

РАЗДЕЛ V

ВУЗОВСКОЕ И ПОСЛЕВУЗОВСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 372.851

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Н. А. Бурмистрова, Н. А. Мещерякова

Омский филиал федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Россия, г. Омск.

Аннотация. В статье представлены результаты изучения методических особенностей использования компьютерных технологий в процессе обучения математике студентов направления «Экономика» на основе компетентностного подхода. Предложен методический прием использования возможностей табличного процессора Microsoft Excel в построении экономико-математической модели, что обеспечивает возможность трансформации совокупности знаний, умений и навыков, приобретаемых на занятиях по математике, в профессионально востребованные теоретические, практические и личностные качества будущих бакалавров в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Ключевые слова: компьютерные технологии, профессионально направленное обучение математике, компетентностный подход.

Введение

Анализ научных исследований ([1], [2], [3], [4], [5]) и педагогической практики показывает, что умение использовать компьютерные технологии, традиционно формируемое при обучении информатике, является недостаточным в условиях современного информационного общества. Работодатель желает видеть профессионально компетентного работника, способного быстро принимать правильные решения, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности [6]. В этой связи, с позиций компетентностного подхода, студенту необходимы не только знания о компьютерных технологиях, которые он получает на занятиях по информатике, но и опыт их использования при решении профессионально ориентированных задач для формирования общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и прикладных компетенций, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [7].

В свою очередь, результаты анализа возможностей компьютерных технологий, используемых в высшей профессиональной школе, демонстрируют широкий спектр

компьютерных средств и программных продуктов, позволяющих решать принципиально новые дидактические задачи, но обнаруживают недостаточность разработки научно-методических подходов к их внедрению в процесс математической подготовки бакалавров направления «Экономика» [8].

Выявленное противоречие между опережающими темпами внедрения компьютерных технологий во все сферы современного общества и недостаточным их использованием в процессе математической подготовки бакалавров направления «Экономика» позволило выделить в качестве наиболее эффективно используемых для анализа финансово-экономических объектов, процессов и явлений такие инструменты компьютерных технологий как универсальные математические системы и электронные таблицы [9]. Целесообразность внедрения компьютерных технологий в процесс профессионально направленного обучения математике с учетом его содержательного и процессуального компонентов продемонстрируем на примере использования электронной таблицы MS Excel для решения профессионально ориентированных математических задач экономического содержания.

Профессионально направленное обучение математике с использованием компьютерных технологий

Учитывая, что детализация формируемых в рамках предметной области «Математика» общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и прикладных компетенций будущих бакалавров направления «Экономика» демонстрирует значимость овладения методом математического моделирования, рассмотрим возможности компьютерных технологий в формировании у студентов умений и навыков математического моделирования в области профессиональной деятельности. Необходимость усиления интегрирующей роли информатики в этом случае очевидна, поскольку компьютерная поддержка позволяет естественным образом реализовывать межпредметные связи математики с экономическими дисциплинами в условиях организации профессионально направленного обучения [10].

В настоящем исследовании под профессиональной направленностью обучения математике будем понимать такое содержание учебного материала и организацию его усвоения в таких формах и видах деятельности, которые соответствуют логике построения курса математики и моделируют практические задачи будущей профессиональной деятельности [11].

Рассмотрим практический аспект проблемы исследования – технологию метода математического моделирования, включающего следующие этапы:

1. Перевод практической ситуации на математический язык.

2. Решение математической задачи средствами выбранной теории.

3. Перевод результата решения математической задачи на язык той отрасли, в которой была сформулирована исходная задача.

На примере решения задачи линейного программирования в рамках изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» продемонстрируем возможность организации профессионально направленного обучения в контексте формирования навыков математического моделирования.

Задача. В России, начиная с 1975 г., производят выпуск монет инвестиционного назначения. Поскольку операции с инвестиционными монетами не облагаются налогом на добавленную стоимость, то в отличие от коллекционных монет, золота в слитках и ювелирных изделий, являются более выгодным способом размещения денежных средств. Рассмотрим ситуацию, когда на Московском монетном дворе производят чеканку инвестиционных монет номиналом 10 руб. и 50 руб., стоимостью соответственно 1 тыс. руб. и 2 тыс. руб. В качестве лигатуры для монетных сплавов используют серебро, золото и платину, имеющиеся в количествах 6, 10, 8 грамм. Для чеканки десятирублевой монеты необходимы 1 грамм серебра и 2 грамма золота, пятидесятирублевой – 1 грамм серебра, 1 грамм золота и 2 грамма платины. Требуется определить количество монет, обеспечивающее Банку России наибольшую прибыль.

Решение. Представим данные задачи в табличной форме (таблице 1).

Таблица 1 – Данные задачи

Виды инвестиционных монет Состав лигатуры монетных сплавов	Нормы расхода металла для чеканки монет, граммы		Запасы драгоценных металлов, граммы
	Номинал 10 рублей	Номинал 50 рублей	
Серебро	1	1	6
Золото	2	1	10
Платина	0	2	8
Стоимость одной монеты, тыс. рублей	1	2	

Решение задачи требует построения модели, удовлетворяющей двум условиям: требованию ограничений использования запасов драгоценных металлов для чеканки

монет и максимизации прибыли от реализации монет.

В соответствии с вопросом задачи введем переменные: x_1 , x_2 – количество

инвестиционных монет номиналом 10 рублей и 50 рублей.

По данным таблицы составляем систему ограничений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \leq 10, \\ 2x_2 \leq 8. \end{cases}$$

Требование неотрицательности переменных: $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$.

Общий доход Банка России от реализации произведенных инвестиционных монет определяет целевая функция $F = x_1 + 2x_2$.

Таким образом, математическая модель задачи имеет вид

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \leq 10, \\ 2x_2 \leq 8, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max.$$

Продemonстрируем роль теории двойственности, позволяющей провести более глубокий анализ моделируемой ситуации. Для этого построим математическую модель двойственной задачи, используя следующие условия.

1. Если одна из двух двойственных задач на максимум, то другая задача на минимум.

2. Коэффициенты при переменных в целевой функции одной задачи являются свободными членами системы ограничений другой задачи.

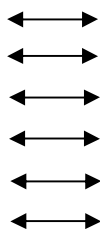
3. Каждому ограничению одной задачи соответствует переменная другой задачи.

4. Коэффициенты ограничений одной задачи образуют транспонированную матрицу коэффициентов системы ограничений другой.

5. В задаче на максимум все неравенства системы ограничений должны иметь вид « $\leq$ », в задаче на минимум – « $\geq$ ». Если для некоторого неравенства это требование не выполняется, его умножают на (-1) .

Математическая модель
прямой задачи

$$\begin{aligned} F &= x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + x_2 &\leq 6, \\ 2x_1 + x_2 &\leq 10, \\ 2x_2 &\leq 8, \\ x_1 &\geq 0, \\ x_2 &\geq 0. \end{cases} \end{aligned}$$



Математическая модель
двойственной задачи

$$\begin{aligned} Z &= 6y_1 + 10y_2 + 8y_3 \rightarrow \min \\ \begin{cases} y_1 &\geq 0, \\ y_2 &\geq 0, \\ y_3 &\geq 0, \\ y_1 + 2y_2 &\geq 1, \\ y_1 + y_2 + 2y_3 &\geq 2. \end{cases} \end{aligned}$$

Экономический смысл двойственной задачи.

Исследуем возможность продажи запасов драгоценных металлов при условии получения прибыли не меньшей, чем от реализации монет. Для этого необходимо определить предполагаемую стоимость 1 грамма драгоценного металла каждого вида.

Пусть y_1, y_2, y_3 – условная стоимость 1 грамма серебра, золота и платины, тогда выручка от продажи металла, необходимого для чеканки одной монеты номиналом 10 руб., составляет $y_1 + 2y_2$, что не должно быть меньше стоимости этой монеты (1

тыс. руб.), т.е. $y_1 + 2y_2 \geq 1$. Аналогично можно формализовать ограничение для продажи металла, необходимого для производства одной монеты номиналом 50 рублей: $y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 2$.

Указанные условия характеризуют цель продавца драгоценных металлов – получение прибыли от продажи металла не меньшей, чем от продажи монет. Тогда цель покупателя – минимизировать затраты на приобретение запасов металла, т.е. $Z \rightarrow \min$.

Решим прямую задачу симплекс-методом.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \leq 10, \\ 2x_2 \leq 8, \end{cases} \begin{matrix} +x_3 \\ +x_4 \\ +x_5 \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 10, \\ 2x_2 + x_5 = 8, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_3 = -x_1 - x_2 + 6, \\ x_4 = -2x_1 - x_2 + 10, \\ x_5 = -2x_2 + 8. \end{cases}$$

$x_j \geq 0, j = (\overline{1,2}), \quad x_j \geq 0, j = (\overline{1,2}),$

$F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max. \quad F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max.$

$\underbrace{x_3, x_4, x_5}_{\text{базисные переменные (БП)}} = \underbrace{-2x_2 + 8}_{\text{свободные переменные (СП)}}$

СП БП	$-x_1$	$-x_2$	b_i
x_3	1	1	6
x_4	2	1	10
x_5	0	2	8
F	-1	-2	0

$X_1 = (0; 0; 6; 10; 8)$
 $F_1 = 0$

СП БП	$-x_1$	$-x_5$	b_i
x_3	1	-1/2	2
x_4	2	-1/2	6
x_2	0	1/2	4
F	-1	1	8

$X_2 = (0; 4; 2; 6; 0)$
 $F_1 = 8$

СП БП	$-x_3$	$-x_5$	b_i
x_1	1	-1/2	2
x_4	-2	1/2	2
x_2	0	1/2	4
F	1	1/2	10

$X_3 = (2; 4; 0; 2; 0)$
 $F_3 = 10$

Оптимальное решение прямой задачи:
 $X^* = (2; 4; 0; 2; 0), F_{\max} = 10.$

Продemonстрируем преимущества компьютерных технологий для решения данной задачи. Воспользуемся возможностями электронной таблицы MS Excel, встроенным математическим инструментом «Поиск решения». На листе

MS Excel выделяем ячейки для переменных (изменяемые ячейки) и вводим произвольные значения, в свободную ячейку – формулу, определяющую целевую функцию, в отдельных ячейках записываем ограничения в виде формул, ссылающихся на изменяемые ячейки. Математическая модель задачи на рисунке 1.

	A	B	C	D	E
1	Математическая модель прямой задачи				
2		Кол-во выпускаемых монет		Изменяемые ячейки	
3		10 рублей	50 рублей		
4		1	1		
5		Стоимость одной монеты, тыс. руб.		Прибыль от продажи монет	Целевая функция
6		10 рублей	50 рублей		
7		1	2	=B4*B7+C4*C7	
8		Нормы расхода металла, гр		Запасы драгоценных металлов, граммы	Затраты серебра на чеканку монет
9		10 рублей	50 рублей		
10					
11	Серебро	1	1	6	=B11*\$B\$4+C11*\$C\$4
12	Золото	2	1	10	=B12*\$B\$4+C12*\$C\$4
13	Платина	0	2	8	=B13*\$B\$4+C13*\$C\$4
14					
15					
16					Ограничения

Рис. 1. Вид листа Excel с отображенными формулами

Далее вызывается надстройка «Поиск решения», где в качестве целевой ячейки указывается **D7**, в качестве изменяемых ячеек – диапазон **B4:C4**, а в качестве

ограничений неравенства **E11:E13<=D11:D13**. Решение находится при нажатии кнопки «Выполнить» (рис. 2).

	A	B	C	D	E
1	Решение прямой задачи				
2		Кол-во выпускаемых монет			
3		10 рублей	50 рублей		
4		2	4		
5		Стоимость одной монеты, тыс. руб.		Прибыль от продажи монет	
6		10 рублей	50 рублей		
7		1	2	10	
8					
9		Нормы расхода		Запасы драгоценных	Затраты серебра
10		10 рублей	50 рублей		
11	Серебро	1	1	6	6
12	Золото	2	1	10	8
13	Платина	0	2	8	8

Рис. 2. Лист отчета по результатам решения прямой задачи

Найдем решение двойственной задачи (рис. 3, 4).

	A	B	C	D	E	F
1	Математическая модель двойственной задачи					
2	Изменяемые ячейки	Ст-ть 1 гр серебра	Ст-ть 1 гр золота	Ст-ть 1 гр платины	Выручка от продажи металла	Целевая функция
3		1	1	1	=B3*B4+C3*C4+D3*D4	
4	Запасы драгоценных металлов, гр	6	10	8		
5						
6		Нормы расхода металла, гр			Ст-ть монеты каждого номинала	Фактическая ст-ть монеты каждого
7		Серебро	Золото	Платина		
8	10 рублей	1	2	0	=B8*B9+C8*C8+D8*D8	1
9	50 рублей	1	1	2	=B9*B9+C9*C9+D9*D9	2
10						
11					Ограничения	

Рис. 3. Модель двойственной задачи

	A	B	C	D	E	F
1	Математическая модель двойственной задачи					
2		Ст-ть 1 гр серебра	Ст-ть 1 гр золота	Ст-ть 1 гр платины	Выручка от продажи металла	
3		1	0	0,5	10	
4	Запасы драгоценных металлов, гр	6	10	8		
5						
6		Нормы расхода металла, гр			Ст-ть монеты каждого номинала	Фактическая ст-ть монеты каждого
7		Серебро	Золото	Платина		
8	10 рублей	1	2	0	1	1
9	50 рублей	1	1	2	2	2

Рис. 4. Лист отчета по результатам решения двойственной задачи

Учитывая, что значения свободных переменных равны нулю, записываем оптимальное решение двойственной задачи

$$Y^* = \left(1; 0; \frac{1}{2}; 0; 0\right), Z_{\min} = 10.$$

Интерпретация решения прямой задачи. Оптимальное количество чеканки инвестиционных монет при известных запасах драгоценных металлов составляет: 2

монеты номиналом 10 руб., 4 монеты номиналом 50 руб. Сумма дохода от продажи данного количества монет – 10 тыс. руб. При таком плане организации производства монетного двора имеются остатки золота, которые составляют 2 грамма.

Интерпретация решения двойственной задачи. В том случае, если использовать запасы драгоценных металлов без

организации производства монет, то условная стоимость металлов составит: 1 тыс. руб., 0 тыс. руб., 500 руб. за 1 грамм серебра, золота и платины соответственно. При этом нулевая стоимость золота означает, что ресурс не является дефицитным и при сложившейся технологии производства имеется его остаток (2 грамма). В этой связи, в случае расширения производства, необходимо, в первую очередь, увеличивать запасы серебра, имеющего, в отличие от платины, более высокую условную стоимость, что, соответственно, обеспечит больший прирост целевой функции. Увеличение запасов золота не является рентабельным ввиду нулевой условной стоимости данного металла.

В части выявления тенденций динамики экономического процесса, двойственность позволяет определять целесообразность выпуска нового вида продукции (инвестиционной монеты номиналом 20 руб. и стоимостью 1,5 тыс. руб. при затратах драгоценных металлов в количествах 0, 2, 1 граммов серебра, золота и платины). Поскольку известны условные стоимости 1 грамма серебра, золота и платины (1; 0; 0,5) и нормы расхода драгоценных металлов (0; 2; 1), можно подсчитать суммарную условную стоимость необходимых для производства данной монеты ресурсов:

$$1 \cdot 0 + 0 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2} < 1,5.$$

Полученное соотношение демонстрирует целесообразность выпуска новой монеты, поскольку прибыль превышает затраты на производство. Очевидно, что последовательная реализация этапов метода математического моделирования при решении рассмотренной задачи способствует развитию у студентов умений определять стратегию профессионального поведения и целенаправленно осуществлять поиск необходимого решения в конкретной профессиональной ситуации.

Заключение

Проведенный анализ роли компьютерных технологий в организации профессионально направленного обучения математике на основе компетентного подхода подтверждает преимущества использования компьютерных программных средств:

- формирование умений и навыков математического моделирования;
- визуализация различных сценариев исследуемой практической ситуации с

использованием построенной математической модели;

- автоматизация громоздких математических вычислений.

Выявленные методические возможности использования компьютерных технологий в обучении математике позволяют студентам быстро манипулировать числовыми данными, вносить коррективы в исследуемый процесс, определять причинно-следственные связи, видеть и понимать последствия принимаемых решений.

Библиографический список

1. Гусева, А. И. Применение современных информационных технологий в преподавании высшей математики / А. И. Гусева, В. А. Карасев, В. В. Карасева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2012. – № 23. – С. 54–59.
2. Пушкарева, Т. П. Научно-методические основы обучения математике будущих учителей естественных наук с позиций информационного подхода: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Т. П. Пушкарева. – Красноярск, 2013. – 39 с.
3. Сафонова, Т. М. Использование информационных и коммуникационных технологий в рамках ФГОС нового поколения / Т. М. Сафонова, Г. А. Симоновская, Н. В. Черноусова // Педагогическая информатика. – 2012. – № 2. – С. 43–47.
4. Трайнев, В. А., Информационные коммуникационные педагогические технологии: учеб. пособие / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2008. – 280 с.
5. Barbour J. Teaching of undergraduate economics: a discussion list // Journal of economic education. 2003. T. 34. no 1. pp. 92.
6. Noskov M. V., Shershneva V. A. The Mathematics Education of an Engineer: Traditions and Innovations // Russian Educations & Society. 2007. T. 49, no 11. C. 70-84.
7. ФГОС ВО по направлению подготовки 380301 Экономика (уровень бакалавриата). – Режим доступа: <http://www.fgosvo.ru>
8. Алексенко, Н. В. Компьютерные технологии в обучении математике в условиях реализации ФГОС / Н. В. Алексенко, Н. А. Бурмистрова, Н. И. Ильина // Казанская наука. – 2013. – № 5. – С. 172–175.
9. Бурмистрова, Н. А. Компьютерные технологии в формировании математической компетентности: монография / Н. А. Бурмистрова. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, GmbH & Co. KG, 2013. – 131 с.
10. Бурмистрова, Н. А. Профессиональная направленность обучения математике как средство формирования математической компетентности будущих специалистов финансовой сферы / Н. А. Бурмистрова //

Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 4. – С. 30–38.

11. Вербицкий, А. А. Контекстное обучение в компетентностном подходе / А. А. Вербицкий // Высшее образование в России. – 2006. – № 11. – С. 39–51.

COMPUTER TECHNOLOGIES OF TEACHING MATHEMATICS IN ECONOMIC UNIVERSITY

N. A. Burmistrova, N. A. Meshcheryakova

Abstract. The authors present the research results of methodical aspects of using computer technologies in the process of teaching students, majoring in economics, of mathematics on the basis of the competency building approach. The authors offer a method of using possibilities of the tabular processor Microsoft Excel in economic and mathematical modeling that provides an opportunity to transform knowledge, skills and abilities received at the lessons of mathematics into professionally relevant theoretical, practical and personal qualities of prospective bachelors according to FSES HE requirements.

Keywords: computer technologies, profession-oriented teaching of mathematics, competency building approach.

References

1. Guseva A. I., Karasev V. A., Karaseva V. V. *Primenenie sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy v prepodavanii vysshey matematiki*. [Using modern information technologies in teaching the higher mathematics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya Informatika i informatizatsiya obrazovaniya*, 2012, no. 23. pp. 54–59.

2. Pushkareva T. P. *Nauchno-metodicheskie osnovy obucheniya matematike buduschih uchiteley estestvoznaniya s pozitivnykh informatsionnykh podkhoda*. avtoref. dis. d-ra. ped. nauk [Scientific and methodical bases of training in mathematics of future teachers of natural sciences from the positions of information approach] Krasnoyarsk, 2013. 39 p.

3. Safonova T. M., Simonovskaya G. A., Chernousova N. V. *Ispolzovanie informatsionnykh i kommunikatsionnykh tekhnologiy v ramkakh FGOS novogo pokoleniy* [Using information and communication technologies within FSES of new generation]. *Pedagogicheskaya informatika*, 2012, no. 2, pp. 43–47.

4. Trainev V. A., Trainev I. V. *Informatsionnyye kommunikatsionnyye pedagogicheskie tekhnologii* [Information and communication pedagogical technologies]. Moscow, 2008. 280 p.

5. Barbour J. Teaching of undergraduate economics: a discussion list. *Journal of economic education*, 2003, vol. 34. no. 1. pp. 92.

6. Noskov M. V., Shershneva V. A. The Mathematics Education of an Engineer: Traditions and Innovations. *Russian Educations & Society*, 2007, vol. 49, no. 11. pp. 70–84.

7. FGOS VO po napravleniyu podgotovki 380301 *Ekonomika (uroven' bakalavriata)* [FSES in the

direction 380301 "Economics" (bachelor degree level)]. Available at: <http://www.fgosvo.ru>

8. Aleksenko N. V., Burmistrova N. A., Ilina N. I. *Kompyuternyye tekhnologii v obuchenii matematike v usloviyakh realizatsii FGOS*. [Computer technologies in teaching mathematics in the conditions of FSES realization]. *Kazanskaya nauka*, 2013, no. 5. pp. 172–175.

9. Burmistrova N. A. *Komputernyye tekhnologii v formirovani matematicheskoy kompetentnosti* [Computer technologies in forming mathematical competence]. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, GmbH & Co. KG, 2013. 131 p.

10. Burmistrova N. A. Professional'naya napravlennost' obucheniya matematike kak sredstvo formirovaniya matematicheskoy kompetentnosti buduschih spetsialistov finansovoy sfery. [Professional orientation of teaching mathematics as a mean of forming mathematical competence of prospective specialists in the financial sphere]. *Sibirskiy pedagogicheskii zhurnal*, 2011, no. 4. pp. 30–38.

11. Verbitskiy A. A. Kontekstnoye obucheniye v kompetentnostnom podkhode. [Contextual training in the competence-based approach]. *Vysshее obrazovanie v Rossii*, 2006, no. 11. pp. 39–51.

Бурмистрова Наталья Александровна (Омск, Россия) – кандидат педагогических наук, доцент, кафедры «Высшая математика» Омского филиала федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (644043, Россия, г. Омск, ул. Партизанская, 6, e-mail: bur_na_a@mail.ru)

Мещерякова Наталья Ананьевна (Омск, Россия) – кандидат педагогических наук, доцент, кафедры «Информатика и информационные технологии» Омского филиала федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (644043, Россия, г. Омск, ул. Партизанская, 6, e-mail: mna1961@mail.ru)

Burmistrova Natalia Aleksandrovna (Omsk, Russian Federation) – candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department "Higher mathematics", Omsk branch of Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Financial University under the Government of the Russian Federation", (644043, Omsk, Partizanskaya street, 6, e-mail: bur_na_a@mail.ru.)

Meshcheryakova Natalia Ananievna (Omsk, Russian Federation) – candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department "Informatics and information technology", Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Financial University under the Government of the Russian Federation", Omsk Branch, (644043, Omsk, Partizanskaya street, 6, e-mail: mna1961@mail.ru)