чтобы убедиться в отсутствии «лишних» операций.

7. Следите за тем, чтобы у вас всегда были последние обновления безопасности.

Подведем итог.

Кибер-мошенники, на сегодняшний день, имеют реальную возможность не только завладеть нашей конфиденциальной информацией, но и похитить с ее помощью наши сбережения, поэтому задача каждого пользователя внимательно следить за электронными сообщениями, а также проходить только по проверенным и безопасным ссылкам и сайтам. Запомните, что передавать свои пароли никому нельзя, заведите привычку всегда вбивать адреса нужных сайтов вручную или пользоваться закладками в браузере, будьте особенно внимательны к ссылкам в письмах. Помните, что ваши лучшие средства защиты – это внимательность и бдительность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стрижкова, Д.А. Фишинговые атаки и методы борьбы с ними // Д.А. Стрижкова. Современные научные исследования и инновации. 2017. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2017/01/76973> (дата обращения: 23.04.2021).

Раздел III. Экология

А.Ю. Жидкова, В.А. Ковярова

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ СНИЖЕНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Аннотация. В данной статье приведено описание того, как углекислый газ влияет на человека и климат, предложены меры, которые помогут уменьшить количество выбросов углекислого газа, проиллюстрированы изменения ледникового рельефа начиная с прошлого века. Проведён анализ динамики выбросов углекислого газа на территории России в период с 1950 по 2020 гг. и по всему миру за 2019-2020 гг., а также выявлены тенденции изменения количества выбросов в связи с пандемией. Проведён сравнительный анализ данных по количеству выбросов CO₂ за последнее время.

Ключевые слова: снижение углекислого газа, пандемия, выбросы углекислого газа.

A.Y. Zhidkova, V.A. Kovyarova

ANALYSIS OF THE PROSPECTS FOR REDUCING CARBON DIOXIDE IN THE CONTEXT OF A PANDEMIC

Abstract. This article describes how the carbon dioxide affects humans and the climate, suggests measures that will help to reduce the amount of the carbon dioxide emissions, and illustrates changes in glacial terrain since the last century. The analysis of the dynamics of the carbon dioxide emissions in Russia in the period from 1950 to 2020 and around the world in 2019-2020, as well as trends in the number of emissions due to the pandemic, was carried out. A comparative analysis of the data on the amount of CO₂ emissions in recent years was carried out.

Key words: carbon dioxide reduction, pandemic, carbon dioxide emissions.

Введение. На данном этапе развития общества человеческая деятельность смогла достичь настолько высокого уровня развития, что её влияние на природу стремительно приобретает всё более глобальный характер.

В ходе математического расчёта и моделирования ученые выяснили, что за 2,5 миллиона лет содержание углекислого газа (CO₂) в атмосфере возросло с начальных 250 до 415 единиц на миллион (ppm), которые наблюдаются на данный момент. Стоит отметить, что со времен первых дальних прямоходящих предшественников современного человека, которые появились 2,1–1,8 миллиона лет назад, и вплоть до 1965 года содержание углекислого газа было ниже 320 ppm. Таким образом, можно сделать вывод, что глобальное повышение уровня содержания углекислого газа в атмосфере пришлось именно на последние шесть десятилетий.

Углекислый газ является основным парниковым газом. По оценкам ученых, его доля в парниковом эффекте составляет более 60%.

На 2018 год было выявлено, что основными источниками поступления углекислого газа в атмосферу являются: сжигание нефти, угля, газа, производства цемента, а также вырубка лесов, строительство и земледелие. Такие факторы, как увеличение численности населения, пастбищ и крупного рогатого скота, в совокупности дополняют общую эмиссию.

Актуальность данной работы состоит в важности изучения выбросов углекислого газа как одного из важнейших факторов, влияющих на развитие глобального изменения климата.

Цель работы состоит в анализе динамики количества выбросов углекислого газа (CO₂).

Для выполнения поставленной цели было необходимо решение следующих задач:

1. Выявить, каким образом влияет углекислый газ на человека и климат.

2. Предположить, использование каких мер сможет уменьшить количество выбросов углекислого газа.
3. Изучить динамику выбросов углекислого газа.
4. Выявить тенденции изменения количества выбросов углекислого газа.
5. Сравнить данные по количеству выбросов CO₂ за последнее время.

Объектом данной работы выступают выбросы углекислого газа.

Предметом является анализ перспектив снижения выбросов углекислого газа.

Методологической составляющей данного исследования выступали:

1. Поиск и изучение учебной литературы, связанной с углекислым газом.
2. Изучение материалов СМИ о динамике выбросов CO₂.
3. Сравнительный анализ статистических данных о выбросах углекислого газа в атмосферу в разные периоды времени.
4. Визуализация статистических данных по изменениям показателей выбросов.

Влияние углекислого газа на человека. Если учесть, как много говорят о положительной динамике углекислого газа в атмосфере, то в сознании общественности невольно складывается представление о важности наблюдения за изменениями количества CO₂ и, как следствие, вредности этого явления. Ещё в прошлом столетии был проведён ряд различных исследований о влиянии углекислого газа на человеческий организм [1].

Одной из наиболее ярких работ является диссертация, написанная в 60-х годах О.В. Елисеевой [2]. В ней приведено детальное исследование того, как влияет CO₂ в концентрациях от 0,1% (1000 ppm) до 0,5% (5000 ppm) на организм человека. После чего был сделан вывод, что недолговременное вдыхание здоровыми людьми двуокиси углерода в приведённых концентрациях вызывает отчетливые сдвиги в функции внешнего дыхания, кровообращения и значительные ухудшения электрической активности головного мозга. Согласно ее рекомендациям, содержание углекислого газа в воздухе жилых и общественных зданий не должно превышать 0,1% (1000 ppm), а его среднее содержание должно быть около 0,05% (500 ppm) [3].

Известным является факт, что существует прямое соотношение между концентрацией углекислого газа в воздухе и ощущением духоты. Это ощущение возникает у здорового человека уже на уровне 0,08% (т. е. 800 ppm). Хотя в современных офисах очень часто бывает 2000 ppm и более. При таком положении организм может и не почувствовать действия CO₂, которое подвергает его опасности. Если в качестве испытуемого взять человека, который переносит какую-то болезнь, то его чувствительность к такому влиянию становится ещё более высокой.

В таблице 1 представлено соотношение физиологических состояний от концентрации углекислого газа в воздухе.

Таблица 1.

Соотношение физиологических состояний от концентрации углекислого газа в воздухе

Уровень CO ₂ , ppm	Физиологические проявления у человека
380-400	Безупречно подходит для здоровья и отличного самочувствия.
400-600	Оптимальная концентрация.
600-1000	Наблюдаются жалобы на качество воздуха. Люди, которые страдают астматическими заболеваниями, случаются приступы.
Выше 1000	Общий дискомфорт, слабость, головная боль, концентрация внимания падает на треть, растёт число ошибок в работе. Приводит к негативной динамике состояния крови, также могут возникнуть трудности с дыхательной и кровеносной системами.
Выше 2000	Количество погрешностей в работе стремительно возрастает, 70% сотрудников не могут сконцентрировать своё внимание на работе.

Главные перемены при вдыхании высоких концентраций углекислого газа проявляются в изменении нервной деятельности: сперва увеличение, а потом сокращение возбудимости нервных образований. Осложнение условно рефлекторной работы можно увидеть при количестве CO_2 , приближающемся к 2%, вследствие чего снижается возбудимость дыхательного центра мозга, стремится к уменьшению вентиляторная функция лёгких. Также наблюдаются нарушения саморегуляции организма, в основном это происходит либо путем повреждения клеток, либо путем раздражения рецепторов уровнем определенного вещества.

При увеличении количества углекислого газа до 5% можно наблюдать значительное уменьшение амплитуды потенциалов головного мозга, десинхронизацию ритмов спонтанной электроэнцефалограммы с дальнейшим угнетением электрической активности мозга.

При повышении концентрации углекислого газа в воздухе, который поглощается организмом, увеличивается его парциальное давление в альвеолах и повышается растворимость CO_2 в крови, при этом образуется слабая угольная кислота, распадающаяся, в свою очередь, на H^+ и HCO_3^- . Таким образом кровь стремится к закислению. Подобное явление в научной литературе имеет название «газовый ацидоз». Условно говоря, чем более высокий уровень содержания углекислого газа вместе с кислородом вдыхает человек, тем большую кислотную реакцию имеет кровь.

Подводя итог, можно прийти к выводу, что, во избежание негативных последствий, концентрацию углекислого газа в воздухе, который вдыхает человек, нужно держать под контролем и при необходимости регулировать его количество [4].

Влияние углекислого газа на климатические условия. Ученые уже давно пришли к выводу, что если не контролировать выбросы углекислого газа, то в результате увеличения выбросов произойдет глобальное потепление. Следует отметить, что это явление началось уже давно и оно напрямую связано с содержанием углекислого газа в атмосфере.

Тем не менее, глобальное потепление, а точнее, глобальное изменение климата – процесс медленный и трудно прогнозируемый.

Однако точно известно, что изменение климата на планете не произойдет одновременно. Гренландия не растает ни завтра, ни послезавтра. Не будет никакой гигантской волны, смывающей Нью-Йорк, как в фильмах-катастрофах. Его затопит постепенно: городу придется отступить под натиском поднимающегося океана. Маленькие тихоокеанские острова исчезнут с лица Земли (вернее сказать, моря). Влажные регионы станут еще более влажными, а засушливые – еще более сухими. Во-первых, будут плодиться насекомые – переносчики заболеваний, во-вторых, начнется острая нехватка продовольствия и питьевой воды. Приток пресных ледниковых вод в океан изменит курс теплых и холодных течений, что грозит похолоданием в Северном полушарии и ураганами по всей планете. Дальше можно не продолжать: даже если малая часть этих прогнозов сбудется, человечеству придется непросто [5].

А пока среднегодовая температура по миру уже третий год подряд бьет рекорды. 2016 год называют самым жарким за последние 150 лет. Ученые установили, что атмосфера Земли потеплела на 1,45 °C по сравнению с доиндустриальным периодом. Цифра может показаться ничтожной, но этого более чем достаточно, чтобы растопить льды. Справедливо будет отметить, что изменение ледникового ландшафта мы можем заметить уже сейчас [6].

В качестве примера как нельзя лучше подходят Ледник Муир, который располагается на Аляске (рис. 1), льды горы Килиманджаро (рис. 2), расположенный в Андах ледник Куори Кали (рис. 3), ледники Кэрролл и Маккарти, также находящиеся на территории штата Аляска (рис. 4, рис. 5).



Рис. 1. Ледник Муир, Аляска.



Рис. 2. Гора Килиманджаро.

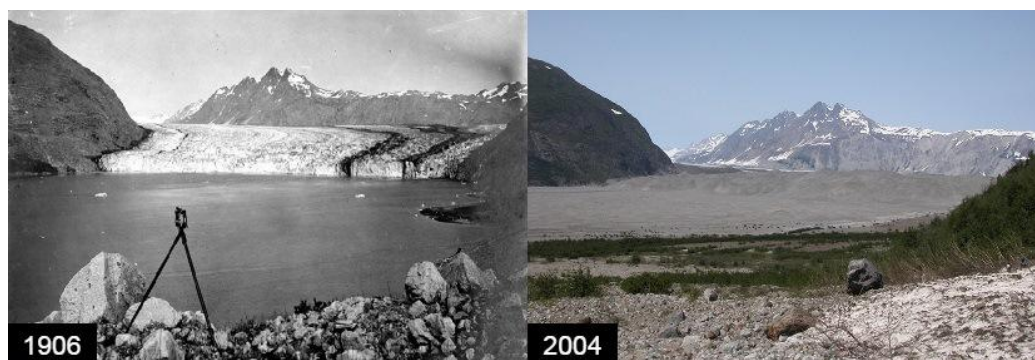


Рис. 3. Ледник Куори Калы, Анды.

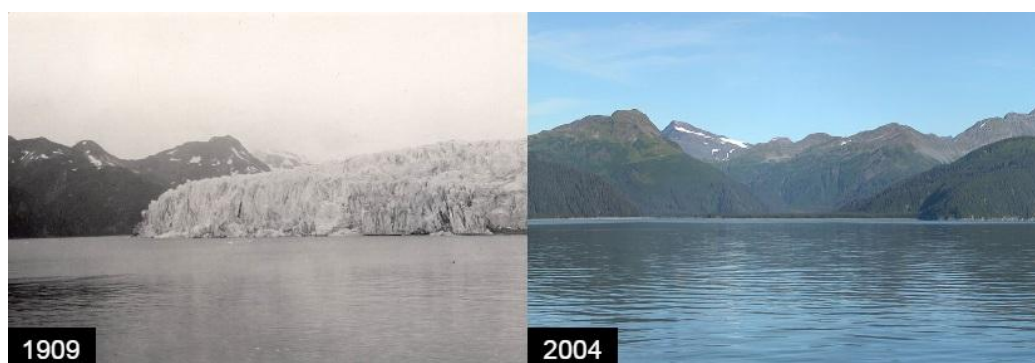


Рис. 4. Ледник Кэрролл, Аляска.



Рис. 5. Ледник Маккарти, Аляска.

Так что приходится констатировать, что мы живем в эпоху глобального потепления. За последние сто лет уровень моря поднялся на 20 см.

К сожалению, пока попытки ООН сдерживать эмиссию углекислого газа не приносят ощутимых результатов. Киотский протокол, устанавливающий квоты на газовые выбросы, вызывает недовольство все большего числа участников, потому что ограничивает возможности интенсивного промышленного развития.

Существует, впрочем, и альтернативная версия происходящего: если бы не антропогенная эмиссия, содержание углекислого газа в атмосфере постепенно уменьшалось бы, вызывая похолодание на всей планете. Люди, сжигая топливо, якобы делают вклад в будущее, сдерживая наступление катастрофы. Однако эта теория выглядит не такой уж оптимистичной, если вспомнить, что, по оценкам ученых, запасов ископаемого топлива нам хватит всего на 150 лет [7].

Меры по уменьшению выбросов углекислого газа. Человеческие привычки и вообще образ жизни оказывают воздействие на окружающую среду, внося свой вклад в выделение углекислого газа, тем самым способствуя глобальному потеплению. Под этими составляющими понимается то, сколько топлива тратится для преодоления расстояния, которое мы преодолеваем ежедневно, а также его объём, исстрачиваемый для обогрева дома и так далее. Таким образом, причиной загрязнения экологии является непосредственно каждый человек.

На данном этапе развития экологической культуры всё больше людей осознали, что CO_2 поступает в атмосферу в масштабных количествах, и заинтересовались уменьшением количества его выбросов. Они понимают всю серьёзность данной проблемы, которая приобрела размеры глобальной, и активно ищут новые пути и методы ее решения. [8]

Чтобы уменьшить количество выбросов углекислого газа в атмосферу, предлагается система методов, которые направлены на негативное изменение его динамики. Приведём некоторые из них:

1. Уменьшение сжигания ископаемого топлива. Является основным и наиболее весомым фактором, влияющим на выбросы CO_2 .
2. Развитие использования источников энергии, которые имеют свойство к восстановлению.

К подобным источникам энергии относят солнечную и ветровую, энергию приливов и отливов. Использование альтернативных источников энергии на сегодня становится главным фактором для долгосрочного устойчивого развития человечества.

3. Прекращение уничтожения экосистем.

Именно естественные экосистемы являются важнейшей составляющей в поддержании баланса углекислого газа. Наиболее хорошо это получается у лесов. Однако леса уничтожаются в некоторых регионах мира с неумолимой скоростью.

4. Снижение потери энергии при производстве и транспортировке энергии.

ГЭС, ТЭЦ, АЭС являются элементами крупномасштабной энергетики, и переход от них к более мелким электростанциям местного уровня позволит сократить потери электроэнергии при ее перевозке, так как в пути теряется до 50% [9].

5. Использование новых энергоэффективных технологий в промышленности.

В настоящий момент КПД большинства используемых технологий составляет около 30%! Необходимо внедрять новые энергоэффективные технологии производства.

6. Снижение энергопотребления в строительном и жилищном секторе.

Должны быть приняты регламенты, предписывающие использовать при строительстве новых зданий энергоэффективные материалы и технологии, что позволит сократить потребление энергии в домах в несколько раз.

7. Введение новых законов и стимулов.

Нужно принять законы, облагающие повышенными налогами предприятия, превышающие лимиты выбросов CO₂, и предусматривающие налоговые льготы производителям энергии от возобновляемых источников и энергоэффективных товаров. Перенаправить финансовые потоки на развитие именно этих технологий и производств.

8. Разработка и использование новых видов передвижения.

На сегодняшний день в мегаполисах выбросы CO₂ от автотранспорта составляют от 60% до 80% от общего числа выбросов. Для того, чтобы популяризировать экологичные виды передвижения, необходимо развивать инфраструктуру для осуществления передвижений на велосипедах.

Перечисленные выше меры звучат очень громко, и кажется, что одному человеку не под силу что-либо изменить. Однако можно выделить приёмы, которые под силу ввести в свою жизнь. Они заключаются в том, чтобы:

1. Уменьшить количества авиаперелётов.

Воздушные перелёты могут превышать общий годовой объём выбросов CO₂ человека и достигать отметки 2,25 тонн парниковых газов. Поэтому рекомендуется по возможности путешествовать, выбирая поезд или в крайней случае использовать прямые рейсы [10].

2. Сократить потребление мясных продуктов.

Во всём мире промышленное животноводство производит больше парниковых газов, чем автомобили, поезда, корабли и самолёты вместе взятые.

3. Ввести полезные экопривычки в обиход.

В качестве одних из самых популярных и простых можно выделить замену светодиодных лампочек на обычные, а также повторное использование воды.

Подобные меры смогут позволить уменьшить выбросы в атмосферу парниковых газов развитыми странами на 80% к 2050 году, а развивающимися - на 30% к 2030 [11].

Анализ перспектив снижения углекислого газа в условиях пандемии. Эпидемия коронавируса, которая стала главным мировым событием с начала года, стала причиной гибели свыше миллиона человек по всему миру, а также колоссального экономического ущерба для большинства стран. Однако к неожиданным и на удивление положительным последствиям привела вспышка вируса с точки зрения экологии планеты.

В связи с введением режима самоизоляции на фоне пандемии коронавируса были установлены ограничения на передвижение и промышленное производство, школьники и студенты учились дистанционно, а работники офисов были переведены на удалённую работу.

В результате произошло уменьшение количества выбросов углекислого газа. На диаграмме (рис. 6) отражена динамика изменений количества выбросов CO₂ по миру.

Из её данных следует, что в Китае сокращение выбросов углекислого газа в первую половину 2020 года составило 75% от прошлогодних показателей. В США количество углекислого газа было уменьшено на треть. Страны Европы уменьшили выбросы углекислого газа на 27%, Индия – на 24%.

При этом важно отметить, что в России уменьшение выбросов CO₂ составило 17%. Рассмотрим ситуацию в нашей стране подробнее.

На диаграмме (рис. 7) отражены колебания выбросов углекислого газа в период с 1950 по 2020 годы [12].

Рассмотрев данные, которые представлены на диаграмме, становится понятно, что падение количества выбросов углекислого газа является рекордным годовым результатом за последние во-

семь десятилетий. Также следует обратить внимание на то, что наибольшее количество выбросов можно заметить в 1980 и 1990 годах.

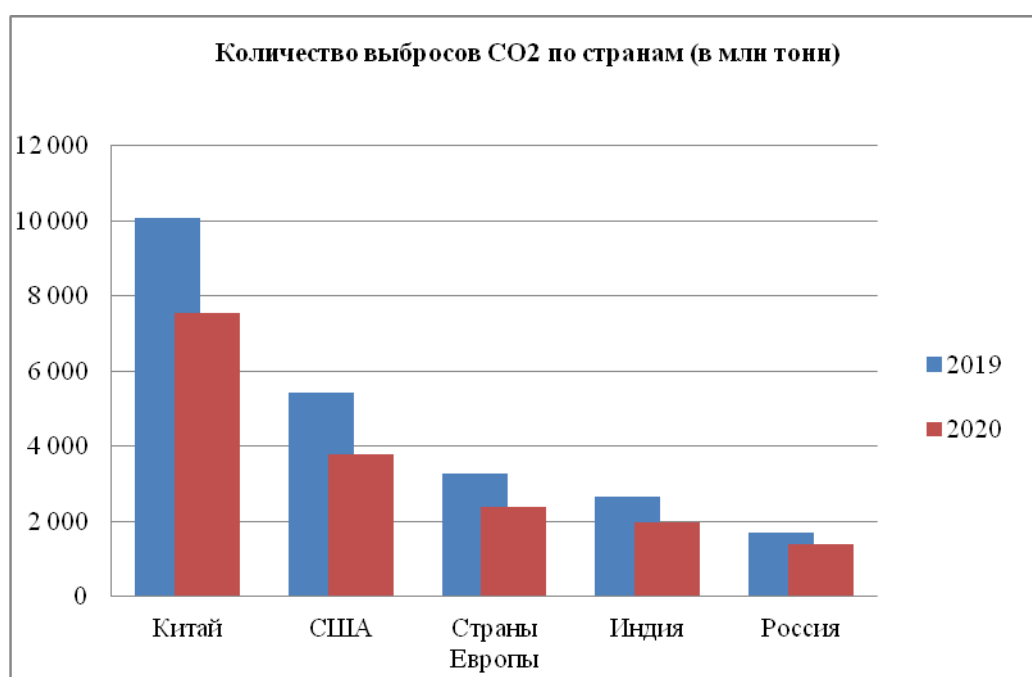


Рис. 6. Количество выбросов углекислого газа по странам (в млн тонн).

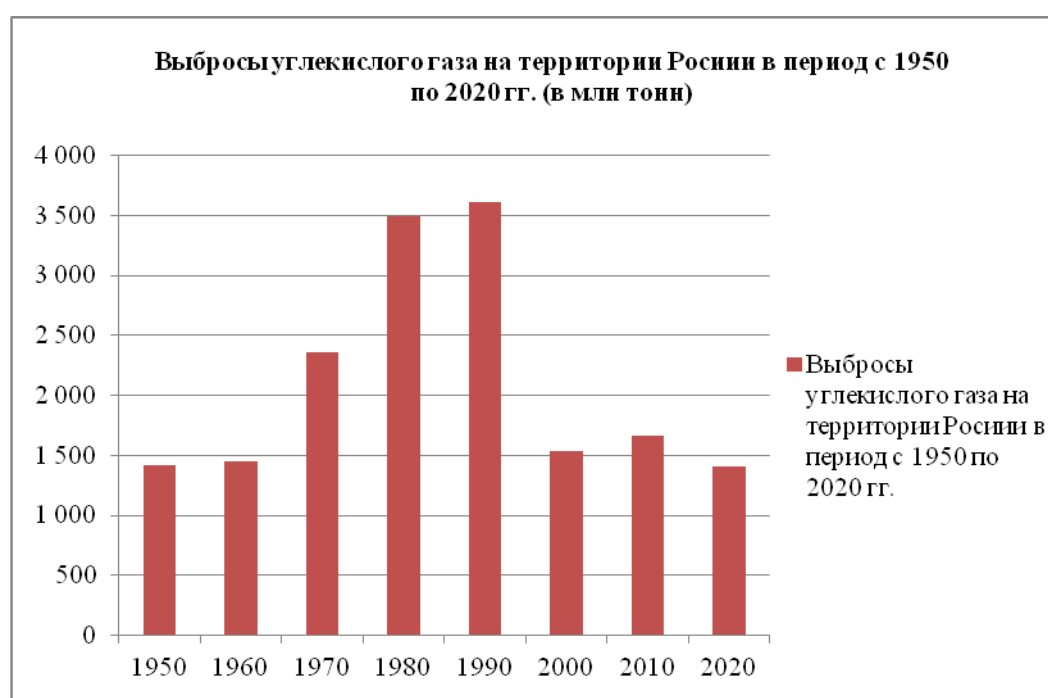


Рис. 7. Количество выбросов углекислого газа на территории России в период с 1950 по 2020 года.

В течение второй половины 20 и всего 21 веков, как отмечают ученые, в среднем мировые выбросы CO₂ в атмосферу увеличивались примерно на 1% в год. По данным Межправительственной группы экспертов, которые занимаются изучением изменения климата, они должны упасть до уровня нуля к 2050 году или вскоре после этого, чтобы достичь целей Парижского соглашения и не допустить, чтобы глобальное потепление смогло принять масштабы катастрофы.

В результате выбросы углекислого газа в мире в разгар периода действия ограничительных мер во время пандемии коронавируса в первой половине 2020 года по миру сократились на 17%. [13]

При этом, говоря о различных отраслях промышленности, стоит отметить, что в каждой из них снижение выбросов CO_2 произошло неодинаково. Изменение количества выбросов можно наглядно рассмотреть, используя диаграмму (рис. 8).

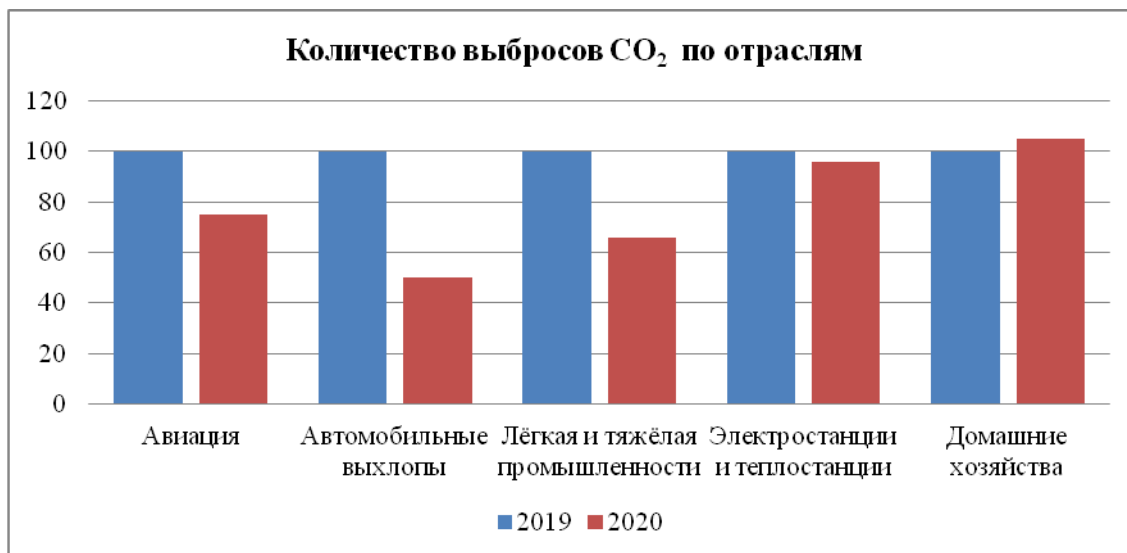


Рис. 8. Изменение количества выбросов CO_2 по отраслям.

Из представленной диаграммы видно, что количество CO_2 и других парниковых газов, источником которых служит авиация, упало на 75%, объем автомобильных выхлопов снизился на 50%, тогда как для тяжелой и легкой промышленности, а также инфраструктурных предприятий этот показатель снизился примерно на 33–35%. При этом выбросы электростанций и теплостанций почти не уменьшились, а домашние хозяйства увеличили их на 5%.

Исходя из выше перечисленных статистических данных, человечество за последние полгода выработало примерно на 1 млрд тонн CO_2 меньше, чем было спрогнозировано климатологами.

По причине того, что карантинные меры не могут существовать на постоянной основе и их частичное или полное снятие является делом времени, учёные говорят о том, что к концу 2020 года средние выбросы CO_2 по миру уменьшатся лишь на 5-7%.

Опыт коронавирусного кризиса показывает то, каким трудным может быть процесс сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу. Даже крайне жесткие меры по блокировке пандемии в большинстве стран привели к тому, что снизилась лишь небольшая, а не основная масса выбросов в атмосферу.

Ученые высказывают мнение о том, что если государства будут придерживаться сокращения объемов выбросов углекислого газа на апрельском уровне не только во время пандемии, но на протяжении нескольких десятилетий, то, возможно, в итоге удалось бы избежать нагревания планеты на 1,9 градуса по Цельсию. Такое градусное значение выполнило бы цель Парижского соглашения, которая заключается в том, чтобы не допускать превышения глобальной среднегодовой температуры планеты более чем на 2 °C от доиндустриального уровня к 2100 году, а также сделать все возможное для того, чтобы удержать потепление в пределах 1,5 °C.

Заключение. Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

1. При повышении количества углекислого газа в помещении выше 600 ppm у людей наблюдается ухудшение самочувствия.
2. Человечество сейчас живёт в эпоху глобального потепления, это доказывают такие факты, как: увеличение уровня моря на 20 см, среднегодовая температура по миру уже третий год подряд бьет рекорды. 2016 год называют самым жарким за последние 150 лет, атмосфера Земли потеплела на 1,45 °C по сравнению с доиндустриальным периодом.

3. Использование целого комплекса таких мер, как уменьшение сжигания ископаемого топлива, использование возобновляемых источников энергии, прекращение уничтожения экосистем, снижение потери энергии при её производстве и транспортировке, использование новых энергоэффективных технологий в промышленности, снижение энергопотребления в строительном и жилищном секторе, введение новых законов и стимулов, разработка и использование новых и экологических способов перемещения, позволят уменьшить количество выбросов углекислого газа в атмосферу.
4. В среднем за первую половину 2020 года по миру количество выбросов CO₂ сократилось на 17%.
5. Количество выбросов углекислого газа на территории России в период первой половины 2020 года является рекордно низким за последние восемь десятилетий.
6. За последние полгода человечество выработало на 1 млрд тонн CO₂ меньше, чем было спрогнозировано климатологами.
7. Ожидается, что количество выбросов углекислого газа до конца года будет расти так же, как раньше, и средние выбросы по миру уменьшатся лишь на 5-7%.

Стоит отметить, что, несмотря на важность контроля над выбросами углекислого газа, к сожалению, только некоторые страны в действительности осознают их угрозу. Поэтому нужно стремиться к популяризации этой проблемы в обществе. Ведь, как было выяснено вследствие исследований, решающим фактором, который определяет климатические условия на планете, продолжает оставаться концентрация углекислого газа в атмосфере. Именно снижение количества этих выбросов и создание подземных резервуаров для хранения избыточного количества CO₂ сможет помочь замедлить глобальное потепление.

ЛИТЕРАТУРА

1. ecology-of.ru [Электронный ресурс]. – URL: <http://ecology-of.ru/eko-razdel/globalnaya-ekologicheskaya-problema-privodyashchaya-k-kislorodnomu-golodaniyu-prirody/> (дата обращения: 16.11.2020).
2. рекуператор-киров.рф [Электронный ресурс]. – URL: <https://рекуператор-киров.рф/stati-zdorove-i-normy-so2/34-uglekislyj-gaz-vred-i-polza> (дата обращения: 16.11.2020).
3. Октябрьский, В.П., Рязанцева, Л.Т. Влияние парникового углекислого газа на человека / В.П. Октябрьский, Л.Т. Рязанцева // Международный научно-исследовательский журнал. - 8 (98), часть 1, – С. 16-19.
4. Шахватова, А.С. Влияние углекислого газа на климат / А.С. Шахватова // Наука через призму времени. – 2020. – 8 (41). – С. 57-58.
5. Мариев, О.С. Влияние урбанизации на выбросы углекислого газа в регионах России / О.С. Мариев // The Impact of Urbanization on Carbon Dioxide Emissions in the Regions of Russia. – 2020. – С. 286-309.
6. Смирнов, Б.М. Роль углекислого газа в тепловом балансе Земли / Б.М. Смирнов // Москва: Объединенный институт высоких температур РАН (ОИВТ РАН). - 2020. – с. 16-19.
7. tion.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://tion.ru/blog/co2-v-vozduhe/> (дата обращения: 18.11.2020).
8. Ливчак, И. Ф. Охрана окружающей среды: учебное пособие / И. Ф. Ливчак // Москва: Стройиздат, 1988. – 192 с.
9. Судницин, Е.В. Снижение парникового эффекта за счёт применения технологий извлечения углекислого газа из воздуха / Е.В. Судницин // Ангарск: Ангарский государственный технический университет, 2017. – С. 268-269.
10. Булаев, В.Г. Железнодорожный транспорт и парниковый эффект / В.Г. Булаев // Екатеринбург: Экологическая безопасность в техносферном пространстве. Сборник материалов Третьей Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых и студентов. - 2020. – С. 28-32.
11. www.rbc.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/business/23/03/2020/5e73c8739a7947f53f4f3a06> (дата доступа: 19.11.2020).
12. theglobaleconomy.com [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.theglobaleconomy.com/Russia/Carbon_dioxide_emissions/ (дата доступа: 19.11.2020).
13. yearbook.enerdata.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://yearbook.enerdata.ru/co2-fuel-combustion/CO2-emissions-data-from-fuel-combustion.html> (дата доступа: 19.11.2020).

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Математика. Физика. Информатика

Долобаян Л.А., Квадра В.А., Яковенко И.В. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	3
Донских С.А., Сёмин В.Н. РАСЧЁТ СКОРОСТЕЙ ГАЗА И ЧАСТИЦ ПОРОШКА В ДВУХФАЗНОЙ ГАЗОПОРОШКОВОЙ СТРУЕ	10
Заика И.В. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ	17
Макарченко М.Г., Пасечникова Н.В., Забеглов А.В. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ, НАПРАВЛЕННОЙ НА СМЫСЛООБРАЗОВАНИЕ МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В УСЛОВИЯХ КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ	21
Попов И.П. ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЗАРЯЖЕННЫХ НЕПРОВОДЯЩИХ ШАРОВ	27
Сёмин Д.В., Донских С.А. ВТОРОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД В ИСТОРИИ ГОРОДА ТАГАНРОГА	35
Тюшнякова И.А., Макарченко М.Г. ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ	40
Фирсова С.А. ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ КОМПЬЮТЕРНОГО ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ	47

Раздел II. Экономика и предпринимательство

Грищенко О. В., Атепалихина М. В. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА FOODTECH	52
Жидкова А.Ю., Будкова М.Э. КОРОНАВИРУС – ВЫЗОВ УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ МИРА	57
Майорова Л.Н., Усачев А.С. КРУПНЕЙШИЕ ИГРОКИ ИНДУСТРИИ ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛИ И СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР ЕЕ РАЗВИТИЯ	64
Стаханов Д.В., Федорцова С.С. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛОМОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ РФ	70
Стеценко Ю.А., Холодковская Н. С. МОШЕННИЧЕСТВО В СЕТИ ИНТЕРНЕТ	74

Раздел III. Экология

Жидкова А.Ю., Ковярова В.А. АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ СНИЖЕНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ	80
--	----

СОДЕРЖАНИЕ	89
Сведения об авторах.....	91
Правила представления статей авторами в журнал	92

Сведения об авторах

Атепалихина Марина Алексеевна – студент факультета экономики и права ТИ имени А.П.Чехова.

Будкова Мария Эдуардовна – студент факультета педагогики и методики начального, дошкольного и дополнительного образования ТИ имени А.П.Чехова.

Грищенко Ольга Владимировна – канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой экономики и предпринимательства ТИ имени А. П. Чехова.

Долобаян Левон Асватурович – студент факультета физики, математикки, информатики ТИ имени А.П.Чехова,

Донских Сергей Александрович – канд. техн. наук, доцент кафедры теоретической, общей физики и технологии, декан факультета физики, математики, информатики ТИ имени А.П. Чехова.

Жидкова Алена Юрьевна – канд. географ. наук, доцент кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности ТИ имени А.П. Чехова.

Забеглов Александр Валерьевич – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики ТИ имени А.П. Чехова.

Заика Ирина Викторовна – канд. техн. наук, доцент кафедры информатики ТИ имени А.П. Чехова.

Квадра Виктор Андреевич – студент факультета физики, математикки, информатики ТИ имени А.П.Чехова.

Ковярова Виталина Андреевна – студент факультета экономики и права ТИ имени А.П.Чехова.

Майорова Любовь Николаевна – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и предпринимательства ТИ имени А.П. Чехова.

Макарченко Михаил Геннадиевич – доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры математики ТИ имени А.П. Чехова.

Пасечникова Наталья Викторовна – аспирант ТИ имени А.П.Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ).

Попов Игорь Павлович – ст. преподаватель Курганского государственного университета

Сёмин Владимир Николаевич – канд. техн. наук, доцент кафедры теоретической, общей физики и технологии ТИ имени А.П. Чехова.

Сёмин Дмитрий Владимирович – магистрант факультета физики, математики, информатики.

Стаханов Дмитрий Викторович – докт. экон. наук, профессор кафедры экономики и предпринимательства ТИ имени А.П. Чехова.

Стеценко Юлия Андреевна – студент факультета экономики и права ТИ имени А. П. Чехова.

Тюшнякова Ирина Анатольевна – канд. техн. наук, доцент кафедры информатики ТИ имени А.П. Чехова.

Усачев Артем Сергеевич – магистрант факультета экономики и права ТИ имени А.П. Чехова.

Федорцова Светлана Сергеевна – канд. пед. наук, доцент кафедры экономики и предпринимательства ТИ имени А.П. Чехова.

Фирсова Светлана Александровна – канд. техн. наук, доцент кафедры информатики ТИ имени А.П. Чехова.

Холодковская Наталия Сергеевна – доцент кафедры экономики и предпринимательства ТИ имени А.П. Чехова.

Яковенко Ирина Владимировна – доцент кафедры математики ТИ имени А.П.Чехова.

Правила представления статей авторами в журнал

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

Публикации в нашем журнале бесплатны для авторов, однако, редакция не имеет возможности выплачивать авторские гонорары.

Все присланные статьи рецензируются (анонимное рецензирование) и публикуются только после их экспертного допуска к публикации.

1. Правила оформления рукописи научной статьи

1. Авторы представляют рукописи в редакцию строго в соответствии с правилами оформления материалов, приведенными в **Приложении 1**.
2. Представляемые статьи должны соответствовать структуре, приведенной в **Приложении 1** (полное указание ФИО, адреса места работы всех авторов, их должностей, ученых степеней, ученых званий, название и аннотация статьи, ключевые слова должны быть на русском и английском языках).
3. Подстраничные сноски не допускаются.
4. Ссылки в тексте обозначаются следующим образом: [1, с. 256-257], т.е. в квадратных скобках с указанием страниц источника.
5. Список литературы дается в **алфавитном порядке**. Статьи БЕЗ списка литературы к публикации НЕ принимаются.
6. Список литературы приводится после текста статьи в едином формате. Примеры оформления библиографических ссылок даны в **Приложении 1**.
7. После получения материалов рукопись направляется на рецензирование.
8. После получения положительной рецензии редакция уведомляет авторов о том, что статья принята к опубликованию, а также замечания (если они есть) рецензентов и редакторов, в соответствии с которыми необходимо исправить и дополнить статью. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.
9. Авторы несут ответственность за подбор и достоверность приведенных фактов, цитат, статистических и социологических данных, имен собственных, географических названий и прочих сведений. Редакция оставляет за собой право внесения редакторской правки. Редакция может опубликовать материалы, не разделяя точку зрения автора (в порядке обсуждения).
10. Полнотекстовые версии статей, аннотации, ключевые слова, информация об авторах на русском и английском языках находятся в свободном доступе в интернете на официальном сайте нашего издания <http://www.tgpi.ru/science/herald-tgpi> и на платформе Научной электронной библиотеки РИНЦ – elibrary.ru

2. Порядок представления в редакцию материалов научной статьи

Материалы представляются в бумажном и электронном виде.

**ТРЕБОВАНИЯ к статьям, представляемым в журнал
«Вестник Таганрогского институт имени А.П. Чехова»**

1. Название статьи, аннотация (не более 5 строк), ключевые слова (не более 10) приводятся *на русском и английском языках*;
2. Текст статьи и библиографический список – *на русском языке*.

В научную часть предоставляются:

1. Электронные версии статей:

Электронная версия:

1. Формат – А4;
2. Шрифт – Times New Roman 10; Шрифт для списка литературы – Times New Roman 8;
3. Объем – 5-10 стр.;
4. Интервал междустрочный – 1;
5. Абзац (красная строка) – 1 см;
6. Параметры страницы (в см):
Левое – 3 Правое – 3
Верхнее – 2,44 Нижнее – 2;
7. Использовать команду «автоматический перенос».

2. Печатная версия статьи подписывается автором. В случае, если статья написана аспирантом или магистрантом, то подписывается автором(и) и научным руководителем или руков. магистратуры;

3. Сведения об авторе(ах) приводятся полностью и помещаются на отдельном листе.

Фамилия, имя, отчество – ученая степень, ученое звание и место работы.

Пример:

Иванов Иван Иванович – канд. пед. наук, доцент ТИ имени А.П. Чехова.

4. Страницы статьи должны быть пронумерованы внизу посередине;

5. Таблицы и рисунки должны быть пронумерованы и подписаны;

Не допускается расположение таблиц и рисунков на страницах альбомной ориентации;

8. И.О. Фамилия автора(ов) статьи оформляются жирным шрифтом и помещаются по центру;

9. Название статьи – прописными буквами, жирно, по центру;

Пример:

И.И. Иванов				
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС				
Текст статьи	Текст статьи	Текст статьи	Текст статьи	Текст статьи

10. Ссылки на литературный источник приводятся в квадратных скобках.

Пример:

Понятие «компетентность» включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую» [7, 14].

11. Список литературы оформляется прописными буквами. Список приводится в алфавитном порядке с автоматической нумерацией.

Пример:

ЛИТЕРАТУРА

1. Глебова, И.И. Политическая культура современной России // Полис. – 2006. – № 1. – С. 12 – 15. **(образец заполнения статьи из журнала)**
2. Виноградова, Н.Ф. Окружающий мир: учебник для 3 кл. / Н. Ф. Виноградова, Г. С. Калинова. – М.: Вентана-Граф, 2005. – 160 с.
3. Глебова, И.И. Политическая культура современной России // Полис. – 2006. – № 1.
4. Данильян, О.Г. Философия: учеб. пособие / О. Г. Данильян, В. М. Тараненко. – М.: Эксмо, 2005. – 512 с.
5. Когнитивная психология: учебник для вузов / под ред. В.Н. Дружинина, Д.В. Ушакова. – М.: МЫСЛЬ, 2002. – 480 с.
6. Ожегов, С.И. Словарь русского языка. 13-е изд. – М.: Русский яз., 1981. – 816 с.
7. Философия права : учеб. пособие / О.О. Бандура, С.А. Бублик и др. / под общ. ред. М.В. Костицкого. – М., 2000. – 336 с.
8. Иванов, М.Л. Основы правовой политики : автореф. дис. ... канд. юрид. наук / М.Л. Иванов. – Краснодар, 2015. – 25 с.
9. Кострикова, Е.Г. Русская пресса и дипломатия накануне первой мировой войны. 1907-1914 / Е.Г. Кострикова // Вопросы истории. – URL: <http://interstrov-omsk.ru/historygrapha/e-g-kostrikova-russkaya-pressa-i-diplomatiya-nakanune-pervoj-mirovoj-vojny-1907-1914.php> (дата обращения: 07.07.2015).

Правила проведения рецензирования статей

Общая информация

Условия для публикации статей. Наш журнал получает гораздо больше статей, чем может опубликовать. Поэтому, мы просим рецензентов учитывать, что каждая принятая статья означает, что другая хорошая статья может быть отвергнута. Чтобы появиться на страницах журнала, статья должна отвечать четырем основным условиям:

- представлять результаты эксперимента и/или аналитической работы автора, не содержать простое реферативное изложение материала и/или давно известных фактов.
- иметь убедительные доказательства, подтверждающие умозаключения автора.
- обладать новизной.
- представлять интерес для ученых данной области.
- в идеале, представлять интерес для исследователей других родственных дисциплин.

Процесс рецензирования. Редакколлегия читает все полученные рукописи. Чтобы сэкономить время авторов и рецензентов, только те статьи, которые отвечают редакционным критериям, направляются на рецензирование. Те статьи, которые, по мнению редакторов, не представляют интереса или не подходят по другим причинам, отсеиваются без проведения рецензирования. Рукописи, которые представляют интерес для читателей, направляются на рецензирование рецензентам. Затем редакторы принимают решение, основываясь на оценке рецензентов.

Выбор рецензентов. Выбор рецензентов очень важен для процесса публикации, и мы делаем выбор, основываясь на многих факторах, таких как экспертиза, репутация, особых рекомендациях и собственном предыдущем опыте работы с редактором. Рецензенты должны понимать, что их рецензирование содержит конфиденциальную информацию.

Написание рецензии. Основная цель рецензирования – предоставить редактором информацию для принятия решения. Рецензия также должна содержать рекомендации авторам по улучшению статьи для публикации. Негативная рецензия должна в максимальной степени указывать авторам на слабые места рукописи, чтобы авторы, чьи работы были отвергнуты, понимали, на чем было основано решение, и увидели, что можно сделать, чтобы улучшить рукопись. Эта функция второстепенна, поэтому рецензенты не обязаны предоставлять авторам, чьи статьи не отвечают условиям журнала, детальное, конструктивное обоснование (что изложено в письме редактора к рецензенту). Если рецензент считает, что рукопись не годится для публикации, его/ее ответ автору должен быть такого размера, чтобы автор понял причину отказа.

Анонимность. Мы не открываем личность рецензентов авторам или другим рецензентам, мы предпочитаем, чтобы рецензенты оставались анонимными на время проведения рецензирования и после.

Этика и безопасность. Редакторы могут обращаться за советом к техническим редакторам не только в отношении полученных рукописей, но и по любому аспекту, вызывающему сомнения. Сюда может, например, относиться вопросы этики или вопросы изложенных фактов или доступа к материалам. Иногда, сомнения могут вызывать последствия для общества, включая угрозы безопасности. В подобных обстоятельствах, совет будет касаться технического процесса рецензирования. Как и во всех издательских решениях, окончательное решение о публикации является ответственностью редактора журнала.

Публикационная этика

Этические стандарты в отношении публикаций нужны, чтобы гарантировать высокое качество научных публикаций, доверие к научным изысканиям со стороны общества и что люди получают признание за свои идеи.

Недопустимы:

- **фабрикации и фальсификации данных:** фабрикация данных означает, что исследователь не проводил никакой работы, а просто выдумал данные. Фальсификация данных означает, что исследователь выполнил эксперимент, но затем изменил некоторые данные. Оба этих действия подрывают доверие людей к ученым. Если общество перестанет доверять науке, оно перестанет оказывать финансовую поддержку.
- **плагиат:** использование чужих идей и работ, не отдавая им должное – нечестно и несправедливо. Копирование хотя бы одного предложения из рукописи другого или даже своего собственного из ранее опубликованной рукописи без оформления цитаты считается плагиатом. **Мы проверяем рукописи в системе «Антиплагиат»!**
- **подача в несколько журналов:** неэтично подавать одну рукопись в более, чем один журнал одновременно. Такие действия отнимают время редакторов и рецензентов и могут повредить репутации журналов, если рукопись будет опубликована, более чем в одном.
- **дублирующие публикации:** это означает публикацию похожих рукописей, основанных на одном эксперименте. Это приведет к тому, что читатели не станут обращать внимания на ваши статьи
- **неправильное определение авторства:** все указанные авторы должны сделать значительный научный вклад в исследование, описанное в статье, не забудьте указать каждого, кто сделал научный вклад в статью.

ВЕСТНИК
Таганрогского
института
имени А. П. Чехова

№ 2

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Ответственный за выпуск А.А. Волвенко

Оригинал-макет подготовлен
Е.Ю. Занковой (корректura, верстка).

ТАГАНРОГСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А. П. ЧЕХОВА (филиал)
ФГБОУ ВО «РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РИНХ)»

Адрес: 347936, Таганрог, ул. Инициативная, 48

Сдано в набор 20.06.2021. Подписано к публикации с оригинала-макета 02.08.2021.
Формат 60х90/8. Усл. печ. л. 5

Учредитель журнала
Таганрогский институт имени А.П. Чехова
(предыдущее название – Таганрогский государственный педагогический институт)

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О РЕГИСТРАЦИИ СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

ПИ № ФС77-25515 от 31 августа 2006 г.