

Министерство образования и науки Российской Федерации



Уральский государственный экономический университет

**ВИ-ТЕХНОЛОГИИ  
И КОРПОРАТИВНЫЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
В ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Материалы V Международной  
научно-практической очно-заочной конференции

(Екатеринбург, 5 декабря 2017 г.)

Екатеринбург  
2018

УДК 004  
ББК 3 973.26  
В56

**Ответственные за выпуск:**

доктор экономических наук, доцент,  
заведующий кафедрой бизнес-информатики  
Уральского государственного экономического университета  
*Д. М. Назаров*

старший преподаватель кафедры бизнес-информатики  
Уральского государственного экономического университета  
*С. В. Бегичева*

ассистент кафедры бизнес-информатики  
Уральского государственного экономического университета  
*Д. А. Азаров*

В56 **VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов** [Текст] : материалы V Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. (Екатеринбург, 5 декабря 2017 г.) / [отв. за вып.: Д. М. Назаров, С. В. Бегичева, Д. А. Азаров] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т.— Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2018. — 121 с.

Рассматриваются актуальные проблемы интеллектуальных информационных систем, вопросы моделирования процессов управления в триаде «бизнес — власть — образование», современные средства веб-аналитики. Анализируется использование технологии VI и хранилищ данных, ориентированных на совершенствование бизнес-моделей в сфере мобильных и облачных сервисов. Уделено внимание роли сервисно-ориентированных информационных технологий в совершенствовании государственного и муниципального управления.

Для студентов, участвующих в научно-исследовательской работе, магистрантов и аспирантов.

УДК 004  
ББК 3 973.26

# 1. ВРМ и интеллект: интеллектуальные информационные системы и сервис-ориентированный бизнес

---

A. V. Zenkov, L. A. Sazanova

*Ural State University of Economics, Yekaterinburg*

## A Technique of Text Attribution based on the Statistics of Numerals

**Abstract.** A novel method of statistical analysis of texts is suggested. The frequency distribution of the first significant digits in numerals of connected authorial English-language texts is considered. Benford's law is found to hold approximately for these frequencies with a marked predominance of the digit 1. Differences between the Benford-like distributions for the texts by different authors are statistically significant author peculiarities that allow to consider the problem of authorship. The approach suggested and the conclusions are backed by the examples of the computer analysis of works by W. M. Thackeray, M. Twain, R. L. Stevenson et al. The results are confirmed on the basis of parametric Pearson's test as well as non-parametric Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests.

**Keywords:** numeral; statistics; text attribution.

The impetus to the present study was given by Benford's law referring to the probability of occurrence of a certain first significant digit in the distributions of various real life data. Contrary to the common assumption that the frequency of occurrence of any first significant digit should be the same for all digits, the digit 1 occurs more likely for many data sets! According to Benford, in the decimal system, probability of occurrence of the digit  $d$  as the first significant

$$P(d) = \lg\left(1 + \frac{1}{d}\right), \quad (1)$$

thus, the probability of  $d = 1$  should be  $\lg 2 \approx 0.30$ , the probability of  $d = 2$  — 0.18, etc. (Fig. 1).

An exhaustive explanation of Benford's law is absent, although some conditions favouring its emergence are stated. A classic experiment by Benford, showing a good agreement with (1) — analysis of the occurrence of numerals contained in articles of a randomly selected issue of a magazine — is naturally explained by the theorem due to Hill, according to which, if one repeatedly randomly chooses a probability distribution and then randomly chooses a number according to that distribution, the resulting data set will obey Benford's law. Note that Benford himself analyzed the occurrence of numerals expressed only using figures.

Incomplete understanding does not preclude the successful use of Benford's law to detecting fraud in accounting data and election fraud; the ap-

plications suggested extend from physics and astronomy to steganography and scientometrics.

Zenkov [1] has shown the efficacy of counting frequencies of different first significant digits of numerals for text attribution. It was found that not only for the random combination of heterogeneous texts, but also for the coherent texts to which the conditions of the afore-named theorem are not applicable, frequency distribution resembles that of Benford's law (1), but the quota of digit 1 considerably exceeds 30 per cent — at least since the word "one" formally being a numeral can actually play the role of the indefinite article. The frequent tendency of rounding numbers is also to be taken into account. In contrast to the traditional methodology of application of Benford's law, which treats deviations from the law as an indication of the possible existence of 'falsification' (broadly defined), in the paper [1] emphasis is laid on the comparison of Benford-like distributions for texts by different authors, showing that the differences between these distributions are statistically robust author features that allow to distinguish between texts by different authors (under certain conditions, the most important of them being a sufficiently large text).

Following these ideas, we present here new research results concerning the distribution of the first significant digits of numerals contained in coherent texts. The study is of an empirical and experimental nature. The aim of the theoretical explanation of results (if at all possible) is not intended; this, however, does not preclude the applicability of our methodology for problems of stylometry.

For all (English-language fiction) texts subjected to computer-aided statistical analysis, we have studied the frequency of occurrence of various first significant digits of numerals, taking into account cardinal as well as ordinal numerals expressed both with figures, and (considerably more often) verbally. In the last case, the first step was to rewrite every form of a numeral with figures. To identify the author's use of numerals, we previously deleted from the text all idiomatic expressions and set phrases accidentally containing numerals ('one hand washes the other', 'five-o'clock'), as well as itemizations like 1), 2), 3), etc.

Texts analyzed are taken from the Project Gutenberg website [2].

#### *Distribution of first significant digits of numerals in compound/coherent texts*

The conditions of Hill theorem are best satisfied for the compound texts containing the works by different authors. In this case, the author peculiarities are averaged, and we obtain a Benford-like frequency-digit dependence but with a steeper drop and the occurrence of 1 much more predominant

than prescribed by Benford's law (1). Beginning with the digit 3, the theoretical probability according to Benford's law is usually larger than the observed frequency.

Figure 1 shows the results of the analysis of eight compound texts [2]. For each collection of stories, we see a monotone decrease of frequency; results for different collections are upon the whole similar, variations may be owing to peculiarities (for example, genre and time of creation) of texts in each collection.

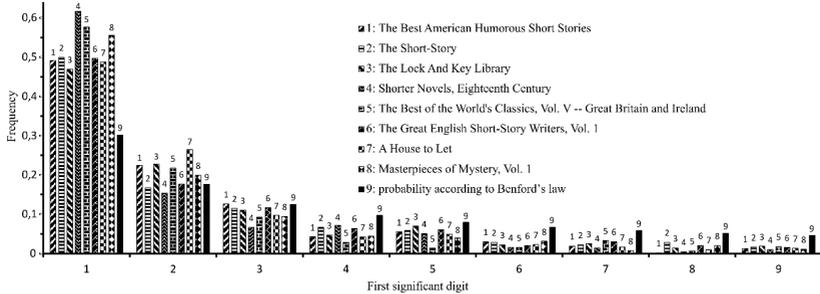


Figure 1. The distribution of the first significant digits of numerals in English-language compound texts. The results are compared with those expected according to Benford's law (1)

Usually, texts belonging to a distinct author have persistent peculiarities in the statistics of first significant digits of numerals, and their distribution is a stable characteristic of the author. We show the distributions of the first significant digits in texts by W.M. Thackeray, M. Twain, R. L. Stevenson, and J. Joyce (Figs. 2–5).

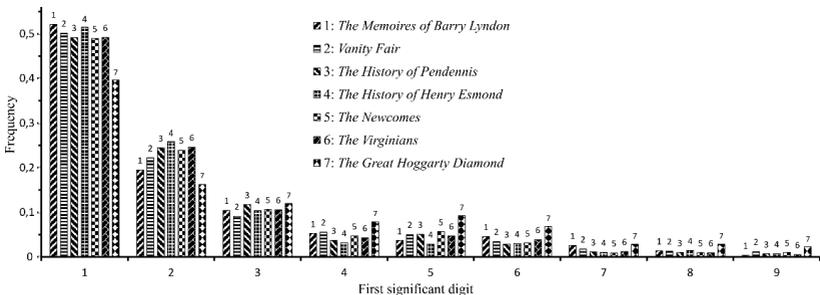


Figure 2. The same for texts by Thackeray. Besides large works, a shorter one ("The Great Hoggarty Diamond") is considered. The asymptotic significance for texts Nos. 1–6  $p = 0.999$  (here and in next figures — according to the Kruskal-Wallis test)

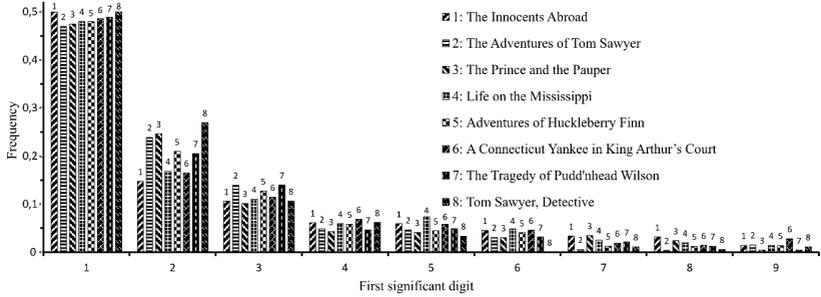


Figure 3. The same for M. Twain;  $p = 0.998$

Note two digit 1 outliers corresponding to texts not wholly written by Stevenson.

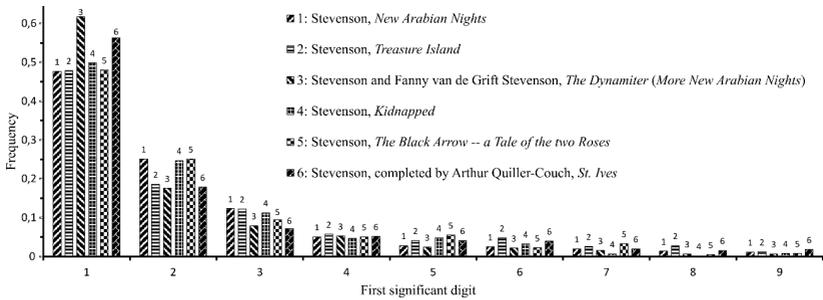


Figure 4. The same for Stevenson. Without outliers (Nos. 3 and 6),  $p = 0.999$

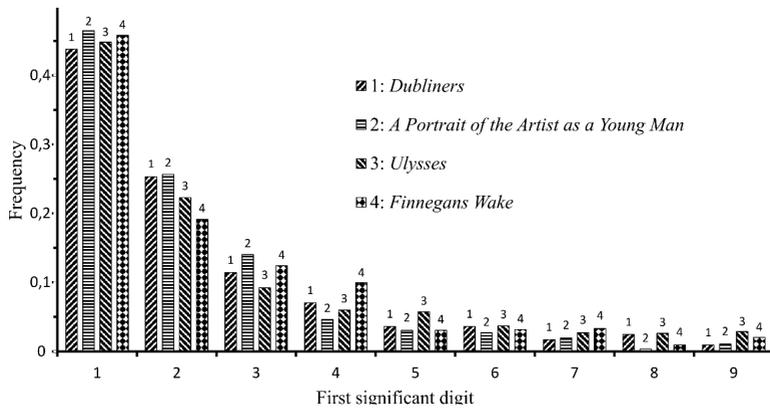


Figure 5. The same for Joyce;  $p = 0.998$

Texts by J. Joyce (Fig. 5) have the frequency of digit 1 significantly lower than in other examples (Figs. 2–4).

The frequency of digit 1 can reach the two times higher value than according to Benford's law (Figs. 1–5). It is this digit as well as digits 2 and 3 (to a lesser degree) which determine the author peculiarity of texts in our approach. The occurrence of subsequent digits is subject to strong fluctuations which precludes obtaining useful information from their distribution.

To acquire the statistical stability of the frequency characteristics we are interested in, the texts should be long enough: a novel, a story, but apparently not an essay. In Fig. 2, besides large works by W.M. Thackeray, a shorter text ("The Great Hoggarty Diamond") is considered which has strongly different characteristics. It is not possible to exactly specify the universal length of the text, for the frequency characteristics to become stable, since for different authors the text length is individual. In any case, according to our observations, for texts larger than 200 Kb (the size of the txt file), the frequencies of the first significant digits begin to stabilize.

The frequency of digit 1 is a 'fingerprint' which sometimes permits to distinguish between different authors if this frequency strongly differs for their texts.

One cannot fully rely on the directly observed closeness/difference in histograms. The comparison of two and more empirical distributions (in our case — the distributions of the first significant digits of numerals in texts by certain authors) is related to the validation of corresponding statistical hypotheses about the significance/insignificance of the differences between the distributions.

The null hypothesis  $H_0$  asserts that all the tested populations are distributed identically. The alternative hypothesis  $H_1$ : at least one population is distributed differently from at least one other population. To test  $H_0$  we used the nonparametric Mann-Whitney U-test and Kruskal-Wallis test.

Unfortunately, nonparametric rank score tests replacing the original statistical data with their ranks have less power compared with the parametric tests. The Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests are usually unable to confirm visually observed obvious differences between the distributions. To confirm the differences between the distributions of the first significant digits, we used the parametric Pearson's chi-squared test which, among other applications, is used as a homogeneity test — it compares the distribution of counts for two or more groups using the same categorical variable [2].

**Text attribution.** Jane Austen and her imitators. Novels by Jane Austen caused numerous sequels. Related topics and even the intention to write in the same way did not prevent the imitators from stark difference in the nu-

merals usage (Fig. 6). For the texts Nos. 1–7, the Kruskal-Wallis test yields the asymptotic significance  $p = 0.998$  (retaining the null hypothesis — the difference between Austen’s texts is not significant). According to Pearson’s test, the frequency distribution of first significant digits for each text by other author (Nos. 8–11) significantly differs from Austen’s ( $\alpha = 0.05$ ).

Thus, Benfordian analysis can be useful in the study of text’s authorship.

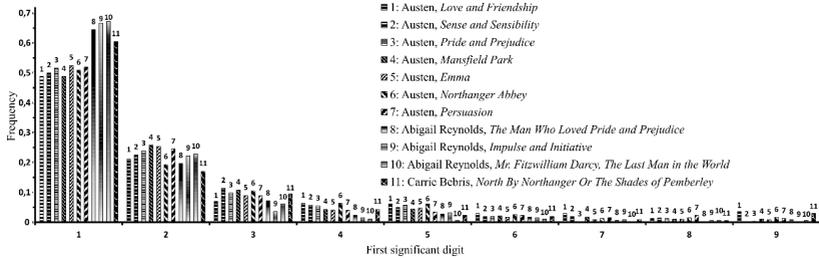


Figure 6. The distribution of first significant digits of numerals in Austen’s novels and in those of her epigones

Authorship of the 15th Book of Oz. Lyman Frank Baum whose ‘Wonderful Wizard of Oz’ was a great success, wrote until his death 13 sequels of this book. The series was so popular that the publishers decided to continue it. The 15th book, ‘The Royal Book of Oz’, published after Baum’s death, was written ‘by L. Frank Baum, . . . , Enlarged and Edited by Ruth Plumly Thompson’ as noted in the 1st edition (1921). Subsequently, the point of view has spread (argued by linguistic and statistical means) that Thompson did not base the story on any notes Baum left behind, thus ‘The Royal Book of Oz’ was entirely her own work. This opinion is now generally accepted.

Although this question has already been solved, we will try to apply our methodology. The results of the statistical study of Baum’s books as well as sequels by Thompson are shown in Figs. 7 and 8.

Note a dramatic difference in the occurrence of significant digit 1 in Baum’s texts, on the one hand, and in Thompson’s texts (in particular, in ‘The Royal Book of Oz’ — No. 6 in Fig. 8), on the other hand. In view of the length of the texts analyzed, this striking difference can hardly be explained by random fluctuations (unlike subsequent significant digits, which even in the books by the same author behave differently); it demonstrates the authorship of Thompson.

For Baum’s texts (Fig. 7), the Kruskal-Wallis test yields the asymptotic significance  $p = 0.999$  (the difference is not significant). Such is the situation also for Thompson’s texts ( $p = 0.998$ ). According to Pearson’s test, the

frequency distribution of each text by Baum significantly differs from each Thompson's ( $\alpha = 0.05$ ).

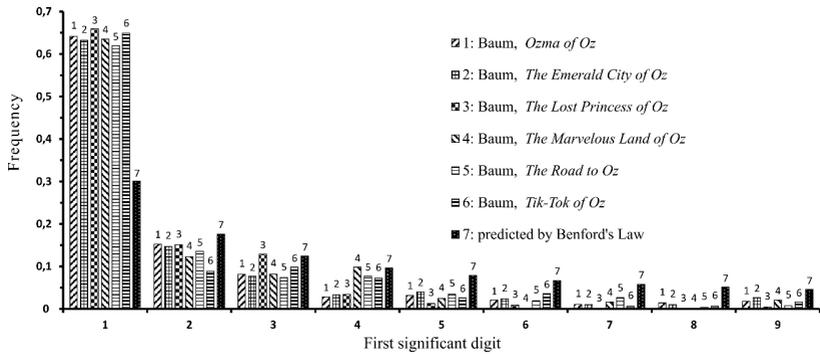


Figure 7. The distribution of the first significant digits of numerals in Baum's texts

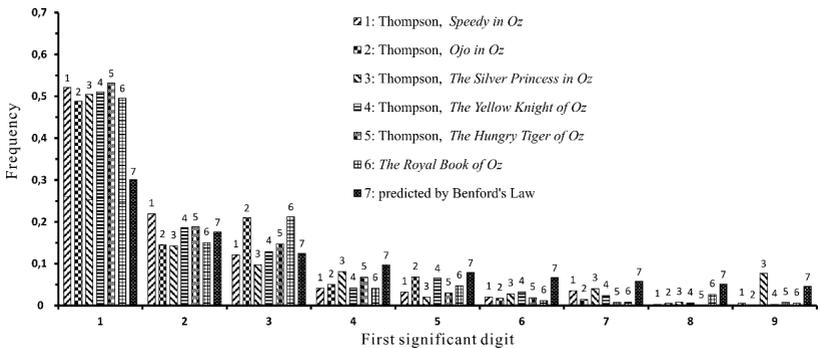


Figure 8. The same for Thompson

Thus, the statistical method based on counting the first significant digits of numerals, is able to answer the question about the text authorship.

Testing our methodology: Harper Lee and Truman Capote. Harper Lee's 'To Kill a Mockingbird' (1960) is considered one of the great novels of American literature. In 2015, short before her death, the novel, 'Go Set a Watchman', was published. Initially promoted by its publisher as a sequel, it is now widely accepted as a first draft of her famous novel. Truman Capote was a lifelong friend of Harper Lee. One of the characters in 'To Kill a Mockingbird' was based on him. In contrast to Lee who in fact is the author of a sole book, he was much more prolific, and many of his works are recognized literary classics. The speculation grew that Capote ghosted Lee's book.

Testing this hypothesis is an interesting application of our idea about the relation of text authorship to its statistical characteristics. We have counted the frequencies of various first significant digits of numerals in novels by Harper Lee and Capote (Fig. 9). Results of the analysis are unexpected: properties of the novel ‘To Kill a Mockingbird’ are far from those of Capote’s texts, but the primary draft, ‘Go Set a Watchman’, is close to them<sup>1</sup>. It seems that Capote could help Harper Lee in writing the primary text. After having gained experience, she seems to have written her famous novel by herself.

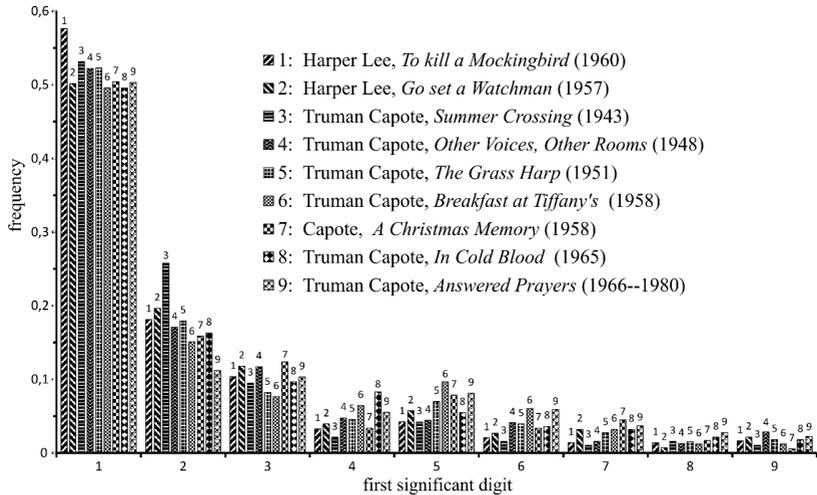


Figure 9. The same distribution for Harper Lee and T. Capote

We believe that our methodology can be a useful addition to the traditional textual practices of taking into account the length of sentences, the length of words, the frequencies of use of service words and certain significant parts of speech, etc. Of course, our analysis requires that numerals do not coincide with indefinite articles (like *ein* in German and *un* in French). The results obtained with neural networks technique can be impressive, but the technique itself unfortunately is a ‘black box’: a clear interpretation of the results is usually difficult. Our approach seems linguistically more meaningful. To summarize our findings:

- Benford’s law approximately holds for coherent texts.
- Differences between the Benford-like distributions for the texts by different authors are statistically significant author features that allow, under certain

<sup>1</sup> According to Pearson’s test, the frequency distribution of text No. 1 (by Harper Lee) significantly differs from that of No. 3 (by Capote) at  $\alpha = 0.1$ . If we take No. 2 instead of No. 1, the difference is only significant at  $\alpha = 0.1$ .

conditions (the most important of which is a sufficient length), to distinguish between the texts with a different authorship. Of course, the similarity of these deviations for several texts does not yet mean the identity of their authorship.

– The actual frequency of occurrence usually is higher than the probability according to Benford's law for the first significant digits 1, 2, and sometimes 3; for greater digits, the situation is reversed, and the digits distributions are characterized by strong fluctuations thus making these distributions unrepresentative.

## References

1. Zenkov A. V. A Method of Text Attribution Based on the Statistics of Numerals // Journal of Quantitative Linguistics. 2017. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09296174.2017.1371915>.
2. Project Gutenberg. URL: <http://www.gutenberg.org>.

**С.Л. Андреева**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Использование элементов геймификации в образовательном процессе**

Рассмотрены вопросы применения элементов геймификации в образовательном процессе. Отмечается, что внедрение игровых элементов в процесс обучения позволяет мотивировать обучающихся к самостоятельному освоению материала.

**Ключевые слова:** геймификация; обучение.

Интерес к геймификации в последнее десятилетие неуклонно растет и обусловлен ростом популярности игр среди разных слоев населения, увеличением возраста играющих. Эти факторы делают геймификацию неизбежной.

По данным Mail.RuGroup (Mail.RuGroup — международная технологическая компания, среди ее активов социальные сети «ВКонтакте» и «Одноклассники») в США и ряде европейских стран игровая индустрия превзошла по годовому обороту кинопрокат несколько лет назад, т.е. игры становятся популярнее кино, это общемировая тенденция.

Термин «геймификация» впервые был использован в 2002 г. Ником Пеллингом (Nick Pelling), американским программистом и изобретателем, стал широко употребляться только к 2010 г.

Что такое геймификация? Определение исследовательской компании Gartner: геймификация — это концепция, основанная на применении игровых механик, методов, принципов и приемов к неигровым

видам деятельности. Целью и ожидаемым результатом геймификации становится изменение привычного поведения играющих, вовлечение в деятельность. Также, геймификация определяется как бизнес-стратегия, которая внедряет инструменты игрового дизайна в неигровой контекст для управления поведением пользователей [2].

Игра — один из основных видов деятельности человека, процесс игры увлекает, создает ощущение причастности к команде и удовлетворение от достигнутого результата [3]. Преимущества технологии геймификации уже широко используются в современной промышленности. Например, известные фирмы в ИТ-отрасли — SAP, IBM, Microsoft используют игровые технологии для повышения производительности персонала, например, при выполнении монотонной работы, также, вовлекают своих клиентов в игры и стимулируют продажи своей продукции [1]. Геймификация помогает мотивировать сотрудников на выполнение как рутинных, так и новых дополнительных задач, даже если они не входят в круг их прямых должностных обязанностей. Игра также может применяться в качестве стратегии для более эффективно привлечения и подготовки персонала. Игры обеспечивают богатую, реалистичную, захватывающую среду обучения, благодаря которой игроки могут создавать знания, умения и компетенции, напрямую связанные с работой.

Практику геймификации и методы игры возможно использовать и в образовании и в электронном обучении. Предполагается, что использование игровых элементов в процессе обучения увеличит мотивацию и вовлеченность студентов в учебный процесс и будет способствовать достижению более продуктивного образовательного результата.

Для достижения указанных целей при изучении системы электронного документооборота DIRECTUM в рамках дисциплины «Управление ИТ-сервисами и контентом» предлагается использовать модуль «DIRECTUM Восхождение». В модуле изучение СЭД организовано в виде прохождения обучающих квестов — набор целей, направленных на выполнение пользователем определенных действий: создание документа, редактирование документа, отправка документа по маршруту и пр.

Специально разработанные игровые элементы и техники пронизывают весь процесс обучения и включают в себя: очки, значки (достижения), уровни, таблицы лидеров и награды.

DIRECTUM Восхождение позволяет:

- ускорить обучение работе в системе за счет организации процесса обучения в легкой игровой форме;

- выработать позитивное отношение к процессу взаимодействия с системой;
- вырабатывать полезные привычки в выполнении действий для повышения эффективности работы;
- отмечать достижения при ежедневной работе с системой, поощряя виртуальными наградами и баллами.

За достижение целей, завершение миссий, прохождение квестов начисляются баллы и выдаются поощрительные награды. Зарабатывая баллы, студент может переходить на новые уровни. Уровень участника выступает как один из показателей опытности пользователя системы и глубины изучения им работы в системе рис. 1. Их использование позволит вовлекать студентов в процесс работы в системе и мотивировать к изучению ее функциональных возможностей.



Рис. 1. Начисление баллов и значков уровня

Таблицы лидеров предназначены для демонстрации результатов и участник «DIRECTUM Восхождение» всегда сможет сравнить свои результаты с результатами других обучающихся с помощью таблицы результатов рис. 2.

Личная страница   Мои квесты   Мои награды   Таблица результатов

Поиск участника  | Показать меня

Место	ФИО участника	Уровень	Кол-во баллов	Награды	Достижения
143	<a href="#">Иванов Иван Иванович</a>	4	2595	0              15              14	Достигнуто целей 67
144	<a href="#">Лебедев Иван Юрьевич</a>	4	2585	2              16              6	Достигнуто целей 82

Рис. 2. Таблица результатов участников

Можно использовать геймификацию как новый способ мотивации к обучению, так как техники, свойственные геймификации позволяют повысить творческую активность, не уводя из реальности.

Применение инструментов геймификации позволит ускорить процесс изучения и освоения возможностей системы электронного документооборота, а также выработать заинтересованное отношение к изучению работы в СЭД и к получению новых знаний. Ожидается, что введение игровых элементов в образовательный процесс решит задачу поддержки интереса к изучаемому материалу и активизации деятельности на протяжении всего периода обучения, дополнит традиционные методы обучения.

### Библиографический список

1. *Виноградова Е. Ю.* Модель управления развитием хозяйствующего субъекта для решения задач многоцелевой оптимизации планирования и управления // Сибирская финансовая школа. 2012. № 2(91). С. 94–100.
2. *Зикерманн Г., Линдер Дж.* Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014.
3. *Орлова О. В., Титова В. Н.* Геймификация как способ организации обучения // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2015. № 9(162). С. 60–64.

**А. В. Григоренко**

*Fa. GermanMedicalGroup, Баден-Баден, Германия*

**Е. В. Кислицын, Р. С. Жернаков**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Математические и инструментальные методы исследования промышленных рынков с ограниченной конкуренцией**

Рассматриваются методики оценки рыночных структур. Обосновывается, что европейский рынок природного газа является рынком олигополии. Приводится обзор основных моделей отраслевых промышленных рынков. Доказывается, что для моделирования промышленных рынков олигополии эффективнее всего использовать модели Курно и Штакельберга.

**Ключевые слова:** ограниченная конкуренция; отраслевой рынок; властная асимметрия; олигополия; рынок природного газа.

Осуществляя планирование на промышленных предприятиях каждый, управленец учитывает, как конкуренция на рынке влияет на содержание и характер принимаемых управленческих решений [2]. Подход, предполагающий наличие четырех типов рыночных структур: монополия, олигополия, монополистическая и совершенная конкурен-

ция, в современных экономических условиях не работает. Тем не менее, можно выделить несколько типовых рыночных структур. В зависимости от того, к какому типу принадлежит тот или иной рынок, используются различные методы анализа и прогнозирования развития рынка.

В работе [4] предложена методика определения типа рыночной структуры на основе определения восьми показателей: число участников рынка, барьеры входа-выхода, контроль над ценами, индекс концентрации, индекс Херфиндаля-Хиршмана, степень дифференциации продукции, степень информированности и эластичность спроса по цене. В результате, авторы выделяют шесть типов рыночных структур: монополия, олигополия, квазимонополия, монополистическая конкуренция, квазиконкуренция и совершенная конкуренция.

В качестве альтернативы в работе [5] акцент делается на уровень ограниченности конкуренции, которая измеряется показателем властной асимметрии. Чем выше уровень властной асимметрии, тем большее рыночное неравенство присутствует на отраслевом рынке.

Применим первую методику для определения типа рыночной структуры на европейском рынке природного газа, являющимся типичным примером отраслевого промышленного рынка. По состоянию на 2017 г. выделяются несколько групп участников данного рынка. В качестве основных поставщиков выступают ПАО «Газпром» (Россия), Statoil ASA (Норвегия), Gasunie (Нидерланды), Sonatrach (Алжир), Qatargas (Катар) и другие. В качестве покупателей выступают крупнейшие европейские дистрибьютеры, такие как Eni (Италия), Engie (Франция), E.ON (Германия), Total (Франция, Нидерланды) и Gastera (Германия) [6]. Подробные данные представлены в таблице.

**Объемы поставок природного газа на европейский рынок [6]**

Газовая компания	Поставки газа по магистральным трубопроводам и СПГ, млрд куб. м	Доля рынка в 2015 г., %		
		2013	2014	2015
Газпром (Россия)	162,4	147,7	159,8	32,30
Statoil ASA (Норвегия)	104,7	103,8	112,6	22,76
Gasunie (Нидерланды)	53,2	44,1	40,6	8,21
Sonatrach (Алжир)	30,64	27,28	27,04	5,46
Qatargas (Катар)	23,4	23,6	27,8	5,62
Total (Алжир, Франция)	7,66	6,82	6,76	1,37
Nigaz (Нигерия)	6,9	5,8	7,6	1,54

## Окончание таблицы

Газовая компания	Поставки газа по магистральным трубопроводам и СПГ, млрд куб. м	Доля рынка в 2015 г., %		
		2013	2014	2015
NationalGrid (СК)	2,67	3,18	4,02	0,81
НИОС (Иран)	8,7	8,9	7,8	1,58
NationalOilCorporation (Ливия)	5,2	6	6,5	1,31
Socarg (Азербайджан)	3,3	5,3	7,4	1,50
Другие компании стран Африки и Америки	3,9	4,6	3,2	0,65
Внутриевропейские поставки	28,1	18,8	35,7	7,22
Собственное производство	42,8	41,1	38,6	7,80
Итого	489,8	454,4	494,8	100,00

Особую группу участников составляют посредники (транспортники), в число которых входит в том числе и Нафтогаз (Украина). Число основных поставщиков природного газа на европейский рынок не превышает 10, что является одним из признаков олигополии. Если говорить о степени дифференциации продукта, то природный газ является дифференцированной продукцией, что также приводит к выводу об олигополистичности данного рынка. Варьирование цен происходит в широком диапазоне, барьеры входа на европейский рынок газа высокие, а эластичность спроса по цене достаточно мала. Таким образом, рынок природного газа в Европе является именно олигополистическим.

Современные подходы к исследованию отраслевых промышленных рынков строятся на построении олигополистических математических и имитационных моделей, в основе которых лежит теория игр и ее приложения, предлагающие описать поведение участников рынка рационально. На данный момент, все олигополистические модели делятся на модели без сговора и олигополии со сговором. При разработке олигополистических моделей отраслевого рынка необходимо учитывать всю специфику, происходящую на рынке. В экономической науке выделяют шесть основных олигополистических моделей.

Модель Курно является количественной моделью без сговора. Особенности данной модели заключаются в следующем. На рынке действуют заранее определенное число компаний, которые выпускают продукцию одного типа. Компании обладают достаточно большой рыночной

властью, максимизируют свою прибыль и действуют без кооперации. Принимая управленческое решение, фирма считает выпуск конкурентов заданным параметром. Функции издержек также предполагаются известными, а функция спроса — это убывающая функция от цены товара. В данной модели цена товара — это равновесная цена рынка отрасли [1].

Модель Бертрана является ценовой моделью без сговора. Как и в предыдущем случае, действуют фиксированное число компаний, выпускающих продукцию одного типа, а кооперация между компаниями отсутствует. Предельные издержки компаний принимаются за постоянные и одинаковые. Функция спроса является линейной. Конкурируя, компании выбирают уровень своей цены независимо от конкурентов и одновременно с ними. После этого они производят объем товара, равный величине спроса на их продукцию. Потребителям неважно, продукцию какой компании покупать, и будут покупать ту, что дешевле. В случае равенства цен покупаться товары будут в равных долях. Модель является статичной. В данной модели компании с легкостью могут изменять объем выпускаемой продукции, однако изменение цены после этого практически невозможно [3].

Модель Эджворта является ценовой моделью без сговора. Практически идентична предыдущей модели с той лишь разницей, что является моделью ценовой конкуренции фирм с ограниченными размерами выпуска продукции. Объем выпуска каждой компании ограничен величиной, составляющей половину того объема выпуска отрасли, на который предъявляется спрос по цене, равной предельным издержкам. В данном типе моделей отсутствует статичное равновесие, т.е. идет постоянная ценовая война. В отличие от предыдущего случая, даже если одна из фирм повысит цену, часть покупателей все равно останутся у нее.

Модель Форхаймера по-другому называется моделью сговора. В данной модели присутствует фирма-лидер и фирмы конкурентного окружения. Лидер занимает определенную долю рынка, причем его издержки намного ниже издержек фирм-последователей, число которых, как правило, ограничено. Последователи производят равный объем продукции и ориентируются на установленную лидером цену. Лидер обладает всей информацией о спросе на продукцию и предложения фирм-конкурентов.

Модель Штакельберга является количественной моделью без сговора. Поведение компаний описывается с помощью построения динамической игровой модели с асимметричной информацией, что отлича-

ет ее от модели Курно. Компании устанавливают объем производства товара, а цена на него определяется исходя из спроса. Главное отличие данной модели в том, что имеется фирма-лидер, которая устанавливает первый объем выпуска, а остальные последователи ориентируются в своих расчетах на нее [7].

Модель Бэйна является моделью с барьерами входа. Выбор стратегии поведения осуществляется на основе сравнения дисконтированной ценности потока прибыли, которую получит закрепившаяся на рынке фирма, препятствуя входу потенциальных конкурентов, и потока прибыли, который получит фирма, максимизируя прибыль в краткосрочном периоде.

Модель Бэйна не пригодна для моделирования ресурсных рынков в силу своих функциональных особенностей. Модель Бертрана также непригодна для моделирования отраслевых рынков, так как функция спроса на продукт не является линейной, и предельные издержки у компаний-производителей абсолютно разные и, соответственно, изменяющиеся. В модель Эджворта идет постоянная ценовая война, чего не наблюдается практически ни на одном отраслевом олигополистическом рынке. Модель Форхаймера можно использовать только на тех рынках, в которых существует сговор между его участниками. Таким образом, отраслевые промышленные рынки имеет смысл рассматривать только с точек зрения моделей Курно и Штакельберга.

Таким образом, для исследования взаимоотношений на отраслевых промышленных рынках, имеющих олигополистическую структуру наиболее обоснованным является применение моделей Курно и Штакельберга.

#### Библиографический список

1. Волкова Н. А. Рассмотрение операторов размерности числа  $M$  действующих фирм в модели Курно // Актуальные вопросы экономических наук. 2014. № 37. С. 194–197.
2. Дубровский В. Ж., Орлова Т. С., Ярошевич Н. Ю. Формирование конкурентной среды в инфраструктурных отраслях с естественно-монопольной компонентой // Управленец. 2014. № 6(52). С. 30–33.
3. Исаков А. Б., Исаков М. Б. Равновесия в безопасных стратегиях в ценовой дуополии Бертрана–Эджворта // Математическая теория игр и ее приложения. 2014. № 6–2. С. 42–59.
4. Лешкова А. И., Верховец О. А. Методика определения типа рыночной структуры: теория и практика (на примере нефтяного рынка России) // Вестник Омского университета. Сер.: Экономика. 2013. № 3. С. 70–77.
5. Орехова С. В., Кислицын Е. В. Содержательный фундамент и методический инструментарий оценки властной асимметрии товарного рынка // Вест-

ник Российского университета дружбы народов. Сер.: Экономика. 2017. Т. 25. № 1. С. 74–90.

6. Орехова С. В., Кислицын Е. В. Эмпирическое исследование властной асимметрии товарного рынка природного газа // Управленец. 2017. № 2(66). С. 28–35.

7. Першин В. К., Кислицын Е. В. Исследование олигополистического рынка природного газа методами теоретико-игрового моделирования // Управленец. 2016. № 5(63). С. 70–76.

**Н. А. Королева**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Платформа Loginom как революционный инструмент бизнес-аналитики**

Исследована проблема интеллектуального анализа данных. Рассмотрены основные преимущества и функциональные возможности новой аналитической платформы Loginom. Выделены ключевые достоинства программного продукта в решении практических задач бизнес-аналитики.

**Ключевые слова:** BaseGroup; Loginom; бизнес-аналитика; аналитическая платформа.

В настоящее время эффективная работа любой бизнес-компании невозможна без тщательного и глубокого анализа данных. Причем, объем накапливаемых данных лавинообразно растет с каждым днем. Одновременно с ростом объема данных увеличивается и количество искаженной информации: неполных, неверных и неструктурированных данных. Последнее может быть причиной увеличения стоимости управленческих ошибок. Правильный подход к предварительной обработке больших объемов информации и преобразование их в структурированный вид, может принести ощутимую выгоду для бизнес-владельца этой информации. Обработанные и структурированные данные могут стать источниками для создания новых моделей развития бизнеса, которые были ранее недоступны. Эти задачи можно реализовать посредством инструментариев бизнес-аналитики (BusinessIntelligence, BI).

Сегодня существует достаточно широкий спектр инструментов интеллектуального анализа данных: от традиционных методов статистического анализа до современных алгоритмов машинного обучения (деревья решений, нейронные сети, логистическая регрессия и т.д.). Российский рынок BI-технологий предоставляет широкий выбор аналитических платформ, реализующих инструментарий бизнес-аналитики. Особо следует выделить двух производителей аналитических продуктов — это компании BaseGroup и QlikTech. Именно продукция этих производителей используется в рамках изучения дисциплины

«Бизнес-аналитика» для студентов УрГЭУ. Выбор этих компаний неслучаен: на примере развития и усовершенствования их продукции можно отследить этапы внедрения в российский бизнес аналитических приложений, оценить результаты и практическую пользу от их внедрения и дать представление о современном рынке VI-технологий и динамике его совершенства и развития.

На текущий момент наибольший интерес представляет пилотный выпуск нового продукта компании BaseGroup — Loginom. Прогрессивность новой платформы объясняется следующими моментами.

1. Если раньше глубокая аналитика была доступна преимущественно крупным компаниям, то с Loginom принимать управленческие решения, основанные на точной и достоверной информации, смогут компании малого и среднего бизнеса.

2. Потребность бизнеса в аналитике крайне высока, но при этом наблюдается острый дефицит квалифицированных специалистов, неспособный удовлетворить растущий спрос в них. Единственный выход — снизить порог входа в продвинутый анализ данных, сделать инструменты анализа по-настоящему массовыми. Платформа Loginom позволяет использовать аналитический функционал без специальной подготовки, т.е. сделать аналитику доступным бизнес-инструментом.

Как утверждает производитель, новая аналитическая платформа Loginom, пришедшая на смену платформе предыдущего поколения Deductor, разрабатывалась на протяжении 7 лет. Причем произошло не просто обновление Deductor, а построение системы на базе принципиально новой архитектуры. Loginom — это готовое решение со встроенными возможностями консолидации, очистки, сложных расчетов, прогнозирования и оптимизации данных. Пользователям Loginom доступны инструменты для самостоятельной настройки параметров анализа, смены правил и модификации процессов. В Loginom построена очистка данных, отсечение до 99% «информационного мусора», интеграция с любыми хранилищами данных, включая базы данных, отдельные файлы, учетные системы, социальные сети, веб-сервисы и т.д. Платформа обладает удобным пользовательским интерфейсом, не требующим для работы специальной подготовки, позволяет компании получать преимущества от применения глубокой аналитики в самые короткие сроки. Loginom поддерживает технологии анализа: от простой логики до машинного обучения. Платформа поддерживает веб-сервисы и мобильные приложения для работы системой, обладает широким выбором возможностей для визуализации результатов.

Быстрое развертывание платформы возможно на любой рабочей станции. Loginom эффективно использует аппаратные ресурсы, способен работать на серверах минимальной конфигурации. Систему можно развернуть как в частном, так и в публичном облаке.

Loginom радикально сокращает время от генерации идеи до практического применения аналитики в бизнесе. Объем обрабатываемых данных увеличился с 2 Гб до 16 Тб, скорость обработки данных увеличились примерно в 1000 раз по сравнению с предыдущей версией. Время установки новых решений сократилось с нескольких суток до 5 мин. По ряду показателей Loginom превосходит западные аналоги.

УрГЭУ уже несколько лет сотрудничает с компанией BaseGroup. Студенты УрГЭУ имеют полный доступ к разным версиям аналитической системы Deductor. После презентации 2 ноября 2017 г. новой аналитической платформы, Loginom будет также доступен для просмотра и использования в рамках образовательной программы. Студенты будут иметь возможность сравнить интерфейсы платформ и основные принципы работы в рамках этих платформ. Новые технологии обработки больших объемов информации и революционные позиции Loginom позволят продемонстрировать привлекательность, доступность и эффективность использования программного продукта при принятии управленческих решений.

В летнем семестре 2017/2018 учебного года в программу по «Бизнес-аналитике» планируется добавить тему по основным возможностям и инструментарию платформы Loginom.

В качестве готового решения студентам УрГЭУ будет предложена задача очистки данных с целью повышения их качества. Здесь будут рассмотрены вопросы, связанные с:

- 1) импортом данных;
- 2) оценкой достоверности данных;
- 3) очисткой и систематизацией данных;
- 4) обогащением данных;
- 5) дедубликацией данных;
- 6) мониторингом качества данных.

Причем очистка данных будет проведена согласно следующей схеме:

- 1) разделение данных на составные части;
- 2) проверка каждого элемента;
- 3) оценка качества;
- 4) исправление ошибок;
- 5) возможное обогащение элементов;
- 6) объединение составных частей в итоговый результат.

В заключение следует отметить, что практика рассмотрения новых течений в бизнес-аналитике; возможность сравнительного анализа конкурентоспособных программных продуктов на BI-рынке; возможность апробации новых релизов и новых программных продуктов практически в режиме реального времени вызывает повышенный интерес со стороны студентов к самостоятельному выполнению анализа деловой информации и принятию эффективных решений. А возможность создания собственных моделей анализа данных «своими руками» придает дополнительную уверенность в оценке себя как высококвалифицированного специалиста.

**К. М. Саматов, Д. В. Канев**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Проектное управление в сфере информационной безопасности информационно-аналитических систем**

Исследована проблема проектного управления в сфере информационной безопасности информационно-аналитических систем. Выделены наиболее распространенные группы и виды проектов в данной сфере. Приведена формула расчета коэффициента возврата инвестиций в сфере информационной безопасности.

**Ключевые слова:** управление проектами; информационная безопасность; защита информации; информационно-аналитическая система; BigDataAnalytics.

Практически любой вид деятельности связанный с реализацией мероприятий по защите информации в организации — это проект. Например, разработка системы защиты информации, внедрение информационно-аналитической системы в защищенном исполнении, внедрение средств защиты информации, установление режима коммерческой тайны и т.п. Все они являются однократной, не повторяющейся деятельностью. В связи с чем, по мнению авторов, для эффективного создания и модернизации уже существующей системы безопасности информации в любой информационно-аналитической системеследует рассматривать указанную деятельность с позиции проектного менеджмента.

В теории проектного управления выделяют следующие группы и виды проектов<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> Курс лекций «Проекты в управленческой деятельности. Виды проектов». URL: <https://e-mba.ru/program/prof-courses/135>; PMExpert. URL: <http://pmexpert.ru/library/material/project-templates.doc>.

1. По сфере деятельности организации: технический, организационный, экономический, социальный, смешанный.
2. По структуре и содержанию предметной области: монопроект, мультипроект, мегапроект.
3. По масштабу: малый проект, мегапроект.
4. По длительности: краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный.

Применительно к проектам, реализуемым в сфере информационной безопасности, а также проектам разработки систем BigDataAnalytics можно говорить о том, что наиболее распространены организационные и технические малые краткосрочные, либо среднесрочные монопроекты.

Поскольку деятельность по защите информации носит преимущественно проектный характер, в ряде случаев к управлению проектами в сфере информационной безопасности применим портфельный подход.

Портфельное управление дополняет систему проектного управления механизмами, которые позволяют своевременно и обоснованно определять необходимость в запуске, остановке или трансформации проектов для оптимального и максимально возможного приближения результатов проектной деятельности к целям бизнеса [2]. Основное отличие портфельного управления от управления проектами заключается в цели управления. Если цель управления проектом — своевременная поставка продукта проекта в рамках бюджета, то цель управления портфелем — получение наибольшей отдачи от реализации всей совокупности проектов<sup>1</sup>. Примером совокупности проектов в данном случае может быть проект разработки и внедрения системы BigDataAnalytics и проект построения системы ее защиты.

При этом, несмотря на то, что портфельное управление больше ориентировано на руководителей высшего звена (топ менеджеров), в информационной безопасности (как и безопасности вообще), на практике, наблюдается следующая тенденция: топ менеджмент слабо разбирается в указанной сфере. Отсюда, основное требование к руководителям служб информационной безопасности (служб безопасности) — это лояльность к топ менеджменту, либо собственникам и полный «карт-бланш» в управлении указанной сферой. Иными словами, повседневная деятельность руководителя службы информационной безопасности, по сути, представляет собой деятельность проектного

---

<sup>1</sup> Курс лекций «Финансирование проекта. Управление стоимостью и издержками». URL: <https://ubo.ru/trainings/info.php?training=29285>.

менеджера, важную роль в которой играют вопросы обоснования необходимости инвестиций в тот или иной проект.

С точки зрения управления любой проект представляет собой треугольник, в котором сбалансированы цель (результат), время и ресурсы (деньги). При принятии решений об инвестициях в проекты, факторы, определяющие риск, стоимость и ценность для бизнеса, должны быть заранее идентифицированы, оценены, ранжированы по приоритетам и сбалансированы в портфеле проектов. Указанные факторы в пределах одного или нескольких проектов могут конфликтовать<sup>1</sup>.

В области безопасности коэффициент возврата инвестиций (ROI) зависит в первую очередь от стоимости потерь: утечка информации, стоимость похищенных материальных ценностей, поврежденного оборудования и т.п. Поэтому, расчет ROI при любом проекте в сфере информационной безопасности будет проводиться по формуле:  $ROI = (\text{Уменьшение среднегодовых потерь (риска)} - \text{стоимость защитных мер}) / \text{стоимость защитных мер}$  [1, с. 48].

ROI показывает, во сколько раз величина потенциального ущерба (риска) превышает расходы на его предотвращение. Возможные значения ROI [1, с. 48]:

- $ROI = 0$ , сколько вложили, столько и сэкономили (ничего не выиграли и не потеряли);
- $ROI < 0$ , стоимость защиты превышает потенциальный ущерб (зря потрачены деньги и время);
- $0 < ROI < 1$ , с учетом большой неопределенности измерений, какая либо польза не очевидна.
- $ROI = 1$ , получаем 100% экономию на вложенные средства.
- $ROI > 10$ , ожидаемое сокращение потерь на порядок превышает затраты.

Таким образом, по мнению авторов, создание комплексной системы защиты информации для систем BigDataAnalytics следует рассматривать как проект. Для успешной разработки и реализации проекта менеджеру необходимо использовать различные принципы, подходы и методы, образующие научно-методологический базис комплексной защиты информации в информационно-аналитических системах.

### Библиографический список

1. Астахов А. Есть решение. Как рассчитать окупаемость DLP-системы? // Директор по безопасности. 2017. Февраль. С. 46–55.

---

<sup>1</sup> Маркова Е. В. Современные технологии в управлении проектами: курс лекций. URL: <https://studfiles.net/preview/3859325/page:4>. С. 21.

2. Кендалл Д. И., Роллинз С. К. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами. М.: ПМСОФТ, 2004.

**М. А. Чиркин**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Новые возможности телефонии для среднего и малого бизнеса**

Современные технологии охватывают все новые направления, даже такие консервативные, как телефонная связь. Возможности цифровой обработки голоса и видео позволяют развернуть в каждой организации собственную IP-АТС. В статье рассматриваются современные тенденции и способы организации телефонной связи на предприятии.

**Ключевые слова:** телефонная связь; телефония; АТС; мини-АТС; IP-PBX; IP-АТС; SIP; FXS; FXO; 3CX; FreePBX.

Телефонная связь уже несколько десятков лет является обязательным атрибутом коммуникаций в деловой сфере. В современном мире суммарный уровень проникновения телефонии продолжает расти, не смотря на прогнозы аналитиков о вытеснении традиционной телефонии мобильной связью. Это справедливо, в первую очередь, не столько для личных коммуникаций, сколько в отношении деловой сферы. Использование телефонной связи средними и малыми предприятиями в деловых переговорах в значительной мере расширяет географию ведения бизнеса практически в каждой сфере деятельности коммерческих и бюджетных предприятий.

Общий тренд в области технологий сориентирован в направлении цифровизации, телефония тоже не является исключением [2]. Зачастую наравне с традиционными услугами телефонной связи руководители и менеджеры среднего и малого бизнеса используют для коммуникаций сотовый телефон, как средство индивидуального способа взаимодействия с внешним миром.

Дополнительным удобством в этом случае является возможность использовать доступ к электронной почте, а также все набирающие популярность сервисы обмена мгновенными сообщениями, так как одновременно с сообщениями есть возможность передать файл с документом, изображением, видео- и аудиозаписью. Кроме этого реальным стало проведение сеансов видеосвязи, в том числе и с несколькими участниками.

Поставщики телекоммуникационных услуг тоже движутся в сторону цифровых технологий, предоставляя возможность получать услуги

телефонии с использованием цифровых каналов связи [1]. В этом случае услуги телефонной связи предоставляются поверх IP-сетей с использованием протокола SIP.

SessionInitiationProtocol (SIP) — это протокол прикладного уровня класса клиент-сервер, использующийся для установления, изменения и окончания сеансов связи с несколькими или единственным участником для обмена мультимедийным трафиком: голосом, видео, мгновенными сообщениями.

Любая коммерческая, да и бюджетная организация имеет несколько телефонных номеров, при этом количество телефонизированных рабочих мест существенно больше этого числа. Обеспечить каждого сотрудника индивидуальным телефонным номером — непозволительная роскошь. Поэтому в прежние времена телефонизация многих рабочих мест решалась путем приобретения офисных мини-АТС. Мини-АТС — это офисная автоматическая телефонная станция. Эти устройства можно было сконфигурировать таким образом, чтобы для исходящих звонков использовались, например, одни номера, с не очень запоминающимися последовательностями цифр, а для входящих звонков выделялись более запоминающиеся номера. Поскольку для исходящих звонков телефон используется сотрудниками не постоянно, загруженность линий можно было повысить, предоставляя линию в совместное использование группе сотрудников. При достижении загрузки линий для исходящих звонков критических значений, добавлялась еще одна линия для исходящей связи.

Маршрутизация входящих звонков при этом осуществлялась или при участии секретаря, или с использованием функции тонального набора номера. Отдельной проблемой при этом оставалась занятость входящей линии, когда один входящий звонок уже принят, но еще не завершен. Остальные звонящие абоненты в этом случае получали бы сигнал занятости вызываемого абонента. Эта проблема решалась с помощью приобретения серийных номеров или с помощью использования дополнительной услуги условной переадресации, приобретаемой у провайдера, когда по условию занятости вызываемого абонента звонок перенаправлялся на другой, заранее определенный номер. С этого альтернативного номера тоже можно было установить переадресацию, уже на третий номер для достижения требуемой емкости входящего пула соединений.

Все это сегодня неминуемо уходит в прошлое. А на смену приходят новые технологии. С одной стороны, современные операторы предлагают услуги облачных АТС, например, у одного признанного оператора

связи в арсенале услуг есть услуга «Виртуальная АТС»<sup>1</sup>. Оператор предлагает названную выше офисную мини-АТС разместить в облаке, а доступ к облачной АТС предоставляется через Интернет. Потребителю услуги предоставляются в пользование номера телефонов географического типа нумерации, причем доступны городские телефонные номера в большом перечне городов России. Вместе с этим предлагаются номера 8–800, бесплатные для вызывающего абонента. Внутренние номера имеют сокращенную нумерацию, а вызовы между ними не тарифицируются. На текущий момент услуга не является уникальной, многие операторы предлагают свои виртуальные АТС.

С другой стороны, рынку уже достаточное количество времени предлагаются IP-АТС. IP-АТС — это офисная телефонная станция, используемая для маршрутизации звонков, проходящих через интернет-каналы и локальную сеть. Коммутация абонентов между собой и городскими линиями осуществляется преимущественно по протоколу SIP или H.323. Внутренние соединения не тарифицируются, так как осуществляются внутри собственной АТС, а городские номера подключаются по протоколу SIP и приобретаются у провайдеров. Входящие соединения, как правило, бесплатны. При этом номера, подключенные по протоколу SIP изначально многоканальны, таким образом вполне можно обойтись одним телефонным номером для всех сотрудников как для входящей, так и для исходящей связи.

IP-АТС могут быть как целиком программными, так и программно-аппаратными. Диапазон предложений устройств весьма и весьма широк: от супер-эконом решений D-Link, самодостаточного Yeastar, до промышленных решений Awaaya, Cisco, Panasonic. В таких решениях, как правило, предлагается устройство, работающее под управлением своей операционной, имеющее на борту порты для подключения к внешним сетям, порты для подключения к локальной сети и некоторое количество FXO и FXS портов.

FXO (ForeignExchangeOffice) — интерфейс аналоговых абонентских устройств, например, телефонный или факсовый аппарат, а также интерфейс мини- или IP-АТС, направленный в сторону провайдера услуг телефонии. В мини-АТС такие порты назывались внешними.

FXS (ForeignExchangeStation или Subscriber) — аналоговый интерфейс, эмулирующий интерфейс АТС, т.е. порт, к которому подключается телефонный или факсовый аппарат. В мини-АТС такие порты назывались внутренними.

---

<sup>1</sup> Виртуальная АТС. URL: [https://ekt.rt.ru/b2b/fix/new\\_telephonya](https://ekt.rt.ru/b2b/fix/new_telephonya).

Порты FXS и FXO нужны в том случае, если провайдер предлагает услуги телефонной связи по медной линии, и, если на рабочих местах используются традиционные аналоговые телефонные аппараты.

Альтернативой аналоговым FXS и FXO портам является использование на рабочих местах телефонных аппаратов, работающих через локальную вычислительную сеть по протоколу SIP. Современные SIP-телефоны вплотную приблизились по цене к офисным телефонным аппаратам.

Другой вариант — это использование программных телефонов, работающих по протоколу SIP. Поскольку на рабочих местах так или иначе уже установлены персональные компьютеры, дополнительно требуется только приобрести гарнитуру приемлемого качества и обучить персонал использованию программных телефонов. Не стоит забывать и про современных индивидуальные устройства коммуникаций — смартфоны и коммуникаторы. Они изначально имеют качественный микрофон и динамик, а также беспроводную сеть WiFi.

В случае использования услуг телефонной связи от современного провайдера по протоколу SIP и отсутствии аналоговых телефонных аппаратов на рабочих местах, можно безболезненно отказаться от использования программно-аппаратных решений и ограничиться применением исключительно программных IP-АТС.

Важно отметить, что и тут мы сталкиваемся с необходимостью выбора: есть решения коммерческие, с платными лицензиями, например, 3CX<sup>1</sup>, а есть решения open-source, например, FreePBX<sup>2</sup>. Ее применение не требует лицензионных отчислений.

FreePBX основывается на IP-АТС Asterisk и имеет графический пользовательский интерфейс, открытый исходным кодом, предназначенный для администрирования и доступный через web.

3CX — полностью собственная разработка с качественной поддержкой. Важно отметить, что 3CX предлагает бесплатный пробный период, причем развернуть АТС можно прямо в облаке 3CX, а итоговая длительность такого бесплатного тестового периода составляет 1 месяц и ограничена не лицензией 3CX, которая, к слову сказать выдается на 12 месяцев, а временем жизни бесплатной виртуальной машины, размещенной в облаке. С одной стороны, 1 месяц — это немного, с другой — этого времени вполне достаточно, чтобы бесплатно опробовать мощную IP-АТС и принять решение о приобретении.

---

<sup>1</sup> 3CX — программная IP-АТС на открытых стандартах. URL: <https://www.3cx.ru>.

<sup>2</sup> The «Free» Stands for Freedom. URL: <https://www.freepbx.org>.

Подводя итог, можно сказать, что у нас есть три варианта.

1. Воспользоваться предложением операторов связи и использовать их облачные решения за дополнительную абонентскую плату.

2. Приобрести программно-аппаратную IP–АТС с базовой или расширенной поддержкой от производителя, если требуется подключение телефонных номеров телефонов или аналоговых телефонных аппаратов и факсов.

3. Приняв в штат одного квалифицированного администратора, развернуть собственную IP–АТС с программными или SIP-телефонами.

Конечный выбор остается за потребителем.

### Библиографический список

1. Кислицын Е. В., Панова М. В. Исследование промышленных и региональных систем методами имитационного моделирования // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2016. № 1(11). С. 105–111.

2. Орехова С. В., Кислицын Е. В. Содержательный фундамент и методический инструментарий оценки властной асимметрии товарного рынка // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Экономика. 2017. Т. 25. № 1. С. 74–90.

**Е. Н. Шарова**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## Плюсы и минусы сервис-ориентированной архитектуры

Исследована проблема применения сервис-ориентированной архитектуры на предприятиях. Выделены «сильные» и «слабые» стороны концепции SOA. Рассмотрены условия успешной реализации сервис-ориентированной архитектуры информатизации бизнеса, а также причины неудач при ее внедрении.

**Ключевые слова:** SOA; сервис; бизнес-процесс.

Понятие SOA появилось в практике мирового рынка уже достаточно давно. В России, как и во всем мире, вопросы, связанные с применением сервис-ориентированной архитектуры (Service Oriented Architecture, SOA), рассматриваются не первое десятилетие. Однако, реализация сервис-ориентированных технологий в российской действительности осуществляется, в основном, только на крупных предприятиях и то далеко не на всех. А средний и малый бизнес понятие SOA связывает с архитектурой IT-отделов крупных компаний.

Рассмотрим «сильные» и «слабые» стороны концепции SOA. Следует понимать: превращение SOA из концепции в деловой инструмент требует понимания принципов комплексного процессного подхода в управлении изменениями в компании. Каким же требованиям долж-

на удовлетворять компания для успешного применения SOA в своей практике?

Прежде всего, разберемся с самим понятием SOA. Многие отождествляют SOA с Web-сервисом или какой-то информационной системой, например, с системой для управления бизнес-процессами (BMP). SOA — это не готовое решение и даже не технология. SOA — это идеология информатизации бизнеса, основанная на процессном подходе и методологии управления бизнес-процессами<sup>1</sup>. А «сервис» — это готовое функциональное решение, многократно используемое в различных бизнес-процессах. Фактически суть SOA заключается в стандартизации, унификации, автоматизации бизнес-процессов при помощи типовых составляющих (сервисов). Создание, изменение, внедрение бизнес-процессов с точки зрения концепции SOA — это сборка некой конструкции из уже готовых деталей (сервисов, предназначенных для автоматизации различного функционала).

Информационные системы без поддержки принципов SOA можно сравнить с монолитным строением, которое трудно изменить или перестроить. «Монолитные» информационные системы (например, ERP, CRM и т.д.) обладают следующими недостатками: ограниченной гибкостью и немалой стоимостью внесения изменений. Эти обстоятельства порой являются критичными для конкурентоспособности компании на рынке. Поэтому необходима хорошо продуманная оптимизация в области информационных решений компании. Идеология SOA предлагает вместо монолитной блочную архитектуру ИТ-решений. Автоматизировать новые бизнес-процессы можно с использованием уже готовых сервисов. Таким образом, автоматизация процессов с помощью SOA является быстро настраиваемой. Процесс может быть организован в отдельный сервис или разбит на несколько сервисов, взаимосвязанных друг с другом. Стандартные блоки-сервисы могут быть использованы в нескольких бизнес-процессах. И чем больше будет блоков-сервисов и отдельных сервисов, тем быстрее пройдет автоматизация новых и реструктуризация существующих бизнес-процессов.

Однако реализация концепции SOA на первоначальных этапах потерпела крах. Почти 90% ИТ-компаний, заявивших о пилотных версиях своих решений, поддерживающих идею SOA, завязли в них.

В качестве причин первых неудач можно выделить:

1) непрозрачность ИТ-архитектуры и непонимания общей картины ИТ-поддержки бизнеса;

---

<sup>1</sup> Котелов А., Голубев В. Сервис-ориентированная архитектура: от концепции к применению // Byte. 2008. № 6(116).

2) стратегический, а не тактический характер SOA. Не всякая компания готова инвестировать средства в стратегический проект, который будет приносить прибыль через несколько лет;

3) низкий уровень культуры управления проектами и изменениями в компании;

Для успешного внедрения SOA должны быть удовлетворены следующие требования:

1) сильный управляющий аппарат компании, гарантирующий соблюдение жесткой дисциплины в реализации всех бизнес-проектов компании;

2) постоянный анализ вопросов безопасности и интеграции данных;

3) владение принципами процессного подхода в управлении изменениями в компании;

4) кардинальное изменение в управлении всей компании;

5) понимание общей архитектуры компании, в том числе архитектуры бизнес-процессов;

6) функционирование института бизнес-аналитиков, поддерживающих единую модель бизнес-процессов компании;

7) унификация бизнес-процессов и функций и т.п.

Игнорирование перечисленных требований может привести к следующим негативным результатам:

1) превращение IT-решения компании в «мусорку» отдельных приложений;

2) повышение стоимости владения IT;

3) снижение эффективности бизнеса.

Таким образом, от современного бизнеса требуется тщательное продумывание стратегических планов развития своих компаний, компетентная оценка архитектуры компании и бизнес-процессов, протекающих в ней. Реальный положительный эффект и экономия от внедрения SOA — это вопрос перспективы, но игнорирование существования SOA — это лишение бизнес-преимуществ в недалеком времени.

## **Предотвращение мошенничества и распространения «пустышек» на рынке программного обеспечения для мобильных устройств**

Рассмотрены примеры наиболее распространенных типов приложений для мобильных устройств, которые в действительности лишь имитируют заявленный при публикации функционал, что в свою очередь является нарушением пользовательского соглашения со стороны разработчиков.

**Ключевые слова:** программное обеспечение; приложения-«пустышки»; информационная безопасность; мобильное приложение.

В настоящее время проблемам развития рынка программного обеспечения посвящено немало работ. В первую очередь, многие исследования посвящены программному обеспечению для интеллектуальных систем [1] и разработке нейронных сетей [4]. Также, актуальными считаются проблемы информационной безопасности при разработке встроенного программного обеспечения [2] и применения программирования при разработке прикладных математических [3] и имитационных моделей [5]. Однако, крайне мало научных публикаций посвящено развитию рынка мобильных приложений.

Рынок программного обеспечения для мобильных устройств постепенно насыщается всевозможными приложениями. В настоящий момент в популярных магазинах приложений (Playmarket, Windows Store, Apple Store) можно найти приложения почти на любую тематику. Они открыты для всех разработчиков программного обеспечения за символическую плату. Разработчики имеют возможность распространять свое ПО как на платной основе, так и безвозмездно, соблюдая при этом правила пользовательского соглашения при публикации своих приложений.

В настоящий момент остро стоит проблема соблюдения данных правил. Борьба с мошенничеством и пиратством в данной сфере играет немаловажную роль. Часть нарушений пользовательского соглашения можно обнаружить с помощью специальных алгоритмов поиска или жалоб пользователей, например, поиск неразрешенного контента в части нарушения авторских прав, распространения материалов экстремистского или порнографического характера<sup>1</sup>. Такое программное

---

<sup>1</sup> *Центр* правил для разработчиков. URL: <https://play.google.com/intl/ru/about/developer-content-policy-print>.

обеспечение незамедлительно блокируется, но не предотвращает случаев повторной публикации приложений с некоторыми изменениями. В случаях, если приложение заблокировано по ошибке, у разработчиков есть возможность отправить апелляцию с доказательством соблюдения правил, либо внести корректировку своего программного продукта и сообщить в службу поддержки магазина приложений для разблокировки.

Однако остается проблематичным поиск приложений, функционал которых отличается от заявленного при публикации. Ярким примером таких приложений могут быть приложения-антивирусы и различные оптимизаторы работы мобильных устройств, файловой системы. Огромным спросом также пользуются различные приложения для взлома популярных социальных сетей, Wi-Fi и т.д., которые лишь имитируют свой функционал, однако распространяются на возмездной основе, либо безвозмездно с большим содержанием рекламных ссылок.

Например, некоторое время назад компания-разработчик под названием Deviant Solutions разместила в магазине приложений Google приложение Virus Shield, предназначенное, согласно описанию, для предотвращения установки нежелательных приложений, сканирования файлов в режиме реального времени.

Среди пользователей Android-устройств нашлось достаточно желающих опробовать новую программу для защиты своего гаджета от вирусов. Несмотря на то что программа Virus Shield распространялась на платной основе по цене 3 дол. 99 центов, всего за неделю она заняла первое место в рейтинге самых популярных новых приложений (Google не указывает точного количества установок, показывая диапазон 10–50 тыс.). Пользователи оценили приложение в 4,7 балла из 5 возможных. Разработчики же утверждали, что Virus Shield отлично справляется с поставленными задачами и при этом потребляет незначительный объем ресурсов.

Однако наиболее дотошные пользователи решили повнимательнее ознакомиться с новинкой и проанализировали исходный код VirusShield. Анализ показал, что единственной функцией приложения является смена иконки. Сразу после установки пользователю демонстрировался крестик, который после запуска приложения менялся на символ защиты.

Фрагменты кода были опубликованы для ознакомления на сайте Android Police. Кроме того, представители ресурса отметили, что разработчик приложения-пустышки известен своим подходом к бизнесу и уже давно зарабатывает деньги нечестным путем. После публика-

ции этих сведений приложение Virus Shield было удалено из магазина Google.

«Это мошенничество, чистое и простое, и разработчик Deviant Solutions потенциально заработал на полной лжи значительные суммы денег», — Android Police<sup>1</sup>.

Аудитория приложений-«пустышек» весьма обширна. В зависимости от информации, находящейся на странице разработчика и заявленного функционала, возраст пользователей можно разбить на несколько групп.

Наибольшую активность скачиваний проявляют пользователи в возрасте от 20 до 35 лет, устанавливая различные бесплатные оптимизаторы работы устройств и антивирусы. Количество скачиваний таких приложений превышает 1 000 000 за 1 год при условии распространения в странах одной языковой группы (например, в России и странах СНГ).

Второе место занимают приложения, содержащие информацию о взломе и розыгрышах в социальных сетях. Количество скачиваний таких приложений достигает от 100 000 до 500 000 за 1 год при условии распространения в странах одной языковой группы.

На рис. 1 изображен рейтинг стран, где пользователи наиболее активны, а также страны с наибольшим доходом от магазинов приложений. В таблице рассматриваются два магазина приложений: Google Play и App Store.

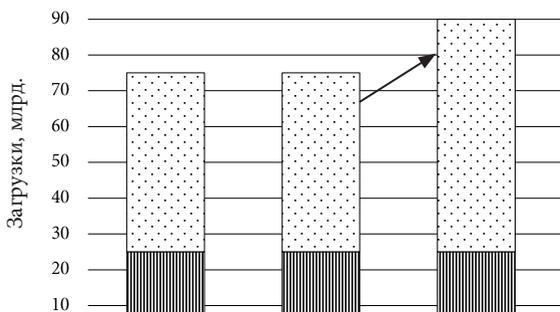


Рис. 1. Статистика загрузок приложений по всему миру

<sup>1</sup> Android Police. URL: <http://www.androidpolice.com/2014/04/06/the-1-new-paid-app-in-the-play-store-costs-4-has-over-10000-downloads-a-4-7-star-rating-and-its-a-total-scam>.

## Рейтинг стран по установкам и доходности приложений

№ п/п	App Store		Google Play	
	Установки приложений	Доходность	Установки приложений	Доходность
1	Китай	Китай	Индия	Япония
2	США	США	США	США
3	Япония	Япония	Бразилия	Южная Корея
4	Великобритания	Великобритания	Индонезия	Германия
5	Россия	Австралия	Россия	Тайвань
6	Франция	Канада	Мексика	Великобритания
7	Германия	Тайвань	Турция	Франция
8	Канада	Южная Корея	Южная Корея	Австралия
9	Бразилия	Германия	Тайланд	Гонг Конг
10	Австралия	Франция	Вьетнам	Канада

Доходы издателей от приложений в популярных магазинах приложений выросли на 40% в 2016 г. и составили 35 млрд дол., следует из отчета аналитической компании App Annie<sup>1</sup>. В 2016 г. также выросли количество загрузок и время, проведенное пользователями в приложениях. По итогам 2016 г. по всему миру было загружено 90 млрд приложений, что на 15% больше, чем в 2015 г. (см. рис. 1).

Доход разработчиков от встроенных рекламных блоков, публикующих бесплатные приложения-«пустышки» с хорошим описанием, варьируется и может составлять более 1 500 дол. США в год от одного приложения. Платные приложения хоть и имеют количество скачиваний в разы меньше, чем бесплатные, также приносят стабильный доход в зависимости от стоимости, которую указал разработчик при публикации.

Время, необходимое на создание простого пустого приложения с оформлением, составляет примерно 1–2 дня. Количество копий с измененным названием не ограничено.

Конкуренция среди таких приложений-«пустышек» достаточно высока. Ежедневно в магазинах приложений публикуется более двух тысяч однотипных приложений-«пустышек», большая часть из которых блокируется за нарушение политики конфиденциальности после проведения различных проверок со стороны самих магазинов.

Есть два вида модерации новых приложений со стороны магазинов — ручная и автоматическая. Если в названии и описании приложения нет популярных ключевых слов — оно проходит автоматическую

<sup>1</sup> App Annie. URL: <https://appannie.com/ru>.

модерацию. В случае, если автоматическая модерация не завершилась успешно, то приложение попадет на ручную модерацию.

Команда безопасности Android: «Мы постоянно отслеживаем несоответствующие политике конфиденциальности приложения, и наши системы со временем улучшаются. Это отразилось в статистике за 2016 г. Проверка приложений выполнила 750 млн ежедневных сканирований — на 450 млн больше, чем в 2015 г. Это позволило снизить коэффициент установки потенциально опасных и бесполезных приложений в 50 странах, где используют больше всего устройств Android»<sup>1</sup>.

На рис. 2 показано процентное соотношение загружаемых потенциально опасных и бесполезных приложений как в магазине приложений Google Play, так и за его пределами.



Рис. 2. Вредоносное и бесполезное ПО

Что же касается устройств, на которые пользователи загружают приложения с других ресурсов, то в конце 2016 г. на 0,71% всех устройств Android были установлены потенциально опасные и бесполезные приложения, этот показатель немного вырос с начала 2015 г., когда он составлял 0,5%. В 2017 г. Google собирается уменьшить его с помощью улучшенных инструментов и знаний, полученных в 2016 г., вне зависимости от того, откуда пользователи скачивают приложения<sup>2</sup>.

Поиск подобного программного обеспечения достаточно сложен — результаты работы приложения-«пустышки» достаточно непросто проверить обычным пользователям. В настоящий момент также не существует четких алгоритмов поиска таких приложений со сторо-

<sup>1</sup> Центр правил для разработчиков. URL: <https://play.google.com/intl/ru/about/developer-content-policy-print>.

<sup>2</sup> Энциклопедия интернет-маркетинга. URL: <https://www.searchengines.ru/kolichestvo-ustanovok-iz-google-play.html>.

ны магазинов приложений с помощью декомпиляции и анализа исходного кода.

Дополнительным фактором, осложняющим анализ декомпилированного приложения, является использование со стороны разработчиков методов обфускации исходного кода — путем добавления бесполезных фрагментов и приемов запутывания кода.

Таким образом, проблема мошенничества среди разработчиков программного обеспечения для мобильных устройств является одной из наиболее насущной для магазинов приложений и пользователей. При постоянном совершенствовании алгоритмов обнаружения и ужесточении требований политики конфиденциальности, приложения-«пустышки» еще долгое время будут иметь возможность распространения на мобильных устройствах.

Финансовые риски несут, в первую очередь, сами пользователи, забывая соблюдать основные правила безопасности при использовании мобильных устройств, поддавшись маркетинговым лозунгам и хорошим описаниям приложений. В настоящий момент существует достаточно правил-предостережений для сохранения собственных денежных средств и конфиденциальности.

Магазины приложений помимо значительных финансовых потерь также несут колоссальные репутационные риски, которые сказываются в нежелании сотрудничества с ними со стороны бизнеса и частных лиц, а также увеличивающимся количеством судебных исков.

### Библиографический список

1. *Виноградова Е. Ю., Андреева С. Л.* Представление знаний в интеллектуальных системах управления субъектом хозяйствования // *Управленец*. 2016. № 4(62). С. 76–80.
2. *Ермолов А. Г.* Обеспечение информационной безопасности при разработке встроенного программного обеспечения // *Наука — промышленности и сервису*. 2014. № 9-1. С. 239–242.
3. *Кислицын Е. В., Бабушкина Т. О.* Применение математических игровых моделей в управлении предприятиями, отраслями и комплексами // *Современные материалы, техника и технологии*. 2016. № 1(4). С. 82–87.
4. *Кислицын Е. В., Панова М. В., Жернаков Р. С.* Принципы применения нейросетевых технологий при анализе больших данных // *Перспективы науки*. 2017. № 9(96). С. 7–10.
5. *Кислицын Е. В., Панова М. В., Шишков Е. И.* Оптимизация междугородних пассажирских перевозок методами имитационного моделирования // *Глобальный научный потенциал*. 2017. № 9(78). С. 168–171.

## 2. Моделирование бизнес-процессов и процессов управления в триаде «бизнес — власть — образование»

---

А. Д. Галактионов

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

А. А. Гальцов

*ООО «САП СНГ», Екатеринбург*

### **Информационное обеспечение решения задачи маршрутизации транспортных средств центра сервисного обслуживания клиентов**

Рассмотрены вопросы создания маршрута при сервисном обслуживании клиентов. Представлены подходы на основе имитационного моделирования в среде Anylogic, учитывающие ограничения ресурсов, приоритеты выполнения заявок на обслуживание, организационные особенности службы сервиса, адреса точек обслуживания. Показана возможность создания автоматизированной системы прокладки маршрутов с учетом оптимизации пути прохождения в среде Anylogic. Результаты моделирования и отображение выполнения маршрута отражены в пространстве ГИС. Предложено выполнять расчеты пройденного пути с использованием Java-пакета rootbeer для GPU CUDA. Это позволяет увеличить скорость вычисления в 100 раз и в 400 раз при 4x-GPU.

**Ключевые слова:** имитационное моделирование; сервисное обслуживание; оптимизация; информационное обеспечение.

Транспорт, являясь базовой отраслью национальной экономики государства, обеспечивает взаимосвязь его элементов, способствует углублению территориального разделения труда. Значительный объем грузов в народном хозяйстве перевозится автомобильным транспортом, который является неотъемлемой составной частью общей транспортной системы, ее наиболее гибким и мобильным компонентом. В этой связи весьма актуальным является рациональное управление автотранспортом, которое включает в себя оптимизацию маршрутов и позволяет снизить транспортную нагрузку на дорожную сеть, улучшить экологическую ситуацию особенно в крупных городах, а также потребление горюче-смазочных материалов. В логистике сервисного обслуживания первостепенную роль играют качество предоставления услуги, время ее выполнения, расписание предоставления услуги. Это непосредственно обуславливается и методикой прокладки маршрутов в крупных агломерациях при выраженных неопределенностях многих

параметров. Например, время доставки или оказания услуги зависит от пропускной способности отдельных участков дорожной сети, ограничений видов транспорта, времени суток, выполнения ремонтных работ дорожного полотна, времени года (сезонность), метеорологических условий, ограничения скоростных режимов на фрагментах сети и т.д.

Одной из основных задач в логистической системе является разработка стратегии и концепции построения модели транспортного обслуживания потребителей и фирм. Это стратегия основывается на расчете рациональных маршрутов и составления оптимальных графиков (расписаний) выполнения сервисного обслуживания, т.е. отвечает на вопросы, когда, по какому адресу и за какое время должны быть выполнены работы. Подобного рода задачи можно эффективно решать в среде имитационного моделирования. Целью настоящих исследований являлось создание автоматизированной системы построения маршрутов при сервисном обслуживании клиентов.

В качестве примера рассмотрим задачу маршрутизации выезда бригад на выполнение сервисного обслуживания. Для разработки информационного обеспечения была поставлена и реализована задача прокладки маршрута между пунктами генерирования заявок на обслуживание с детальным описанием маршрута, подсчетом времени и расстояния следования, приоритетов заявок и ограничения ресурсов. Разработана имитационная модель управления маршрутами сервисного центра обслуживания одной из телекоммуникационной компании в Екатеринбурге. В качестве исходных данных использовались следующие показатели:

- количество точек обслуживания;
- координаты (широта и долгота) точек обслуживания;
- размер автопарка;
- список заявок (формируются случайным образом по фактическому списку принятых к исполнению диспетчером колл-центра).

В данной модели реализован алгоритм полного перебора адресов, сформированных к моменту исполнения заявок. Маршрут прокладывается с применением специально разработанных Java классов. Это позволило создать автономное приложение, которое в дальнейшем было интегрировано в существующий бизнес-процесс.

На этапе разработки проекта в среде AnyLogic были созданы следующие объекты: агенты водитель-транспорт, заявка-адрес, центральный офис. Агент водитель-транспорт (Car) включает в себя параметры, необходимые для вычисления времени, проведенного в пути для каждого транспортного средства, определенного в ресурсах (startM, endM).

Агент заявка-адрес (Order) включает в себя порядковый номер(id), адрес (address), приоритет (priority), затраченное время на заявку (work\_time), ГИС координаты: широта (latitude) и долгота (longitude). Агент центральный офис (position) содержит порядковый номер (id), широту (pointlatitude), долготу (pointlongitude). База данных заявок на обслуживание (gispoint) формируется в среде MSExcel.

На рис. 1 приведены диаграммы состояний (стейтчарты), управляющие потоком данных при выборе маршрута, и блок-схемы прохождения заявок по дискретно-событийной составляющей модели.

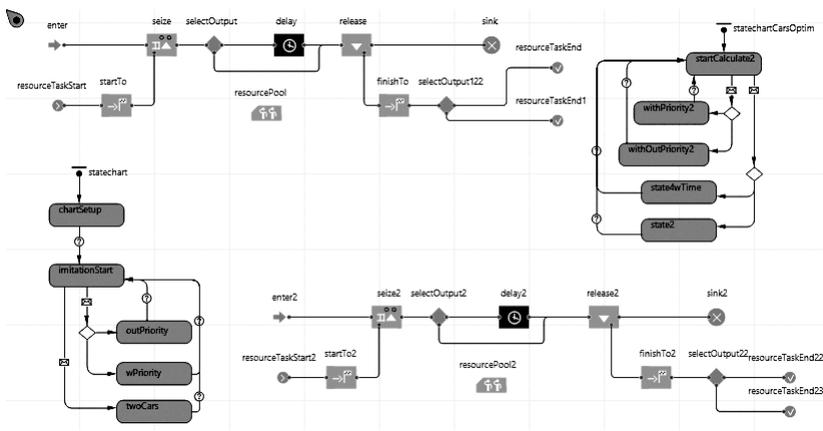


Рис. 1. Имитационная модель выбора маршрута сервисного обслуживания

Алгоритм работы имитационной модели заключается в следующем. В зависимости от выбранных параметров и их значений, с помощью запроса(query) данные из таблицы базы данных передаются в параметры агента Order. Направление потока данных в необходимый пул формируется с помощью диаграмм состояний StateChart. В пуле срабатывает счетчик по перебору комбинаций. Как только выбранная комбинация определяется, данные направляются на вход дискретной модели. В блоке seize формируется очередь, которая ожидает обслуживания агентами Car. Если задано условие учета времени обслуживания, то заявки направляются в блок delay где задерживаются на время их выполнения. Блок release освобождает занятые ресурсы. Блок resourceTaskStart задает начало отдельной диаграммы процесса, моделирующей процесс выполнения задачи ресурсами (обычно это процесс подготовки ресурсов, в нашем случае подготовки ресурса Car). Блок resourceTaskEnd завершает отдельную диаграмму процесса выполнения задачи для ресурсов.

При запуске модели в режиме оптимизации, данные из таблицы передаются в параметры агента `ordersOptim`. На первом этапе в блоке `startCalculate`, происходит построение матрицы с размером расстояний между всеми точки сети. Далее в зависимости от выбранных параметров на вкладке оптимизации (такие как приоритет, количество автомобилей, учет времени) данные будут перенаправлены в следующий блок. Производится вычисления по матрице, за счет перебора всех комбинаций. Для первой комбинации рассчитывается пройденное расстояние и записывается в переменную `kilo`. Далее рассчитывается вторая комбинация и если расстояние меньше, то результат перезаписывается в `kilo`. Итерации продолжаются по всему факториалу. Далее самый лучший вариант и номер лучшей итерации (`shetI2`) записывается в переменную (`optim`) и выводится на экран. Результаты анимации имитационной модели выбора маршрута сервисного обслуживания представлен на рис. 2.



Рис. 2. Анимация прохождения маршрута сервисного обслуживания

Таким образом решена задача автоматической прокладки маршрута при учете ряда ограничений, выполнены оптимизационные эксперименты по алгоритму полного перебора. Преимуществом данного метода является точное решение и распараллеливание итераций. Распараллеливание итераций снижает время, затраченное на вычисление короткого пути. Применение Java пакет `gootbear` для GPU/CUDA позволит увеличить скорость обработки в 100 раз и в 400 раз при 4x-GPU. Недостатком разработанной модели является экспоненциальный рост времени расчета при увеличении количества адресов. Разработанная

имитационная модель может применяться для прокладки маршрутов сервисного обслуживания с ограниченным числом точек генерирования заявок.

**В. А. Зырянова, С. В. Бегичева**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Разработка модели управления лояльностью студентов**

Главные вопросы исследований студенческой лояльности — выделение показателей, влияющих на лояльность студентов, и методы управления факторами, влияющими на студенческую лояльность. В статье предлагается модель управления лояльностью студентов, реализованная при использовании информационных технологий, предназначенных для проведения подтверждающего анализа и когнитивного моделирования.

**Ключевые слова:** модель управления; лояльность; студент; нечеткая когнитивная матрица.

В последнее время важнейшей стратегической задачей для высших учебных заведений становится лояльность студентов. При выборе стратегии управления вузом важно выявить и изучить факторы, влияющие на лояльность студентов. Лояльность в контексте высшего образования предполагает, что у абитуриента будет желание покупать определенную услугу именно в этом высшем учебном заведении. В свою очередь, лояльный студент является хорошим рекомендателем [1]. Одна из первых моделей управления и оценки студенческой лояльности была разработана в 2004 г. Т. Хенningом-Турау [7]. Он предложил объединенную модель лояльности студентов, делая акцент на теорию качества отношений. В 2007 г. О. Хельгесени, Е. Нессет [6] предложили модель оценки лояльности студентов, которая включала семь конструктов: качество обслуживания, информация, социальный аспект, услуги, приверженность, удовлетворенность и репутация.

Для построения модели управления студенческой лояльностью был использован следующий алгоритм [5]:

1) построение модели, оценивающей причинно-следственные связи, подтвержденные структурным моделированием.

2) формализация нечеткой когнитивной карты в виде матрицы смежности, включающей показатели силы влияния между факторами, полученные в результате структурного моделирования.

3) эксплуатация модели и проведение расчетов с наборами значений входных факторов, которые в данном случае задают стратегии управления.

4) определение оптимальной конфигурации входных факторов, максимизирующей целевой показатель.

Для проведения исследования, была подготовлена анкета, которая включала в себя шесть блоков вопросов, объединенных по темам: воспринимаемое качество сервиса, воспринимаемое качествоиспользуемых технологий, доверие, удовлетворенность, репутация вуза, лояльность. В феврале 2017 г. был проведен опрос среди студентов Института дистанционного образования УрГЭУ. В опросе приняло участие 425 человек. После того, как база ответов была собрана, при использовании программного пакета для обработки статистических данных SPSS, были рассчитаны демографические характеристики респондентов, статистика пригодности. Согласно значениям коэффициентов Альфа Кронбаха, исходные данные имеют довольно высокий уровень внутренней согласованности. Одним из требований для проведения конфирматорного анализа является нормальное распределение данных. Данные были нормализованы в программном средстве Past при помощи метода Vox-Cox, который представляет собой семейство преобразований для более эффективного распределения данных.

Таким образом, в результате множественных тестов и проверок данных (анализ надежности, проверка модели на конвергентную/валидность, выявление коллинеарности значений, получение квадратов множественной корреляции, выявление общей эффективности конструкторов, а также тестирование гипотез) была построена структурная модель оценки лояльности студентов (рис. 1).

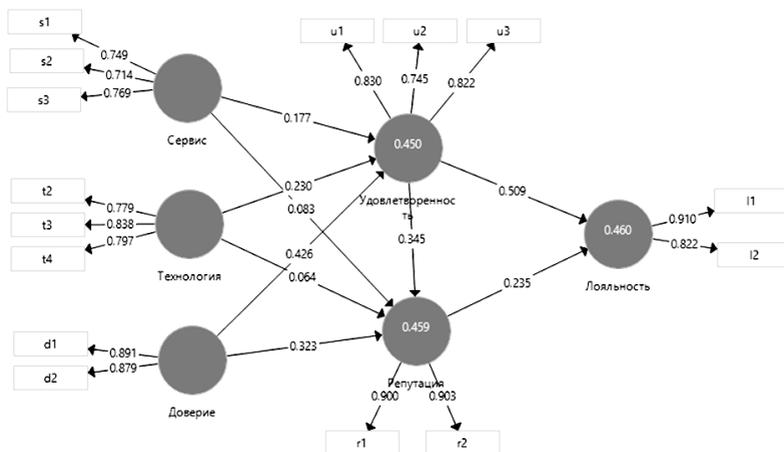


Рис. 1. Структурная модель оценки лояльности студентов [4]

Модель, реализована в SmartPLS, программе с графическим пользовательским интерфейсом для вычисления дисперсии на основе моделирования структурными уравнениями с помощью метода частичных наименьших квадратов. Данная модель имеет достаточно хорошую структуру для оценки и анализа лояльности, так как переменные входящие в конструкторы имеют хорошие показатели, пригодные для исследования. Сумма объясняемой дисперсии в конструкторах близки к 0,5, что является неплохим показателем для структурной модели.

Эксплуатация модели и проведение расчетов с наборами значений входных факторов выполняется с использованием матрицы смежности E, являющейся нечеткой когнитивной матрицей взаимовлияний (рис. 2).

	0	0	0	0,177	0,083	0
	0	0	0	0,230	0,064	0
E =	0	0	0	0,426	0,323	0
	0	0	0	0	0,345	0,509
	0	0	0	0	0,000	0,235
	0	0	0	0	0	0

Рис. 2. Матрица смежности исследуемой модели [2]

Процедура имитационного моделирования проводится путем умножения входного вектора, представляющего состояние каждого входного фактора, задающего стратегию управления на нечеткую когнитивную матрицу взаимовлияний. Каждый элемент входного вектора может быть равным 1 или 0. Расчет проводится в три итерационных этапа, учитывающих все уровни связей нечеткой когнитивной карты [3].

Таким образом, была получена итоговая таблица расчетов.

#### Результаты расчетов

Варианты	Входные данные			Результат (3 итерации, %)		
	Сервис	Технология	Доверие	Удовлетворенность	Репутация	Лояльность
3	1	1	1	83	76	60
7	0	1	1	66	61	48
4	1	0	1	60	61	45
6	0	0	1	43	47	33
2	1	1	0	41	29	27
5	0	1	0	23	14	15
1	1	0	0	18	14	12

Оптимальная конфигурация входных факторов, максимизирующая целевой показатель лояльности, соответствует 3 строке матрицы смежности. Результат оправдан, так как все факторы оказывают положительное воздействие. Хотя оптимальное решение идентифицируется в случае 3, сила влияния каждого входного фактора на результат различна. Это можно заметить, проанализировав варианты 1, 5, 6. Активируя воздействие фактора Доверие, был получен результат 33%. Воздействуя на лояльность через фактор Технология, было получено значение 15%. При использовании фактора Сервис уровень лояльности поднимется на 13%. Эти соображения полезны для выбора инвестиционной стратегии вуза.

Целью данного этапа исследования является изучение взаимосвязи факторов, определяющих лояльность студентов центров дистанционного образования для построения модели, которая даст представление о каузальных связях между такими конструктами измерения качества услуг, как студенческая удовлетворенность, доверие, приверженность и лояльность, а также разработка общей методологии построения подобных моделей для выявления факторов, влияющих на лояльность пользователей интернет-ресурсов.

Учитывая специфику рассматриваемой формы обучения, можно дать следующие рекомендации по повышению уровня лояльности студентов Института дистанционного образования Уральского государственного экономического университета.

1. Следует обратить внимание на организацию своевременной связи студента с преподавателем. Так как образование проходит дистанционно, студенту очень важно получать оперативную обратную связь при возникновении вопросов по программе обучения.

2. Следует обратить внимание на техническую и программную обеспеченность образовательной программы. Виртуально-образовательная среда e-learning является самой главной составляющей процесса обучения. В целом, блок «Технология» получил хорошую среднюю оценку. Данный фактор попадает под группу факторов, на которую можно повлиять, тем самым, увеличив лояльность студентов.

3. Анализируя полученные результаты можно сказать, что среди всех входных переменных фактор «Доверие» имеет наибольшее влияние на Лояльность. Но, повлиять на данный фактор сложно. По результатам исследования предлагается усилить внимание к студентам со стороны профессорско-преподавательского состава, а также административного персонала Института дистанционного образования. Обращать внимание студентов на опытность и высокую квалификацию профессорско-преподавательского состава.

4. Расчеты показали, что после принятия мер, направленных на улучшение качества обучения, используемых технологий, а также на повышение доверия к вузу, студенческая лояльность возрастет на 60%. Следовательно, на 60% возрастет желание студентов порекомендовать ИДО УрГЭУ в качестве места обучения. Таким образом, 10 обучающихся в ИДО УРГЭУ посоветуют вуз 6 знакомым. Пусть из этих шести человек придет учиться хотя бы один. На данный момент в ИДО УРГЭУ обучается 7463 чел. После проведения мероприятий их количество увеличится на 746. Стоимость обучения в год варьируется от 45 до 55 тыс. р. Возьмем среднюю стоимость. Тогда выручка ИДО после проведения мероприятий равна примерно 37 300 тыс. р.

### Библиографический список

1. Дуванова Е. А., Качагина О. В. Специфика лояльности потребительских услуг образовательного учреждения // Экономика и социум. 2017. №1(32). С. 4.
2. Евсюков М. А., Номоконова Н. Н. Применение нечеткой логики в задачах моделирования // Фундаментальные исследования. 2005. № 7. С. 50.
3. Назаров Д. М., Конышева Л. К. Основы теории нечетких множеств: учеб. пособие. СПб.: Питер, 2011.
4. De Maio C., Fenza G., Loia V., Botti A., Tommasetti A., Troisi O., Vesci M. What-if analysis combining Fuzzy Cognitive Map and Structural Equation Modeling. Fisciano (SA), Italy, 2015.
5. Dehghan A. Student Loyalty Assessment with Online Master's Programs. Ypsilanti, Michigan, 2012.
6. Helgesen Ø., Nettet E. What accounts for students' loyalty? Some field study evidence // International Journal of Educational Management. 2007. Vol. 21. Iss. 2. P. 126–143.
7. Hennig-Thurau T., Langer M. F., Hansen U. Modeling and Managing Student Loyalty an Approach Based on the Concept of Relationship Quality // Journal of service research. 2001. Vol. 3. Iss. 4. P. 331–344.

**О. Д. Казанкова, С. В. Бегичева**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Оптимизация деятельности call-центра на основе методов математического моделирования**

Работа включает несколько направлений, каждое из которых нацелено на оптимизацию деятельности call-центра. Первое направление предполагает оптимизацию деятельности со стороны консультанта. Второе ориентировано на оптимальное распределение операторов на линии в течение дня. Третье посвящено прогнозированию входящего потока звонков. Практическая значимость работы заключается в том, что результаты каждого

направления могут быть использованы в call-центре для оптимизации его деятельности.

**Ключевые слова:** оптимизация; имплицитный фактор; теория массового обслуживания; прогнозирование; анализ временных рядов.

Call-центр любой компании непрерывно работает над улучшением качества обслуживания, стремясь повысить лояльность пользователей. Постоянно идет процесс измерения и анализа показателей работы Call-центра.

Достижение основной цели — улучшение качества зависит в основном от деятельности консультантов. Первое исследование предполагает оптимизацию деятельности call-центра со стороны консультанта. Основные вопросы исследования:

- как оператор может повлиять, помочь в достижении целей?
- как ему достичь определенных показателей, получить премию?
- что же влияет на эти показатели?

Цель первого исследования: построение математической модели поиска и оценки силы опосредованного влияния имплицитных факторов в рамках показателей деятельности сотрудников.

Для выполнения цели поставлены следующие задачи:

- рассмотрение понятия имплицитных факторов;
- изучение основ такого раздела теории нечетких множеств, как нечеткие бинарные отношения;
- выявление основных параметров, влияющих на каждый показатель эффективности сотрудника;
- построение общих моделей прямых и опосредованных влияний;
- реализация моделей в веб-приложении «Поиск имплицитных параметров», расположенном на сайте [bi.usue.ru](http://bi.usue.ru) в разделе «Наука».

Основные итоги, которые можно подвести по исследованию — это:

- практически все параметры, влияющие на показатели консультанта, связаны между собой и оказывают влияние друг на друга;
- на показатели оператора оказывают влияние множество параметров, причем как со стороны абонента, так и со стороны компании, а также и со стороны самого консультанта;
- по мнению консультантов, на их показатели больше всего оказывают влияние: уровень сосредоточенности, материальная мотивация, нематериальная мотивация и уровень знаний;
- на основе исследования схемы прямых влияний среди параметров, на которые можно влиять для улучшения КРІ можно выделить мотивацию консультанта: денежную и нематериальную, уровень знаний консультанта и качество связи;

– на основе исследования схемы опосредованных влияний самым важным параметром является нематериальная мотивация, она связана со всеми остальными и для оптимизации деятельности call-центра нужно обращать внимание именно на нее.

С помощью улучшения показателей консультанта, его общения с абонентами можно улучшить качество, увеличить лояльность пользователей, но все это не будет иметь смысла, если на линии большая очередь звонков. Если консультанты сильно перегружены, то о качестве говорить сложно.

Именно поэтому очень важным направлением в оптимизации деятельности call-центра является точное распределение операторов на линии. Цель второго исследования: построить модель для вычисления оптимального количества операторов на линии, модель для отслеживания простоев на линии и вероятности очередей.

Для выполнения цели поставлены следующие задачи:

- ознакомление с основами теории массового обслуживания;
- рассмотрение понятия систем массового обслуживания, классификации;

- изучение основных формул и понятий;
- подготовка данных для исследования;
- математический расчет необходимого количества операторов;
- расчет с помощью теории и формул массового обслуживания;
- сравнение результатов двух способов расчета;
- визуализация модели с помощью программного средства —

AnyLogic.

Итогом второго исследования является модель для вычисления оптимального количества операторов. Модель реализована в программном средстве Excel. Расчет произведен двумя способами: математический расчет с использованием рекомендаций компании и с использованием формул теории массового обслуживания.

Если сравнить первый расчет и фактическое количество операторов на линии, то очевиден вывод, что способ не оптимален, он рекомендует практически во всех интервалах, кроме двух, количество операторов уменьшить, но в этом случае очередь и потери звонков только будут расти.

С помощью второго способа рассчитаны все показатели по каждому интервалу, где наблюдались потери звонков, и сделаны выводы о том, какие значения являются наиболее приемлемыми в конкретных случаях. Расчет с помощью формул теории массового обслуживания получился наиболее точным.

Помимо этого, для визуального представления системы создана имитационная модель с помощью специализированной программы моделирования AnyLogic.

Дискретно-событийная модель позволяет регулировать различные параметры, такие как количество операторов, среднее время разговора и интенсивность входящего потока звонков. Модель в реальном времени позволяет оценить нагрузку, вероятность очередей и определить нужное количество каналов обслуживания.

С помощью второй модели возможно будет регулировать деятельность call-центра, меняя такие параметры как количество операторов на линии, среднее время разговора и интенсивность входящего потока звонков.

Количество операторов известно и его можно менять, по среднему времени разговора тоже ведется статистика, и оно примерно одинаково, а интенсивность входящего потока точно не известна.

Прогнозирование входящего потока звонков, поступающего трафика является третьим направлением в оптимизации деятельности call-центра. Зная примерное количество звонков, которое может поступить, можно подобрать нужное количество консультантов и тем самым избежать потерь звонков.

Цель третьего исследования: построить модель прогнозирования входящего потока звонков с помощью анализа временных рядов, построения аддитивной и мультипликативной моделей.

Для выполнения цели поставлены следующие задачи:

- знакомство с теоретическими основами анализа временных рядов;
- рассмотрение сущностей аддитивной и мультипликативной моделей;
- подготовка данных для исследования;
- построение аддитивной модели;
- построение мультипликативной модели;
- сравнение двух способов прогнозирования;
- прогнозирование с помощью программного средства —Deductor.

При проведении третьего исследования было построено несколько моделей прогнозирования входящего потока звонков с помощью анализа временных рядов. Реализованные модели: аддитивная и мультипликативная модели в MS Excel, прогнозирование с помощью Deductor Studio Academic.

Все полученные прогнозы являются достаточно точными, примерно одинаково объясняют исходные данные и сравнены с фактическими значениями количества поступающих звонков.

Предназначение каждой модели — это помощь в достижении определенных целей. Улучшение показателей консультантов, уменьшение простоя на линиях, процента потерянных звонков и очередей помогают достигать целей call-центра и повышать лояльность абонентов, могут способствовать достижению целей всей организации и увеличению ее прибыли.

Подводя итог, можно сделать вывод, что построенные модели способны повысить эффективность деятельности предприятия.

**И. В. Наумов**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Эконометрическая модель движения финансовых потоков между институциональными секторами в Свердловской области<sup>1</sup>**

Рассмотрена проблема прогнозирования процессов движения финансовых потоков между институциональными секторами в Свердловской области. Выделены основные методические подходы к сценарному моделированию социально-экономических процессов на территории. Определены ключевые этапы процесса эконометрического моделирования движения финансовых потоков между институциональными секторами в регионе. Представлена эконометрическая модель движения финансовых потоков между секторами по базовым сценариям.

**Ключевые слова:** институциональный сектор; сценарное моделирование; эконометрическое моделирование.

В научной литературе существует три основных методических подхода к сценарному моделированию социально-экономических процессов на территории: субъективный, использующий экспертные методы прогнозирования (метод коллективной генерации идей и экспертных оценок, Дельфи и Форсайта); вероятностно-статистический, на основе использования методов экономико-математического анализа (методов экспоненциального сглаживания, эконометрического моделирования, имитационного моделирования с использованием методов генерации случайных чисел, сетевого моделирования по методу прогнозного графа, PEST анализа и др.), а также системный подход, в комплексе опирающийся на субъективные и точные методы анализа

---

<sup>1</sup> *Статья* подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16–36–00113 «Сценарный подход к моделированию матрицы финансовых потоков в региональной территориальной системе».

при прогнозировании динамики развития исследуемых процессов. Сценарное моделирование и прогнозирование территориальных процессов развития, по нашему мнению, не может основываться на субъективных методах исследования, поскольку ведет к неоднозначной и противоречивой оценке получаемых результатов. К тому же возникает вопрос о точности и достоверности сформированных таким способом сценариев будущего развития исследуемых процессов. Поэтому сценарный подход, реализуемый нами при исследовании процессов движения финансовых потоков между институциональными секторами в региональной системе, заключается в формировании прогностических моделей, описывающих возможные будущие состояния анализируемых объектов, с помощью экономико-математических методов моделирования на основе системного анализа существующих закономерностей развития наблюдаемых процессов, анализа возможных управленческих воздействий, моделирования последствий принятия управленческих решений и моделирования альтернативных вариантов данных решений<sup>1</sup>. Основой для реализации сценарного подхода при прогнозировании процессов движения финансовых потоков между институциональными секторами в регионе является эконометрическая модель. Ее формирование позволяет вскрыть причинно-следственные связи в процессах движения финансовых потоков между институциональными секторами, выявить закономерности в процессах их перераспределения, а также угрозы утери финансовой устойчивости данными секторами при развитии негативных тенденций. Для моделирования сценариев дальнейшего развития институциональных секторов региона предлагается использование эконометрического анализа по методу наименьших квадратов с устранением мультиколлинеарности, оценкой достоверности и статистической значимости параметров регрессии, гетероскедастичности остатков и других условий и предпосылок данного метода. Процесс эконометрического моделирования предполагается осуществлять в два этапа.

1. Исследование зависимости процессов движения финансовых потоков внутри сектора финансовых корпораций (ФК) между Центральным банком РФ (ЦБ), кредитными учреждениями (КУ), страховыми организациями (СО) и инвестиционными финансовыми компаниями (ИФК). Результаты данного анализа представлены

---

<sup>1</sup> Наумов И. В. Теоретико-методологические основы сценарного подхода к моделированию матрицы финансовых потоков в региональной системе // Управленец. 2017. № 3(67). С. 8–17.

в столбце «Финансовые корпорации» таблицы. По каждому финансовому инструменту были сформированы эконометрические уравнения процессов формирования финансовых потоков сектора финансовых корпораций от рассматриваемых финансовых учреждений (ЦБ, КУ, СО и ИФК). Установленный с вероятностью 95% диапазон возможных отклонений коэффициентов регрессии в уравнениях был использован нами для моделирования базовых сценариев трансформации матрицы финансовых потоков между институциональными секторами в Свердловской области. Верхняя граница данного диапазона характеризует возможное максимальное значение коэффициента регрессии того или иного финансового учреждения в модели. Она была использована нами для формирования оптимистичного сценария ( $ФК_{oc}$ ). Нижняя граница данного диапазона стала основой при формировании пессимистичного сценария ( $ФК_{nc}$ ), а установленные в ходе эконометрического моделирования средние значения коэффициентов регрессии — инерционного сценария.

2. Анализ зависимости процессов движения финансовых потоков по различным финансовым инструментам между сектором финансовых корпораций и другими секторами: государственного управления (ГУ), нефинансовых корпораций (НК), домашних хозяйств (ДХ) и остального мира (ОМ). Формирование эконометрических моделей базовых сценариев осуществлялось аналогичным образом. Сектор финансовых корпораций является основным генератором финансовых потоков среди других институциональных секторов региона, именно данный сектор привлекает средства домашних хозяйств, коммерческих производственных предприятий, предприятий сферы обслуживания, государственных учреждений. Поэтому, при формировании эконометрической модели на втором этапе предлагается исследование зависимостей между финансовыми потоками сектора финансовых корпораций и другими институциональными секторами по каждому финансовому инструменту.

В результате реализации такого подхода формируется многоуровневая эконометрическая модель, раскрывающая взаимосвязи между институциональными секторами и финансовыми учреждениями региона в виде уравнений регрессии, а также прогнозирующая возможные трансформации процессов движения финансовых потоков между ними при изменении тенденций в развитии кредитных учреждений, страховых организаций, инвестиционных финансовых компаний (см. таблицу).

## Эконометрическая модель движения финансовых потоков между секторами по базовым сценариям\*

Финансовые инструменты	Финансовые корпорации (ФК)	Государственное управление (ГУ)	Нефинансовые корпорации (НК)	Домашины хозяйства (ДХ)	Остальной мир (ОМ)
1. Вложения в монетарное золото и СДР	$\Phi K_{FC} = 2^* \text{ЦБ} + 1,01^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = -0,505^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = 0,529^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = 0,521^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = 0,503^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 2^* \text{ЦБ} + 1,01^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = -0,4196^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,412^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,412^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -0,305^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 2^* \text{ЦБ} + 1,01^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = -0,334^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,255^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,303^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -0,108^* \Phi K_{FC}$
2. Наличная валюта (денежные средства)	$\Phi K_{FC} = 0,821^* \text{КУ} + 0,968^* \text{СО} + 0,936^* \text{ИФК}$	$\text{ГУ}_{FC} = -2,708^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = 0,181^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = 1,362^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = 0,165^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 0,99^* \text{КУ} + 1,39^* \text{СО} + 1,01^* \text{ИФК}$	$\text{ГУ}_{FC} = -1,569^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = 0,495^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,349^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = 0,4234^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 1,16^* \text{КУ} + 1,81^* \text{СО} + 1,066^* \text{ИФК}$	$\text{ГУ}_{FC} = -0,43^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,808^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -2,059^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = 0,682^* \Phi K_{FC}$
3. Размещенные депозиты					
– краткосрочные депозиты (до 30 дней)	$\Phi K_{FC} = 0,732^* \text{ЦБ} + 0,628^* \text{ИФК} + 0,577^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = -0,005^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -1,218^* \Phi K_{FC}$	0	$\text{ОМ}_{FC} = 0,223^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 0,891^* \text{ЦБ} + 0,871^* \text{КУ} + 0,881^* \text{ИФК}$	$\text{ГУ}_{FC} = 0,043^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -1,014^* \Phi K_{FC}$	0	$\text{ОМ}_{FC} = 0,029^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 1,05^* \text{ЦБ} + 1,134^* \text{ИФК} + 1,166^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = 0,133^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,809^* \Phi K_{FC}$	0	$\text{ОМ}_{FC} = -0,324^* \Phi K_{FC}$
– среднесрочные депозиты (от 30 дней до 1 года)	$\Phi K_{FC} = 0,195^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = 2,373^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -1,104^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -1,086^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -1,183^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 0,604^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = -0,625^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = 0,282^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,169^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -0,488^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 1,012^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = -2,3^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = 0,346^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = 0,747^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = 0,207^* \Phi K_{FC}$
– среднесрочные депозиты (от 1 до 3 лет)	$\Phi K_{FC} = 0,999^* \text{КУ} + 0,973^* \text{ИФК}$	$\text{ГУ}_{FC} = -767477,59 - 0,017^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,89^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,712^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = 0,981^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 0,999^* \text{КУ} + 1,001^* \text{ИФК}$	$\text{ГУ}_{FC} = -407508,08 + 0,035^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,617^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,384^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -0,158^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 1,01^* \text{КУ} + 1,028^* \text{ИФК}$	$\text{ГУ}_{FC} = 0,066^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,34^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,055^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -0,671^* \Phi K_{FC}$
– долгосрочные депозиты (свыше 3 лет)	$\Phi K_{FC} = -0,049^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = 97,115^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,659^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -1,027^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -3210048,99 - 0,179^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 0,238^* \text{КУ}$	0	$\text{НК}_{FC} = -0,324^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,661^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -0,015^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 0,525^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = 0,604^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = 0,011^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = 0,296^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = 631000,7 + 0,447^* \Phi K_{FC}$
– депозиты до потребления	$\Phi K_{FC} = 0,543^* \text{ЦБ} + 0,66^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = 0,639^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -1,262^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,377^* \Phi K_{FC}$	0
	$\Phi K_{FC} = 1,097^* \text{ЦБ} + 1,133^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = 0,043^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,888^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,155^* \Phi K_{FC}$	0
	$\Phi K_{FC} = 1,65^* \text{ЦБ} + 1,606^* \text{КУ}$	$\text{ГУ}_{FC} = -0,553^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,514^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = 0,067^* \Phi K_{FC}$	0
4. Вложения в ценные бумаги, кроме акций:					
– имеющиеся в наличии для продажи	$\Phi K_{FC} = -0,847^* \text{ЦБ} - 0,017^* \text{КУ} + 0,258^* \text{СО}$	$\text{ГУ}_{FC} = -2278721,1 - 1,353^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,352^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,003^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -0,297^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = -0,886^* \text{ЦБ} + 0,905^* \text{КУ} + 0,847^* \text{СО}$	$\text{ГУ}_{FC} = 718756,29 - 0,637^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,415^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,002^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = -0,119^* \Phi K_{FC}$
	$\Phi K_{FC} = 2,619^* \text{ЦБ} + 1,828^* \text{КУ} + 1,436^* \text{СО}$	$\text{ГУ}_{FC} = 841208,6 + 0,079^* \Phi K_{FC}$	$\text{НК}_{FC} = -0,994^* \Phi K_{FC}$	$\text{ДХ}_{FC} = -0,0002^* \Phi K_{FC}$	$\text{ОМ}_{FC} = 0,057^* \Phi K_{FC}$

Продолжение таблицы

Финансовые инструменты	Финансовые корпорации (ФК)	Государственное управление (ГУ)	Нефинансовые корпорации (НК)	Домашние хозяйства (ДХ)	Остальной мир (ОМ)
- со сроком погашения до 1 года	ФК <sub>ис</sub> = 0,584*КУ + 0,084*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,424*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -1,135*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = 0,559*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,844*КУ + 0,661*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,143*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,856*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = -0,001*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,103*КУ + 1,407*СО	ГУ <sub>ис</sub> = 0,138*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,576*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = -0,562*ФК <sub>ис</sub>
- со сроком погашения от 1 года до 3 лет	ФК <sub>ис</sub> = 0,022*КУ - 0,328*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,604*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,612*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,23*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = 0,446*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,609*КУ + 0,769*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,379*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,536*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,081*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,004*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,241*КУ + 1,866*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,154*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,459*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = 0,068*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,455*ФК <sub>ис</sub>
- до востребования	ФК <sub>ис</sub> = 0,646*КУ + 0,483*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,563*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,615*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = 0,178*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,888*КУ + 0,567*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,397*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,435*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = -0,168*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,13*КУ + 0,652*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,611*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,555*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = 0,166*ФК <sub>ис</sub>
5. Выданные кредиты и займы:					
- до 30 дней	ФК <sub>ис</sub> = -0,414*КУ + 0,269*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,635*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,726*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,0006*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = 0,362*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,318*КУ + 0,544*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,408*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,553*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = -0,039*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,051*КУ + 0,818*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,182*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,379*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = 0,001*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,44*ФК <sub>ис</sub>
- от 30 до 90 дней	ФК <sub>ис</sub> = -0,359*КУ + 0,57*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,246*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,656*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = 0,833*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = 0,931*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,316*КУ + 1,444*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,159*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,265*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,005*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = 759637,95 - 0,696*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,992*КУ + 2,318*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,074*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,126*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,59*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,462*ФК <sub>ис</sub>
- на срок от 91 до 180 дней	ФК <sub>ис</sub> = 0,931*КУ - 3,073*СО	0	НК <sub>ис</sub> = 0,24*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = -1,24*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,958*КУ + 0,776*СО	0	НК <sub>ис</sub> = 0,015*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = -1,015*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,985*КУ + 4,625*СО	0	НК <sub>ис</sub> = -0,209*ФК <sub>ис</sub>	0	ОМ <sub>ис</sub> = -0,79*ФК <sub>ис</sub>
- на срок от 181 дня до 1 года	ФК <sub>ис</sub> = 0,891*КУ - 3,294*СО + 0,026*ИФК	0	НК <sub>ис</sub> = -0,549*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = 0,453*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = 0,904*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,011*КУ + 6,928*СО + 1,192*ИФК	0	НК <sub>ис</sub> = -0,327*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,008*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,665*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,131*КУ + 17,149*СО + 2,35*ИФК	0	НК <sub>ис</sub> = -0,106*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,468*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,426*ФК <sub>ис</sub>
- на срок от 1 года до 3 лет	ФК <sub>ис</sub> = 0,992*КУ + 0,306*СО	ГУ <sub>ис</sub> = 1,007*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,754*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = 0,532*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = 0,721*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,004*КУ + 0,747*СО	0	НК <sub>ис</sub> = -0,261*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = 0,272*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,467*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,016*КУ + 1,888*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -1,007*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = 0,231*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,011*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,213*ФК <sub>ис</sub>
- свыше 3 лет	ФК <sub>ис</sub> = 0,979*КУ - 0,012*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,0002*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,249*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -1,014*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = 0,263*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 0,995*КУ + 0,765*СО	ГУ <sub>ис</sub> = 0,0004*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,133*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = 0,834*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = 0,033*ФК <sub>ис</sub>
	ФК <sub>ис</sub> = 1,011*КУ + 1,542*СО	ГУ <sub>ис</sub> = -0,001*ФК <sub>ис</sub>	НК <sub>ис</sub> = -0,018*ФК <sub>ис</sub>	ДХ <sub>ис</sub> = -0,654*ФК <sub>ис</sub>	ОМ <sub>ис</sub> = -0,329*ФК <sub>ис</sub>

## Окончание таблицы

Финансовые инструменты	Финансовые корпорации (ФК)	Государственное управление (ГУ)	Нефинансовые корпорации (НК)	Домашние хозяйства (ДХ)	Остальной мир (ОМ)
- до востребования	$\Phi K_{\text{FC}} = -0,131 \cdot \text{ЦБ} + 0,653 \cdot \text{КУ} + 0,657 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{IC}} = 1,341 \cdot \text{ЦБ} + 1,104 \cdot \text{КУ} + 0,795 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{OC}} = 2,551 \cdot \text{ЦБ} + 1,536 \cdot \text{КУ} + 0,934 \cdot \text{СО}$	$\Gamma Y_{\text{FC}} = -0,67 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\Gamma Y_{\text{IC}} = -0,529 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\Gamma Y_{\text{OC}} = -0,387 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{НК}_{\text{FC}} = -0,637 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{НК}_{\text{IC}} = -0,498 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{НК}_{\text{OC}} = -0,358 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ДХ}_{\text{FC}} = 0,299 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ДХ}_{\text{IC}} = 0,013 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ДХ}_{\text{OC}} = -0,274 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ОМ}_{\text{FC}} = 0,008 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ОМ}_{\text{IC}} = 0,014 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ОМ}_{\text{OC}} = 0,019 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$
6. Вложения в производные финансовые инструменты	$\Phi K_{\text{FC}} = -0,8 \cdot \text{КУ} + 0,6 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{IC}} = -0,8 \cdot \text{КУ} + 0,6 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{OC}} = 0,8 \cdot \text{КУ} + 0,6 \cdot \text{СО}$	$\Gamma Y_{\text{FC}} = -0,254 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\Gamma Y_{\text{IC}} = -0,24 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\Gamma Y_{\text{OC}} = -0,227 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{НК}_{\text{FC}} = -0,254 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{НК}_{\text{IC}} = -0,24 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{НК}_{\text{OC}} = -0,227 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ДХ}_{\text{FC}} = -0,173 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ДХ}_{\text{IC}} = -0,241 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ДХ}_{\text{OC}} = -0,308 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ОМ}_{\text{FC}} = -0,319 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ОМ}_{\text{IC}} = -0,279 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ОМ}_{\text{OC}} = -0,238 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$
7. Вложения в акции	$\Phi K_{\text{FC}} = -23,937 \cdot \text{ЦБ} + 0,421 \cdot \text{КУ} + 0,33 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{IC}} = 17,286 \cdot \text{ЦБ} + 0,597 \cdot \text{КУ} + 1,128 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{OC}} = 58,509 \cdot \text{ЦБ} + 0,772 \cdot \text{КУ} + 1,926 \cdot \text{СО}$	$\Gamma Y_{\text{FC}} = -0,622 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\Gamma Y_{\text{IC}} = -0,488 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\Gamma Y_{\text{OC}} = -0,355 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{НК}_{\text{FC}} = -0,611 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{НК}_{\text{IC}} = -0,514 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{НК}_{\text{OC}} = -0,417 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ДХ}_{\text{FC}} = 1,166 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ДХ}_{\text{IC}} = 0,083 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ДХ}_{\text{OC}} = -0,779 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ОМ}_{\text{FC}} = -2919718,8 - 0,696 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ОМ}_{\text{IC}} = 3101719,2 - 0,231 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ОМ}_{\text{OC}} = 9123157,2 + 0,235 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$
8. Дебиторская задолженность	$\Phi K_{\text{FC}} = 0,963 \cdot \text{КУ} + 0,722 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{IC}} = 0,976 \cdot \text{КУ} + 0,744 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{OC}} = 0,989 \cdot \text{КУ} + 0,766 \cdot \text{СО}$	$\Gamma Y_{\text{FC}} = -0,091 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\Gamma Y_{\text{IC}} = 0,054 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\Gamma Y_{\text{OC}} = 0,199 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{НК}_{\text{FC}} = -0,218 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{НК}_{\text{IC}} = -0,118 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{НК}_{\text{OC}} = -0,018 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ДХ}_{\text{FC}} = 1,233 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ДХ}_{\text{IC}} = 0,979 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ДХ}_{\text{OC}} = -0,227 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ОМ}_{\text{FC}} = -0,057 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ОМ}_{\text{IC}} = 0,043 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ОМ}_{\text{OC}} = -0,454 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$
9. Платежи по налогам и сборам	$\Phi K_{\text{FC}} = 0,973 \cdot \text{КУ} + 0,918 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{IC}} = 0,996 \cdot \text{КУ} + 0,987 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{OC}} = 1,019 \cdot \text{КУ} + 1,055 \cdot \text{СО}$	$\Gamma Y_{\text{FC}} = -1,029 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\Gamma Y_{\text{IC}} = -0,99 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\Gamma Y_{\text{OC}} = -0,952 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{НК}_{\text{FC}} = 0$ $\text{НК}_{\text{IC}} = 0$ $\text{НК}_{\text{OC}} = 0$	$\text{ДХ}_{\text{FC}} = 0,029 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ДХ}_{\text{IC}} = -0,01 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ДХ}_{\text{OC}} = -0,048 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ОМ}_{\text{FC}} = 0$ $\text{ОМ}_{\text{IC}} = 0$ $\text{ОМ}_{\text{OC}} = 0$
10. Оплата труда	$\Phi K_{\text{FC}} = 0,99 \cdot \text{КУ} + 0,99 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{IC}} = 0,99 \cdot \text{КУ} + 0,99 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{OC}} = 0,99 \cdot \text{КУ} + 0,99 \cdot \text{СО}$	$\Gamma Y_{\text{FC}} = -0,004 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\Gamma Y_{\text{IC}} = 0,002 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\Gamma Y_{\text{OC}} = 0,008 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{НК}_{\text{FC}} = 0$ $\text{НК}_{\text{IC}} = 0$ $\text{НК}_{\text{OC}} = 0$	$\text{ДХ}_{\text{FC}} = -0,996 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ДХ}_{\text{IC}} = -1,002 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ДХ}_{\text{OC}} = -1,008 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ОМ}_{\text{FC}} = 0$ $\text{ОМ}_{\text{IC}} = 0$ $\text{ОМ}_{\text{OC}} = 0$
11. Расчеты с поставщиками	$\Phi K_{\text{FC}} = -0,071 \cdot \text{КУ} + 0,882 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{IC}} = -0,303 \cdot \text{КУ} + 1,609 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{OC}} = -0,676 \cdot \text{КУ} + 2,336 \cdot \text{СО}$	$\Gamma Y_{\text{FC}} = -0,032 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\Gamma Y_{\text{IC}} = -0,014 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\Gamma Y_{\text{OC}} = 0,005 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{НК}_{\text{FC}} = -1,035 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{НК}_{\text{IC}} = -0,692 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{НК}_{\text{OC}} = -0,348 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ДХ}_{\text{FC}} = -0,644 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ДХ}_{\text{IC}} = -0,287 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ДХ}_{\text{OC}} = -0,07 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ОМ}_{\text{FC}} = 0,711 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{ОМ}_{\text{IC}} = -0,007 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{ОМ}_{\text{OC}} = -0,227 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$
12. Операции по основным средствам, имуществу, материальным ценностям	$\Phi K_{\text{FC}} = -0,673 \cdot \text{КУ} + 0,946 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{IC}} = -0,678 \cdot \text{КУ} + 1,203 \cdot \text{СО}$ $\Phi K_{\text{OC}} = -0,683 \cdot \text{КУ} + 1,461 \cdot \text{СО}$	$\Gamma Y_{\text{FC}} = -0,497 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\Gamma Y_{\text{IC}} = -0,51 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\Gamma Y_{\text{OC}} = -0,524 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{НК}_{\text{FC}} = -0,503 \cdot \Phi K_{\text{FC}}$ $\text{НК}_{\text{IC}} = -0,489 \cdot \Phi K_{\text{IC}}$ $\text{НК}_{\text{OC}} = -0,476 \cdot \Phi K_{\text{OC}}$	$\text{ДХ}_{\text{FC}} = 0$ $\text{ДХ}_{\text{IC}} = 0$ $\text{ДХ}_{\text{OC}} = 0$	$\text{ОМ}_{\text{FC}} = 0$ $\text{ОМ}_{\text{IC}} = 0$ $\text{ОМ}_{\text{OC}} = 0$

\* **Примечание:**

КУ — кредитные учреждения; ЦБ — Центральный банк РФ; СО — страховые организации; ИФК — инвестиционные финансовые компании; ПС — депозитный сценарий; ИС — инерционный сценарий; ИС — оптимистический сценарий; ОС — пессимистический сценарий; ИС — инерционный сценарий; ИС — оптимистический сценарий; ОС — пессимистический сценарий.

При формировании эконометрической модели все полученные уравнения регрессии были проверены на статистическую значимость и достоверность, проводилась оценка мультиколлинеарности между факторами в модели, анализ гетероскедастичности и нормальности распределения остатков и другие составляющие метода наименьших квадратов. Представленная эконометрическая модель может использоваться для прогнозирования возможных сценариев трансформации матрицы финансовых потоков между институциональными секторами в Свердловской области.

**Г. И. Пожарская**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Информационная оценка влияния имплицитных факторов на конкурентоспособность товаров**

Описаны имплицитные состояния конкурентоспособности товаров методом нечеткого моделирования. Количественная оценка имплицитного влияния показателей товаров на конкурентоспособность выполнена с привлечением понятия энтропии состояния как меры количества информации.

**Ключевые слова:** критерий конкурентоспособности; имплицитный фактор; нечеткое множество; энтропия; количество информации.

Современный этап развития экономики требует наличия специального механизма, обеспечивающего связь между предложением и спросом, ориентирующегося на конкретные потребности рынка, и подчинение этим потребностям различных сторон производства и сбыта. В целях обеспечения лучших возможностей сбыта продукции предприятиями производится постоянный поиск новых инструментов управления, связанных с повышением конкурентоспособности. Конкурентоспособность можно характеризовать, как высокоэффективную способность предприятия доминировать на рынке производства и реализации товаров и услуг, наилучшим образом обеспечивать разнообразные потребности покупателей. Все потребности покупателя можно разделить на две большие группы: функциональные и эмоциональные. Комплексный критерий конкурентоспособности товара включает критерии количественные — объем продаж, соотношение уровня цены с ценами основных конкурентов и субъективные — качество, востребованность товаров, влияние внешней среды, которые плохо формализуемы и заключают в себе неопределенность. Такие факторы рассматриваются как имплицитные — неявные, скрытые, влияющие на исследуемые вы-

ходные показатели [2]. Реальная конкурентоспособность определяется с помощью эмпирических методов, экспертных оценок.

Для исследования недетерминированного поведения систем, связанного с наличием разного рода неопределенностей, применяются методы нечеткого моделирования [1]. В основе лежит понятие нечеткого множества, с помощью которого осуществляется формализация нечеткой информации. Экономический показатель трактуется как интервальный и задается множеством значений из определенного промежутка (фазсифицируется). Точные значения входных показателей преобразуются в значения лингвистических переменных, уровень их влияния на выходной (критерий конкурентоспособности) определяется с помощью экспертных оценок. Значения величин могут представляться не числами, а словами естественного языка (Высокое, Среднее, Низкое и т.д.) и называются термами. Принадлежность каждого точного значения показателей (и входных и выходного) к одному из термов лингвистической переменной определяется посредством функции принадлежности.

В работе [5] представлена математическая модель, разработанная автором для оценки интегрального показателя конкурентоспособности методом теории нечетких множеств. Проведено исследование конкурентоспособности товара на примере анализа продаж смартфонов четырех производителей: Samsung, Apple, Lenovo, Huawei. Рассмотрены такие показатели  $X$ :  $X_1$  — доля продаж смартфонов на мировом рынке;  $X_2$  — темп роста рынка;  $X_3$  — уровень цен на продукцию,  $X_4$  — качество товара. Критерий конкурентоспособности  $g$  и показатели  $X_i$  ( $i=1..4$ ) представлены, как лингвистические переменные с пятью значениями {Наивысшее, Высокое, Среднее, Низкое, Очень низкое}, которые определяют принадлежность каждого показателя к субъективной оценке конкурентоспособности товара на рынке. Состояния заданы  $T$ -числами на основе классификации. Построены терм-множества  $\{Bim (m=1..5)\}$  для показателей  $x_i$  и  $\{Gm (m=1..5)\}$  для конкурентоспособности  $G$ , соответственно пяти уровням состояний. С помощью трапециевидных функций принадлежности описана принадлежность каждого точного значения показателей (и входных и выходного) к одному из термов лингвистической переменной. Таким образом, каждый показатель  $X_i$  и  $G$  стали интервальными и задаются пятью значениями в соответствии с субъективными оценками. Далее (дефазсификация) рассчитаны пять коэффициентов  $p_m$  аккумулярованного попадания четырех показателей  $X_i$  в каждое из пяти состояний терм-множества  $Bim$ , которые определяют степень совокупного влияния каждого  $X_i$  на  $g$ .

Имплицитное влияние каждого  $X_i$  может привести к множеству состояний интегрального критерия конкурентоспособности. Многообразие факторов, влияющих на экономическую систему, порождает множество возможных различных скрытых состояний. Можно сказать, что за счет имплицитного воздействия система характеризуется энтропией. В классической теории информации энтропия рассматривается как мера неопределенности системы и вычисляется по формуле К. Шеннона. В теории нечетких множеств введен в рассмотрение показатель неопределенности, называемый показателем размытости (или мера энтропии) нечетких множеств, и в качестве этого показателя предложен функционал, аналогичный шенноновской энтропии в теории информации. Рассматриваются различные альтернативные подходы к определению показателя размытости нечеткого множества, обсуждаются его свойства и возможные приложения [3; 7].

Используем этот подход и произведем количественную оценку имплицитности влияния показателей на интегральный критерий конкурентоспособности товара. В [4] автором произведена оценка имплицитных состояний конкурентоспособности веб-ресурсов вузов методом нечеткого моделирования, сделана количественная оценка имплицитного влияния показателей веб-ресурсов на конкурентоспособность с привлечением понятия энтропии состояния, как меры количества информации. Поскольку определенные весовые коэффициенты  $\mu_m$  получены нами в результате перехода лингвистической переменной к ее четкому (числовому) значению (дефаззификации) будем рассматривать их как вероятности реализации каждого состояния из 5 термов.

Применим формулу нечеткой энтропии для оценок состояния, представленных в лингвистической форме [6].

$$H_i = -\sum_{m=1}^5 \mu_m \log_2 \mu_{i,m},$$

в которой  $\mu_{i,m}$  — частное значение функции принадлежности. Уменьшение неопределенности состояния системы непосредственно зависит от информационного взаимодействия как внутри системы, так и с внешней средой. Факт получения информации связан с уменьшением разнообразия или неопределенности (энтропии) системы. Количество информации, характеризующее интегральное состояние конкурентоспособности:

$$I = -\sum_{m=1}^5 p_m \cdot \log_2 p_{im},$$

где  $I$  — количество информации;  $p_m$  — вероятность  $m$ -го состояния — уровень состояния терма. Результаты представлены в таблице. Данные

отсортированы по убыванию значения количества информации  $I$  для интегрального критерия. Чем большее число состояний из 5 реализуется лингвистическими значениями показателей, чем сильнее они отличаются, тем больше неопределенность, следовательно — больше количество информации.

### Параметры состояния критерия конкурентоспособности смартфонов

Производитель смартфонов	Критерий конкурентоспособности $g$	Вероятности состояния термов					$I$
		«очень низкое» $m = 1$	«низкое» $m = 2$	«среднее» $m = 3$	«высокое» $m = 4$	«очень высокое» $m = 5$	
Apple	0,44	0	0	0,2	0,4	0,4	1,54
Lenovo	0,42	0,15	0,275	0,575	0	0	1,38
Huawei	0,22	0	0,5	0,5	0	0	1
Samsung	0,61	0	0	0,258	0,728	0,013	0,99

Предложенный информационный подход может быть использован как инструмент по исследованию зависимости конкурентоспособности от ситуации на рынке. Рассматривая различные значения показателей: темпа роста; уровня цен, положения конкурентов, сопоставляя различные варианты востребованности товара с помощью экспертных оценок, можно оценивать влияние на конкурентоспособность и вырабатывать рекомендации к стратегии и тактике управления.

### Библиографический список

1. *Коньшева Л. К., Назаров Д. М.* Основы теории нечетких множеств. СПб.: Питер, 2011.
2. *Назаров Д. М.* Фундаментальные основы имплицитности в системе экономического развития организации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2015. № 3(93). С. 7–14.
3. *НОУ «ИНТУИТ».* Основы теории нечетких множеств. URL: [www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info](http://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info).
4. *Пожарская Г. И.* Количественная оценка имплицитных факторов конкурентоспособности веб-ресурсов // Россия между модернизацией и архаизацией: 1917–2017 гг.: материалы XX Всерос. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2017. С. 338.
5. *Пожарская Г. И., Молодецкая С. Ф.* Оценка критерия конкурентоспособности товара методом нечетких множеств в среде MATHCAD // Вопросы управления. 2016. № 6(43). С. 244–253.
6. *Смагин В. А., Парамонов И. Ю.* Вероятностный критерий оценивания нечеткой энтропии // Информация и космос. 2015. № 2. С. 43–46.
7. *Федотов В. Х., Новожилова Н. В.* Оценка неопределенности сложных систем // Вестник Чувашского университета. 2011. № 2. С. 488–493.

## Моделирование процессов управления в региональном развитии

Исследована проблема выравнивания социально-экономического положения регионов. Выделены этапы математического моделирования сглаживания резких различий в уровнях развития регионов. Описан критерий, численно характеризующий уровень развития экономики рассматриваемого региона. Представлена функция депрессивности региона.

**Ключевые слова:** благополучие; депрессивность; количественная оценка; региональное развитие.

Одной из важнейших проблем в управлении региональным развитием является выравнивание социально-экономического положения различных регионов [3]. Сглаживание резких различий в уровнях развития регионов — стратегическая задача, стоящая перед российской экономикой [4]. Ее решение лежит в синергетической плоскости и должно опираться на синтез экономического и математического анализа ситуации, складывающейся во всех регионах страны — от столицы до самых дальних границ.

В математическом моделировании такой задачи выделяется несколько этапов: 1) разработка механизма четкого критериального определения современного положения региона как объекта исследования относительно других объектов; 2) определение наиболее вероятных перспектив развития региона с учетом направления и скорости изменения его состояния за исследуемый промежуток времени; 3) количественный расчет показателя, определяющего уровень поддержки для тех регионов, где выявлено — и математически подтверждено — наличие такого уровня проблем, для решения которых исследуемому объекту необходима помощь со стороны федерального центра.

В процессе реализации первого этапа, исходя из экономического смысла исследуемых параметров объекта, выбирается критерий  $K$  (возможно, интегральный), позволяющий численно охарактеризовать уровень развития экономики рассматриваемого региона. В практическом смысле этот критерий может рассматриваться как случайная величина, описываемая нормальным распределением. В этом случае, опираясь на достаточную предсказуемость поведения плотности вероятности случайной величины критерия, можно ввести градацию регионов относительно математического ожидания величины критерия  $K$ .

В результате анализа условий и параметров регионального развития на первом этапе вводится градация регионов на условно-благополучные и условно-депрессивные, а на втором этапе — градация на реально благополучные и реально депрессивные, с подразделением территорий в каждом выделенном классе на три уровня, в зависимости от реальной проблемности положения региона.

По исходным данным для выборки из  $n$  объектов рассчитывается критерий  $K_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) для каждого из исследуемых регионов. Уровень  $y = M(K)$ , определяющий среднее по выборке значение  $K$ , будет являться базовым для сравнения значений критерия по каждому из исследуемых регионов со средним и, таким образом, первой точкой отсчета для классификации объектов.

На основании предположения нормальности распределения значений критерия  $K$  предварительно около 50% классифицируемых объектов относится к зоне условной депрессивности и около 50% — к зоне условного благополучия.

Для более конкретной классификации объектов по зонам реальной депрессивности и реального благополучия будем использовать понятие уровня состояния [2]. Уровень состояния — это зона частной количественной оценки степени развития территории. Очевидно, что чем дальше находится реальное значение критерия  $K_j$ , рассчитанного для конкретного региона  $j$ , от значения  $M(K)$ , тем выше уровень реальной депрессивности (в случае отрицательного отклонения  $K_j$  от  $M(K)$ ) или реального благополучия (в случае отклонения положительного) для рассматриваемой территории.

Величина отклонения, определяющая непосредственный уровень состояния, несомненно, должна являться количественной оценкой, не зависящей от размерности выбранного критерия, так как в этом случае в условиях социально-политического лоббирования регионами своих интересов неизбежно будут возникать ситуации попыток необъективного расчета или введения указанных величин. В качестве такой — относительной — оценки отклонения мы выбрали величину среднеквадратического отклонения  $\sigma$ .

Значение под интегралом функции плотности вероятности  $K$  равно единице, а плотность вероятности уменьшается при удалении от линии математического ожидания  $\mu$  тем значительнее, чем больше разброс ( $\sigma$ ). С учетом этого, для дальнейшего выделения трех уровней состояния в каждой из ранее выделенных зон (условно-депрессивной и условно-благополучной), в качестве пороговых значений, разделяющих смежные уровни, выбираются значения  $\mu \pm t \cdot \sigma$  (где  $t = 1, 2, 3$ ). Линии

состояния  $K = \mu \pm t \cdot \sigma$  ограничивают соответствующие уровни состояния, при этом для уровней благополучия верхняя линия состояния (верхний порог) меньшего уровня (уровня меньшего благополучия) является одновременно нижним порогом большего уровня, и для уровней депрессивности наоборот: верхний порог большего уровня является в то же время нижним порогом меньшего уровня.

Нахождение значения критерия в диапазоне  $(\mu; \mu - 1\sigma)$  позволяет констатировать потенциально депрессивное состояние территории. При этом, согласно логике расчетов, в зоне потенциальной депрессивности окажется около 34% от всей совокупности рассматриваемых объектов. Значение критерия ниже величины  $\mu - 1\sigma$  означает наличие на территории уже не потенциальной, а реальной депрессивности. Условием отнесения региона  $j$  к I уровню депрессивности является:  $K_j \in [\mu - 1\sigma; \mu - 2\sigma)$ , и в целом к I уровню депрессивности будет отнесено около 13,5% изучаемых объектов. Для констатации в регионе II уровня депрессивности необходимо выполнение условия:  $K_j \in [\mu - 2\sigma; \mu - 3\sigma)$ , при этом регионами со II уровнем депрессивности будет признано примерно 2,365% от общего числа исследуемых регионов. Наконец, условием отнесения региона к зоне III уровня депрессивности служит:  $K_j \in [\mu - 3\sigma; \sigma - \infty)$ , и в этой зоне окажется около 0,135% объектов. Таким образом, в общем случае, в результате такого исследования реально депрессивными может быть признано около 16% от всей совокупности рассматриваемых регионов.

Предлагаемый подход к градации территорий, таким образом, в общем случае охватывает  $\approx 99,73\%$  от совокупности исследуемых объектов, а вероятность итоговой не классифицированности объекта составляет  $\approx 0,27\%$ .

Естественно, наиболее пристального внимания требуют те регионы, положение которых по результатам проведенного на основе статистических данных анализа может быть признано значительно худшим, чем у остальных [1]. Поэтому на следующем этапе для регионов, отнесенных к зонам реальной депрессивности, необходимо рассчитать величину показателя, характеризующего уровень (объем) выделяемой региону помощи для решения проблем в его развитии. Этот показатель должен учитывать не только уровень реальной депрессивности региона, но и динамику развития его депрессивного состояния. Мы предлагаем функционально связать взаимообуславливающие показатели критерия депрессивности территории и скорости его изменения за определенный промежуток времени, т.е. ввести некоторую функцию депрессивности.

В простейшем виде такая функция представляет собой линейный многочлен, одно из слагаемых которого отражает текущее состояние территории, а второе — скорость изменения состояния депрессивности:  $f_D = \alpha \cdot D_1 + \beta \cdot D_2$ .

Если обозначить ареал, к которому принадлежит исследуемая территория, за  $X$ , а саму территорию — за  $x_i$  ( $X = \{x_1 + x_2 + \dots + x_i + \dots + x_n\}$ ), то функция депрессивности для территории  $x_i$  в момент исследования  $t$  (или за период  $t$ ) будет выглядеть следующим образом:  $f_{D_t}(x_i) = \alpha \cdot D_{1t}(x_i) + \beta \cdot D_{2t}(x_i)$ .

Первое слагаемое вводится для отображения в функции влияния показателя депрессивности на момент исследования. В качестве показателя депрессивности мы предлагаем взять стандартизованную величину  $Z_t(x_i)$  критерия депрессивности по ареалу  $x_i$  на момент  $t$  ( $K_t(x_i)$ ), которая рассчитывается как центрированная и нормированная величина  $K(x_i)$  на момент  $t$ . Тогда

$$D_{1t}(x_i) \{= Z_t(K_t(x_i))\} = \frac{K_t(x_i) - \mu(K_t(X))}{\sigma(K_t(X))},$$

где  $\mu(K_t(X))$  — математическое ожидание критерия депрессивности по ареалу  $X$   $\{x_i \in X\}$  на момент  $t$ ;  $\sigma(K_t(X))$  — среднее квадратичное отклонение критерия депрессивности по ареалу  $X$  на момент  $t$ .

Второе слагаемое функции депрессивности  $\beta \cdot D_{2t}(x_i)$  отражает вклад в функцию изменения состояния — нарастание или падение депрессии — на исследуемой территории за период  $\Delta t$ : от момента исследования  $t$  до предыдущего момента  $(t-k)$  (например, за  $k$  лет). Таким образом, показатель депрессии запишется в следующем виде:

$$D_{2t}(x_i) = \frac{D_{1t}(x_i) - D_{1(t-k)}(x_i)}{\Delta t}.$$

В этом выражении  $\Delta t$ , в принципе, может быть выбрано любым, однако нам кажется, что наиболее целесообразно рассматривать значения критерия депрессивности в следующие друг за другом периоды  $t-1$  и  $t$ , поскольку наиболее значимыми являются изменения состояния исследуемой территории за последний период. В этом случае  $\Delta t = 1$  и  $D_{2t}(x_i) = D_{1t}(x_i) - D_{1(t-1)}(x_i)$ .

Коэффициенты  $\alpha$  и  $\beta$  в функции депрессивности служат для отражения вклада каждой из составляющих функции. Наши исследования привели к определению значений данных коэффициентов, равных величинам  $-1$  и  $-0,5$ .

В итоге, для территории  $x_i \{x_i \in X\}$  в момент исследования  $t$ , с учетом изменения состояния территории по сравнению с моментом  $t-k$  ( $\Delta t = k$ ), т.е. для наиболее общего случая функция депрессивности имеет вид

$$f_{D_t}(x_i) = -\frac{K_t(x_i) - \mu(K_t(X))}{\sigma(K_t(X))} - \frac{0,5}{k} \cdot \left( \frac{K_t(x_i) - \mu(K_t(X))}{\sigma(K_t(X))} - \frac{K_{t-1}(x_i) - \mu(K_{t-1}(X))}{\sigma(K_{t-1}(X))} \right).$$

Нормированные значения функции депрессивности предназначены для практического определения объема выделяемых территории для помощи в преодолении депрессивности средств, исходя из заранее заданной лимитированности общей имеющейся суммы.

### Библиографический список

1. *Наумов И. В.* Основные диспропорции движения финансовых потоков в региональных территориальных системах // Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. № 5(67). С. 29–38.
2. *Радковская Е. В.* Управление развитием территорий регионов на основе анализа дисфункций // Глобальный научный потенциал. 2016. № 11(68). С. 86–88.
3. *Радковская Е. В., Кочкина Е. М., Попова Н. П.* Проблема региональной асимметрии // Глобальный научный потенциал. 2017. № 9(78). С. 42–44.
4. *Радковская Е. В., Радковский Г. В.* Почему не развиваются российские регионы? // Мир экономики и управления. 2016. Т. 16. № 2. С. 100–110.

### 3. Современные средства Web-аналитики и их использование в системах поддержки принятия решений управления электронным бизнесом

И. А. Барышникова, Е. В. Буценко

Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург

#### Реализация методики анализа аутсорсинговых компаний с помощью BI-технологии<sup>1</sup>

Рассмотрена проблема анализа аутсорсинговых ИТ-компаний. Представлена структура российского рынка ИТ-услуг. Предложена методика анализа аутсорсинговых ИТ-компаний. Составлен сводный рейтинг компаний в области ИТ-аутсорсинга г. Москвы.

**Ключевые слова:** аутсорсинговая компания; ИТ-аутсорсинг; поисковая выдача; поисковой запрос.

ИТ-аутсорсинг можно смело отнести к наиболее устойчивому сегменту рынка ИТ-услуг. Его состояние во многом определяется общими тенденциями в ИТ-отрасли. Рост информатизации, использование инновационных решений и сервисной модели, переход к облачной инфраструктуре и импортозамещение — во многом повышают эффективность ИТ и сокращают издержки компаний [1].

По итогам 2015 г. TAdviser зафиксировал рост российского рынка ИТ-аутсорсинга на 15%, объем рынка достиг 76,2 млрд р. По итогам 2016 г. и в 2017 г. наблюдается аналогичная динамика (рис. 1).

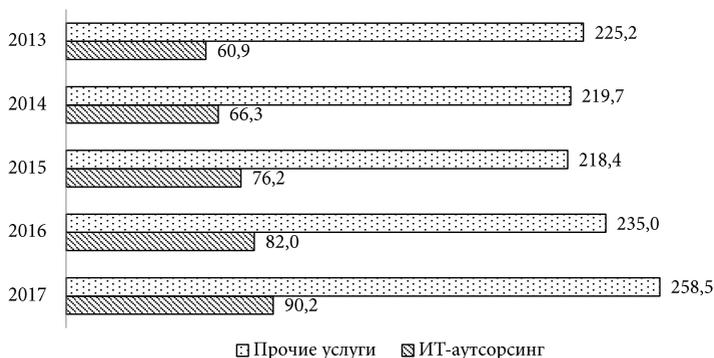


Рис. 1. Структура российского рынка ИТ-услуг, млрд р.

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-01-00315).

Сегмент ИТ-аутсорсинга можно назвать одним из самых перспективных направлений для ИТ-рынка в условиях кризиса. Нестабильная экономическая ситуация в стране заставляет компании оптимизировать бюджеты на развитие ИТ и концентрироваться на поддержке [2].

Рейтинговое агентство «РБК. Рейтинг» вместе с компанией BDO провели изыскания с целью установить наиболее популярные виды аутсорсинга в нашей стране в начале 2017 г.<sup>1</sup> Рассматривался аутсорсинг бизнес-процессов разного плана. Наиболее распространенными услугами аутсорсинга оказались не самые критичные и ключевые функции для компаний, такие как охрана объектов, сфера обслуживания, логистика и др.

В Москве зарегистрировано более 67 тыс. ИТ-компаний<sup>2</sup>. Для анализа выделим ТОП-10 самых популярных компаний. Главным критерием отбора будет являться то, что данные ИТ-компании должны оказывать услуги в области обслуживания компьютерной техники на постоянной основе. Основным параметром при поиске будет видимость сайта в Яндекс и Google. В качестве измерителя используем сайт <http://allpositions.ru>.

В сервисе WordStat (<https://wordstat.yandex.ru>) установим регион «Москва». Введем первый запрос «ИТ аутсорсинг», как наиболее точно отражающий суть услуги. Начнем с выбора коренных запросов, для чего рассмотрим правый столбец «Запросы, похожие на "ИТ аутсорсинг"» (рис. 2).

Из 12 предложенных Яндексом поисковых фраз нам подходят 6, они выделены курсивом в табл. 1.

В итоге с учетом первого запроса имеем 7 коренных поисковых фраз: «ИТ аутсорсинг», «+it аутсорсинг», «компьютер обслуживание», «приходящий системный администратор», «сервер обслуживание», «услуга системный администратор» и «системный администратор».

Подбираем поисковые фразы из левого столбца в WordStat. Отберем 10 фраз с частотой запроса более 50 в месяц и теми же критериями (обслуживание компьютерной техники организаций, расположение — Москва).

Сводим полученные результаты в единую таблицу и получаем финальный список запросов, которые нужно будет учесть для следующих этапов обработки и анализа аутсорсинговых компаний (табл. 2).

---

<sup>1</sup> Популярные виды аутсорсинга в РФ в 2017. URL: <https://praxiscom.ru/populyarnye-vidy-autsorsinga-v-rf-v-2017>.

<sup>2</sup> Подробнее на ТАСС: URL: <http://tass.ru/moskva/3200473>.

ИТ аутсорсинг ✕ Подобрать

По словам  По регионам  История запросов Москва

Все **Десктопы** Мобильные Только телефоны Только планшеты Последнее обновление: 08.10.2017

Что искали со словом «ит аутсорсинг» — 876 показов в месяц

Статистика по словам	Показов в месяц <sup>?</sup>
ит аутсорсинг	876
ит аутсорсинг москва	79
рынок ит аутсорсинга	58
услуги ит аутсорсинга	34
ит аутсорсинг 2017	32
ит аутсорсинг компании	29
ит аутсорсинг цены	23
аутсорсинг ит инфраструктуры	18
ит аутсорсинг белгород	17
ит обслуживание аутсорсинг	16
ит сервис аутсорсинг	15
преимущества ит аутсорсинга	14
ит аутсорсинг одиново	12
аутсорсинг ит компьютеров белгород	12
договор ит аутсорсинга	11

Запросы, похожие на «ит аутсорсинг»

Статистика по словам	Показов в месяц <sup>?</sup>
+ит аутсорсинг	829
сервер обслуживание	863
компьютер обслуживание	2 844
услуга системный администратор	100
услуга аутсорсинг	2 092
приходящий системный администратор	171
системный администратор	12 180
+ит аутсорсинг москва	76
удаленный системный администратор	143
компьютерный помощь	5 162
+ит аутсорсинг компания	35
+ит обслуживание	426

Рис. 2. Подбор коренных фраз

Таблица 1

### Подбор поисковых фраз

Статистика по словам	Кол-во запросов	Комментарий
+ит аутсорсинг *	829	Подходит
сервер обслуживание	863	Подходит
компьютер обслуживание	2844	Подходит
услуга системный администратор	100	Подходит
услуга аутсорсинг	2092	Слишком общий — не относится к ИТ
приходящий системный администратор	171	Подходит
системный администратор	12180	Подходит
+ит аутсорсинг Москва	76	Слишком общий
удаленный системный администратор	143	Могут использовать физические лица
+ит аутсорсинг кампания	35	Слишком общий
компьютерный помощь	5162	Используют физические лица
+ит обслуживание	2 750	Слишком общий

Таблица 2

## Результаты поиска фраз

№ п/п	Поисковая фраза	Кол-во запросов
ИТ аутсорсинг		
1.	ит аутсорсинг	876
IT аутсорсинг		
2.	+it аутсорсинг	818
Обслуживание компьютеров		
1.	обслуживание компьютеров	2832
2.	техническое обслуживание компьютеров	676
3.	ремонт +и обслуживание компьютеров	347
4.	обслуживание компьютеров +и оргтехники	217
5.	абонентское обслуживание компьютеров	205
6.	обслуживание компьютеров юридических лиц	195
7.	обслуживание компьютеров Москва	187
8.	техническое обслуживание компьютеров + и оргтехники	181
9.	техническое обслуживание компьютеров + и ремонт компьютеров	167
10.	Компания +по обслуживанию компьютеров	197
Приходящий системный администратор		
1.	приходящий системный администратор	158
Обслуживание серверов		
1.	обслуживание серверов	884
2.	техническое обслуживание серверов	343
3.	настройка +и обслуживание серверов	151
Услуги системного администратора		
Системный администратор		
1.	системный администратор	11798
2.	системный администратор москва	1356
3.	помощник системного администратора	594
4.	приходящий системный администратор	158
5.	системный администратор windows	231
6.	системный администратор linux	141
7.	удаленный системный администратор	138
8.	системный администратор unix	116

Проведем поиск сайтов, которые Яндекс и Google считают наиболее релевантными. Для анализа используем систему анализа поисковых выдач AllPositions.Ru: 1) регистрируем новый проект, присваиваем ему название; 2) отмечаем две поисковые системы — Яндекс и Google; 3) копируем поисковые запросы из приведенного выше списка. Время подготовки отчета 15–20 мин. Нас интересует список конкурентов (рис. 3).

	Конкурент	Видимость ↑	Счетчики
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="http://ru.wikipedia.org">ru.wikipedia.org</a>	77.6 %	
<input type="checkbox"/>	<a href="http://hh.ru">hh.ru</a>	50.1 %	
<input type="checkbox"/>	<a href="http://superjob.ru">superjob.ru</a>	40.6 %	
<input type="checkbox"/>	<a href="http://habrahabr.ru">habrahabr.ru</a>	34.9 %	
<input type="checkbox"/>	<a href="http://rabota.yandex.ru">rabota.yandex.ru</a>	26.4 %	
<input type="checkbox"/>	<a href="http://enjoy-job.ru">enjoy-job.ru</a>	17.5 %	
<input type="checkbox"/>	<a href="http://rabota.ru">rabota.ru</a>	14.9 %	

Рис. 3. Сервис AllPositions. Поиск конкурентов

Исключим информационные сайты, а также сайты поиска работы и выберем для анализа 5 компаний, наиболее релевантных с точки зрения поисковых систем Яндекс и Google. Получим следующий список: socialit.ru (4.8%), shindler.ru (4.2%), lanfix.ru (5.7%), zscomp.ru (8.3%), abonent-pc.ru (10.5%).

Дальнейшее сравнение будет проводиться между этими компаниями. С достаточной долей вероятности можно сказать, что все эти компании будут присутствовать в поисковых выдачах Яндекс и Google на высоких позициях, а значит, именно они привлекают основное количество заявок потенциальных клиентов. Для составления сводного рейтинга присваиваем каждому сравнительному параметру оценку в баллах, которую затем суммируем (табл. 3).

По результатам рейтинга 1-е место у компании «Шиндлер Компьютерс» (97 баллов) с понятной и прозрачной ценовой политикой, обязательствами, закрепленными договором обслуживания, специальным софтом, позволяющим мониторить инженеров на карте Москвы.

Таким образом, использование данной методики демонстрирует современный подход к анализу аутсорсинговых ИТ-компаний, так как использует главный информационный ресурс нашего времени — Интернет, сервисы и технологии которого позволяют собирать и анализировать различную информацию по необходимым аналитику критериям.

### Библиографический список

1. Барышников И. А., Буценко Е. В. Разработка и реализация автоматизированной системы «Умная оранжерея» на основе технологий интернета вещей // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. М.: Маска, 2017. Вып. 11. С. 47–53.
2. Грекул В. И., Коровкина Н. Л. Организация ИТ-аутсорсинга // Национальный открытый университет «ИНТУИТ». 2016.

Таблица 3

## Рейтинг компаний

Название компании	Макс. баллы	Социал ИТ		Шпидлер Компьютер		Ланфикс		ZSC		Софт-Сервис	
		4,8%	5	4,2	4	5,7	6	8,3	8	10,5	10
Видимость	20										
Сайт		socialit.ru		shindler.ru		lanfix.ru		zscomp.ru		abonent-rc.ru	
Цена обслуживания 1 офиса	10	10000	10	11500	9	12000	8	12000	8	9800	10
Цена обслуживания 2 офиса	10	20100	9	23000	9	30000	7	30000	7	17600	10
Цена обслуживания 1+2 офисов	10	32805	9	34500	8	42000	6	42000	6	21900	10
Обслуживание телефони	10	5000	6	0 (1 ч./мес.)	8	5000	6	2000-3000	5	0 (1,5 ч./мес.)	10
Видеонаблюдение	10	0	10	0	10	500 руб/штг	6	300-500 руб/штг	6	0	10
Принтеры	10	0	10	0	10	500 руб/штг	6	0	10	0	10
Кол-во плановых выездов	4	1	1	2	2	4	4	4	4	1-2	1
Кол-во экстренных выездов	10	∞	10	∞	10	4	2	4	2	∞	10
График работы	5	09:00-18:00	3	09:00-19:00	5	09:00-18:00	3	09:00-18:30	4	09:00-19:00	5
Круглосуточная помощь	5	По инициенту	5	нет	2	До 21:00	3	По инициенту	5	нет	2
Подменное оборудование	3	Да	3	Да	3	Нет	0	Нет	0	Некоторые	2
Кол-во инженеров	3	2	2	2	2	2	2	3	3	0	0
Прямая связь с инженерами	3	да	3	да	3	да	3	За отд. плату	1	нет	0
Возврат денег за первый месяц	2	нет	0	да	2	нет	0	да	2	нет	0
Четкая ценовая политика	10	да, с замечаниями	5	да	10	нет	2	да, с замечаниями	5	да, с замечаниями	5
Итого:			91		97		64		76		95

## 4. Технология VI и хранилища данных, ориентированные на совершенствование бизнес-моделей в сфере мобильных и облачных сервисов

---

К. С. Максимова, Д. А. Азаров

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

### К вопросу о моделях реализации облачных технологий в бизнесе

Рассмотрены понятия облачных технологий, облачных сервисов и облачного хранилища данных. Приведены основные модели реализации облачных технологий в бизнесе. Проведен сравнительный анализ платформ IaaS, PaaS и SaaS предоставления услуг в Интернете.

**Ключевые слова:** облачные технологии; облачный сервис; IaaS; PaaS; SaaS.

На современном этапе информационные технологии играют важную роль в обеспечении эффективности бизнеса. При этом облачные технологии как их составная часть в силу своей возможности оперативного реагирования на изменения рыночной конъюнктуры находят широкое применение в разнообразных отраслях экономики, бизнес-процессах и сферах человеческой жизни. В ряде случаев, учитывая скрытый характер зависимостей между характеристиками систем, в том числе экономических, и их составных частей [3, с. 180; 4, с. 64], необходимость обработки больших данных, предопределяющих необходимость разработки VI-решений, облачные технологии выступают одним из перспективных средств разрешения возникающих трудностей.

Под облачными технологиями понимается информационно-технологическая концепция, подразумевающая обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов [1, с. 7]. Облачные сервисы выступают одним из видов таких ресурсов, работающим на облачных хранилищах. Облачное хранилище данных — онлайн-хранилище, предоставляемое некоторой организацией, которая выделяет свободное место на своих серверах, позволяя разместить в них файлы пользователей и получить к ним доступ удаленно.

Облака позволяют хранить огромные массивы данных, их систематизация, обработка и анализ, ориентированный на решение различных бизнес-задач, происходит в них же. В бизнесе в корпоративных облаках размещают call-центры, почтовые сервисы, сайты, формы заказов, а также программные продукты для электронного документооборота,

автоматизации производства, логистики и торговли, бухгалтерские и налоговые системы компании, и даже сами рабочие столы сотрудников для удаленной работы (VDI) [2].

Современные облака корпоративного уровня намного надежнее, чем сама IT-инфраструктура. В целях обеспечения бесперебойности бизнес-процессов профессиональные провайдеры резервируют составляющие информационной системы. Более того, помимо надежной технологической основы облака имеют достаточную защиту от угроз информационной безопасности.

Существует три ключевые модели предоставления облачных услуг в интернете: IaaS, SaaS и PaaS. Любая из них помогает сократить некоторые временные и финансовые затраты на выполнение поставленных бизнес-задач. Основное различие заключается в том, какие обязанности делегируются непосредственно провайдеру услуги.

Проведем анализ и сравним эти платформы на примере хостинга сайта, что поможет правильно выбрать услуги с учетом реальных потребностей компании:

- IaaS (англ. Infrastructure as a Service). Такая модель подразумевает предоставление инфраструктуры как услуги (сервиса). Это платформа, на которой клиент сам устанавливает программное обеспечение, приложения и настраивает операционные системы, IaaS-провайдер, в свою очередь, обеспечивает только работоспособное оборудование и базовое инфраструктурное программное обеспечение. При этом специалисты службы поддержки IaaS-провайдера оказывают клиенту консультационную помощь по возникающим вопросам;

- PaaS (англ. Platform as a Service). В данном случае в качестве услуги рассматривается платформа, т.е. PaaS-провайдер сам администрирует операционную систему и системное программное обеспечение, для управления сайтом вам уже будет предоставлен готовый веб-интерфейс. Вам останется заполнить сайт нужным содержанием;

- SaaS (англ. Software as a Service). Рассматриваемый вариант предполагает предоставление программного обеспечения как сервиса. Таким образом, это уже готовая услуга (в нашем случае это подготовленный веб-сайт). SaaS-провайдер самостоятельно занимается размещением, администрированием и наполнением сайта, а пользователь только арендует его и получает доступ к нему через интернет-браузер. В результате потребитель услуги не занимается технической стороной вопроса (что особенно актуально при отсутствии необходимых навыков) и может сконцентрироваться на выполнении поставленных бизнес-задач.

Итак, сравнительный анализ трех моделей предоставления услуг на основе облачных технологий, а также выделенные в результате его проведения особенности каждой из них, позволяют определить наиболее перспективный вариант для конкретного бизнеса в зависимости от имеющихся ресурсов для его реализации, поставленных целей и степени развития ИТ-технологий в компании: SaaS-модель — наиболее простой вариант для стартапа, однако, если у организации уже имеется опыт администрирования ИТ-систем, в качестве вариантов могут рассматриваться системы IaaS и PaaS.

### Библиографический список

1. *Давыдова Е. В., Ерохин А. Г., Фролова Е. А.* Обучение облачным технологиям и применение облачных технологий в обучении студентов // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 3. С. 7–9.
2. *Лебедев В.* Облачные возможности: преимущества и перспективы использования облачных технологий в современном мире // Технологии и средства связи. 2017. № 1. URL: <http://tsonline.ru/articles2/fix-corp/oblachnye-vozmozhnosti-preimuschestva-i-perspektivy-ispolzovaniya-oblachnyh-tehnologiy-v-sovremennom-mire>.
3. *Назаров Д. М., Бегичева С. В., Азаров Д. А.* Нечеткая модель выявления значимых скрытых влияний в системе откликов объектов // Компьютерный анализ изображений: интеллектуальные решения в промышленных сетях (САИ–2016): сб. науч. тр. по материалам I Междунар. конф. (Екатеринбург, 5–6 мая 2016 г.) / под общ. ред. А. Г. Тягунова. Екатеринбург: УМЦ УПИ, 2016. С. 180–185.
4. *Назаров Д. М., Бегичева С. В., Азаров Д. А.* Нечеткие технологии выявления имплицитных каузальных связей в системе управления // Новая индустриализация: мировое, национальное, региональное измерение: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 6 декабря 2016 г.): в 2 т. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2016. Т. 2. С. 64–67.

## 5. Сервисно-ориентированные информационные технологии в совершенствовании государственного и муниципального управления

---

М. В. Дроботун

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

### Математическое моделирование в анализе спроса на товары народного потребления

Рассматривается задача изучения покупательского спроса, которая приводит к необходимости оценивания и прогнозирования конъюнктуры, в первую очередь таких ее элементов, как спрос, предложение и цена. Приведена характеристика панельного метода исследования спроса. Предложен подход к анализу динамических рядов поставки, в которых спрос рассматривается в качестве аналога тренда и описывает усредненную тенденцию изучаемого процесса во времени.

**Ключевые слова:** товары народного потребления; панельный метод; закон больших чисел; жизненный цикл товара; тренд, выборка; модель.

На современном этапе для развития рынка товаров народного потребления нужно акцентировать внимание на изготовление социально адресных изделий, рассчитанных на определенный контингент потребителей. Поэтому важнейшей задачей промышленности является изучение спроса потребителей.

Одним из наиболее эффективных методов изучения потребности населения в товарах является панельный метод, получивший благодаря высокой результативности широкое распространение. Панельный метод изучения спроса представляет собой непрерывный или систематический сбор конкретной информации, поступающей от постоянной выборочной совокупности исследуемых единиц — семей, отдельных лиц, торговых организаций и т.д.

Одним из видов панели потребителей, который целесообразно использовать при изучении спроса на новые виды изделия, является тестирование товаров — проверка соответствия их качества, потребительных свойств, надежности, эстетических параметров и других характеристик оценке потребителей, осуществляемая в процессе так называемого пробного потребления (потребитель безвозмездно получает такой товар в пользование с обязательством сообщать о нем определенные сведения).

На основе данных, полученных с помощью панельных исследований, можно не только выявлять потребительскую оценку отдельных

видов изделий, но и определять обеспеченность населения теми или иными товарами на уровне города или сельских поселений, изучать спрос на товары с учетом климатических и национальных особенностей, размера жилой площади, численности населения и других факторов.

При панельном методе исследования спроса населения необходимо обеспечить представительность спроса, что достигается правильным комбинированным применением топологии выборки и метода случайного отбора [1]. В процессе отбора в большинстве случаев возникают ошибки репрезентативности. Поскольку ошибки складываются случайно, количественное формирование и изменение их подчиняются закону больших чисел. Допустимую или предельную ошибку выборки случайного отбора рассчитывают по формуле

$$error = t \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где  $t$  — кратность средней ошибки;  $p \cdot (1-p) = \sigma^2$  — дисперсия изучаемого признака в выборке;  $n$ ,  $N$  — соответственно численность выборочной и генеральной совокупностей.

Объем выборочной совокупности, сформированной при случайном отборе, определяется по преобразованной формуле

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot (1-p)}{N \cdot error^2 + t^2 \cdot p \cdot (1-p)} = \frac{1}{\frac{1}{N} + \frac{error^2}{t^2 \cdot p \cdot (1-p)}}.$$

После установления объема выборки, выборочную совокупность семей следует распределить между отдельными экономическими районами и областями пропорционально численности населения, с учетом численности городского и сельского населения.

Изучение спроса должно охватывать все стадии жизненного цикла товара: от создания промышленного образца до массового выпуска продукции на рынок. При этом изучение спроса в отраслях, выпускающих изделия, подверженные влиянию моды должно быть направлено на более детальное выявление потребностей отдельных групп потребителей. Это позволит уже на стадии разработки изделий предусмотреть их наиболее полную дифференциацию как по назначению, так и по уровню цен, учитывающих различия в доходах отдельных групп покупателей. Учитывая жизненный цикл изделий, необходимо оперативно перестраивать производство на товары, пользующиеся спросом, максимально приближая ассортимент изделий к потребностям потребителя.

Циклическая кривая, характеризующая жизненный цикл товара, строится на основе данных о его реализации в розничной торговой сети. Обработка значительных объемов информации при изучении спроса на конкретный вид товара может быть успешно решена только при использовании компьютерных технологий.

Использование различного программного обеспечения (в зависимости от целей) в сети предприятий розничной торговли позволит обрабатывать и анализировать данные о реализации изделий. Исследование этой информации предприятиями-изготовителями поможет определить, на какой стадии жизненного цикла находится тот или иной товар и, в зависимости от этого, принимать решение о снятии устаревших изделий с производства, совершенствовании конструкции или освоении новых изделий с учетом вновь сформированных потребностей.

После соответствующей обработки данных можно получить информацию, позволяющую выявить и определить степень влияния тех или иных факторов на развитие спроса населения. Так, анализ продажи товаров по группам цен позволит предприятиям-изготовителям анализировать реализацию изделий по разновидностям в зависимости от цен. Анализ по размеру, росту, моделям, артикулам, расцветкам даст возможность правильно составлять ассортимент изделий. Анализ товарных запасов отразит фактические товарные запасы и их норматив, отклонение от норматива, что позволит своевременно регулировать величину товарных запасов в торговом центре.

Для выявления оценок, мнений и намерений покупателей в фирменных магазинах (опорных пунктах изучения спроса) проводятся опросы покупателей. Необходимо также изучение мнений работников торговли и промышленности, имеющих отношение к удовлетворению спроса населения. Основной формой опросов является анкетная. Обеспечение представительности опроса достигается применением методов математической статистики, определением предельной ошибки выборки и т.д.

Изучение спроса населения включает в себя и проблемы прогнозирования. Как показывает практика, для получения прогностических оценок спроса наиболее приемлемыми являются методы теории вероятностей и математической статистики.

Изучение спроса на товары народного потребления можно использовать временные ряды, при этом за уровень ряда принимаются объемы поставок товаров в розничную сеть. В динамическом ряду поставки спрос будет играть определенную роль тренда, к которому сформируется сформированный ряд, т.е. описывать усредненную для периода наблюдений тенденцию изучаемого процесса во времени.

Для выбора соответствующей модели временного ряда необходимо определить три элемента его развития:  $k_s$  — среднегодовой темп роста потребности;  $k_p$  — коэффициент удовлетворения потребности (спроса);  $T_p$  — период времени, в течение которого есть основание рассчитывать на достижение полного удовлетворения потребности.

Величина  $k_s$  рассчитывается как частное от деления последнего уровня базы на первый период. Период полного удовлетворения потребности ( $T_p$ ) определяется по каждой товарной группе на основе данных опроса опытных специалистов промышленности и торговли. Коэффициент удовлетворения потребности находим по формуле

$$k_p = \frac{V_d}{V_z},$$

где  $V_d$  — объем поставки товара;  $V_z$  — объем заявки.

После того как динамические ряды поставки полностью сформированы, определены необходимые элементы развития динамического ряда, наступает этап непосредственного прогнозирования. Каждая модель прогнозирования имеет вид системы коэффициентов. Прогноз на каждый год перспективы осуществляется путем двух арифметических операций (сложения и умножения) над абсолютными данными уровней прогнозируемого временного ряда поставки и предлагаемыми коэффициентами. Такой процесс расчета может быть легко автоматизирован.

Предложенную методику целесообразно использовать для прогнозирования спроса по тем группам товаров, потребность в которых удовлетворяется не полностью. В случае, когда заявки торговли удовлетворяются полностью, прогноз осуществляется в соответствии с ростом численности населения [2].

Отметим, что по некоторым группам товаров прогноз может быть выполнен только экспертным путем. К таким товарам можно отнести новые товары. Для прогнозирования спроса на них еще не сформирована информационная база. Экспертный подход применим и к прогнозированию спроса на морально устаревшие товары, которые должны заменяться новыми товарами с лучшими потребительскими свойствами, а также товары, временные ряды спроса на которые не имеют тренда.

#### Библиографический список

1. Кочкина Е. М., Радковская Е. В. Математические методы и модели в экономике. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science, 2017.

2. Кочкина Е. М., Радковская Е. В., Дроботун М. В. Исследование занятости в сфере малого предпринимательства (на примере Свердловской области) // Перспективы науки. 2016. № 11(86). С. 51–54.

**Е. М. Кочкина**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Модель оптимального развития и размещения производительных сил**

Предложены подходы к использованию экономико-математических методов в целях совершенствования системы управления региональными экономическими системами. Рассмотрена математическая модель оптимального варианта размещения производства с позиций минимизации совокупных затрат. Модель учитывает потребность в капиталовложениях, трудовых ресурсах, транспортные связи и размер необходимых фондов накопления.

**Ключевые слова:** экономический район; модель; производство; капиталовложения; оптимизация; межотраслевой баланс.

В рамках проведения количественного анализа большую роль играет использование математического аппарата. Изучение результатов решения математических моделей позволяет получить новую информацию об объекте и избежать в реальном развитии нежелательных явлений. Рост масштабов народного хозяйства, качественные сдвиги в экономике предъявляют новые, более высокие требования к планированию и управлению во всех звеньях народного хозяйства.

Использование экономико-математических методов позволяет повысить качество управления развитием региональных экономических систем. Эти методы могут служить эффективным инструментом конкретной хозяйственной политики. Обоснование перспектив развития хозяйственных комплексов, оптимальное распределение грузов между потребителями и поставщиками, рациональная загрузка производственных мощностей — это лишь некоторые примеры хозяйственных проблем, которые могут решаться с применением математического аппарата [1; 3].

Баланс производства и потребления между отдельными отраслями является необходимым условием эффективного функционирования национальной экономики. В этом случае каждая отрасль должна рассматриваться с двух позиций. С одной стороны, как производитель продукции, которая идет на конечное потребление и используется как промежуточная другими отраслями. С другой стороны, как потребитель продукции, выпускаемой другими отраслями. Балансы могут составляться, как в рамках отдельных экономических районов, так и в рамках народного хозяйства в целом. Для наглядного выражения

взаимной связи между отраслями используют таблицы определенного вида, которые называют таблицами межотраслевого баланса [2].

Балансовая модель представляет собой систему уравнений, с помощью которых в математической форме отражается требование баланса между объемами производства продукции и потребностью в этой продукции [2].

Разработку схем межотраслевых межрайонных балансов можно рассматривать как первую попытку моделирования территориальных пропорций производства. Однако использование балансовых моделей приводит к появлению трудноразрешимых проблем. К основным недостаткам можно отнести фиксирование производственных и межрайонных связей, поскольку коэффициенты затрат и размещения являются постоянными величинами, трудности оптимизации межотраслевого баланса.

Пользуясь моделью пространственного межотраслевого баланса, можно реализовать несколько возможностей его использования для составления плана развития и размещения производительных сил. Простейшей задачей такого рода является оптимизация плана межрайонных связей (путем решения ряда транспортных задач). Исходно в этом случае определяется программа развития производства по каждому району без элементов оптимизации путем решения прямой задачи межотраслевого баланса.

Однако этот простейший с технической стороны путь не является наилучшим решением проблемы, поскольку отсутствие оптимизации производства и искусственная изоляция транспорта от производства дает возможность использовать модель лишь в качестве первоначального и ориентировочного шага.

Более продуктивно на первом шаге (определение производственных заданий по отраслям) вместо обычной задачи межотраслевого баланса решать задачу на экстремум, т.е. при сбалансированных производстве и межрайонных связях следует оптимизировать тот или иной критерий, а затем определять рациональную схему перевозок.

В основе этой модели лежит пространственный межотраслевой баланс, дополненный матрицей ресурсов. В модели необходимо учесть максимизацию конечного продукта и ограничения на минимальный уровень народного потребления в каждом районе. А.Г. Аганбегян предложил оптимальную межрайонную модель размещения производства. Эта модель может использоваться на любом этапе развития региональных экономических систем. В результате ее решения из множества возможных вариантов размещения производства выбирается

оптимальный вариант, т.е. такой, который для своей реализации требует минимальных совокупных затрат. Одновременно в такой модели определяются уровни производства по важнейшим отраслям в рамках экономических районов и межотраслевые внутрирайонные межрайонные связи по всей номенклатуре производства.

Основные структурные связи в модели отражает матрица норм материальных затрат на производство каждого продукта в рамках каждого экономического района, которая имеет много общего с соответствующей частью межотраслевого баланса.

В модель не включаются ограничения по использованию различных производственных технологий. Введение таких ограничений значительно усложняет модель, при этом принципиальная структура модели не меняется.

Введем обозначения:

$a_{ij}^k$  — норма материальных затрат продукта с номером  $i$  на производство продукта с номером  $j$  в районе с номером  $k$ ;

$p_i^k$  — объем производства продукта с номером  $i$  в районе с номером  $k$ ;

$a_i^k$  — максимально возможный объем производства продукта с номером  $i$  в районе с номером  $k$  на конец планового периода;

$n_i^k$  — величина непроемленного потребления продукта с номером  $i$  в районе с номером  $k$ ;

$m_i^k$  — величина накопления и прочих фондов по продукту с номером  $i$  в районе с номером  $k$ ;

$t_j^k$  — трудоемкость изготовления продукта с номером  $j$  в районе с номером  $k$ ;

$T^k$  — трудовые ресурсы  $k$ -го района;

$h_i^k$  — удельные капиталовложения на единицу прироста продукции с номером  $i$  в районе с номером  $k$ ;

$H$  — общий объем капиталовложений на плановый период;

$c_j^{kl}$  — текущие затраты потребления  $l$  по продукции с номером  $i$  в районе с номером  $k$  (сумма себестоимости производства и транспортных затрат);

$r_i^k$  — удельные капиталовложения, сведенные к текущим на прирост единицы продукции с номером  $i$  в районе с номером  $k$ ;

Ставится задача определить значения — объемы поставок продукции с номером  $i$  из района с номером  $k$  в район с номером  $l$ . Найденные значения управляемых переменных должны минимизировать следующий функционал:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_i^{kl} \cdot x_i^{kl} + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m r_i^k \cdot \left( \sum_{l=1}^m x_i^{kl} - p_i^k \right) \rightarrow \min. \quad (1)$$

Минимизация функционала (1) должна выполняться при соблюдении определенных условий:

$$p_i^k \leq m \sum_{l=1}^m x_i^{kl} \leq d_i^k, \quad k = 1, 2, \dots, m, l = 1, 2, \dots, n; \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m x_i^{kl} - \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m a_{ij}^{kl} \cdot \sum_{l=1}^m x_i^{kl} \geq \sum_{k=1}^m n_i^k + \sum_{k=1}^m m_i^k, \quad i = 1, 2, \dots, n, k = 1, 2, \dots, m; \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n t_j^k \sum_{i=1}^m x_j^{ki} \leq T^k, \quad k = 1, 2, \dots, m; \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m \left( \sum_{l=1}^m x_i^{kl} - p_i^k \right) \cdot h_i^k \leq H. \quad (5)$$

В представленной модели определяются объемы производства по отраслям и оптимальные транспортные связи, минимизирующие функцию (1). При этом объемы производства по экономическим районам имеют верхнее и нижнее ограничение (2), отраслевой выпуск позволяет удовлетворить непроектные нужды экономических районов и создать необходимые фонды накопления (3), потребность в трудовых ресурсах и капиталовложениях не превышает имеющихся запасов (4) и (5).

Как показано выше межрайонные модели представляют собой инструмент комплексного анализа межотраслевых и территориальных пропорций. Их решение дает возможность определить наиболее общие тенденции развития народного хозяйства в территориальном аспекте: объемы производства продукции важнейших отраслей и схему межрайонных связей. Хотя описанные модели носят достаточно общий характер, на их основе можно детализировать отдельные аспекты (транспортные проблемы, проблемы учета производственных капиталовложений, динамический аспект и т.д.) и проводить экспериментальные и практические расчеты, которые позволят сделать весьма интересные методологические и практические выводы.

### Библиографический список

1. Дроботун М.В., Кочкина Е.М., Радковская Е.В. Анализ сферы занятости региона (на примере Свердловской области) // Казанская наука. 2017. № 9. С. 15–17.
2. Кочкина Е.М., Радковская Е.В. Математические методы и модели в экономике. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science, 2017.
3. Кочкина Е.М., Радковская Е.В. Трудовая занятость молодежи как фактор экономического развития // Фундаментальные исследования. 2017. № 9-2. С. 477–481.

## 6. Информационные системы в корпорациях и производственной деятельности

---

В. А. Биктимеров

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

### **SaaS решение шифрования текста методом смещения, перестановки и гаммирования**

Описан процесс разработки информационной системы на языках программирования php, sql, html по проверке умений студентов определять классические криптоалгоритмы и находить ключи шифрования.

**Ключевые слова:** php; html; криптография; криптоалгоритмы; шифрование текста; метод смещения; метод перестановки; метод гаммирования.

В процессе педагогической деятельности достаточно много времени затрачивается на создание проверочных заданий и их последующую проверку. Найти готовое решение позволяющее автоматизировать процесс выдачи заданий студентам и проверяющее ответы практически невозможно. Для автоматизации оценочного средства по основам криптографии был разработан сервис представляющий из себя веб-сайт, позволяющий производить различные виды шифрования, выдавать студентам случайные варианты заданий и проверять их ответы.

**Реализации методов шифрования.** Можно выделить три классических криптоалгоритма шифрования текстовой информации: смещения, перестановки, гаммирования. Криптоалгоритмы смещения и перестановки являются моноалфавитными в то время как криптоалгоритм гаммирования дуалфавитный. На рис. 1 изображен программный код php, реализующий метод смещения со сдвигом на три символа вперед. Такой алгоритм называют шифром Цезаря. Сервис принимает текстовый файл, переданный ему http-post методом через html форму. Название выходного файла задается в строке 2. В строке 3 задается смещение. Смещение корректно задавать от -255 до 255. В строке 4 определяется размер принятого файла, а в строке 5 его временное имя. В строке 6 происходит чтение файла. Сдвиг символов происходит в цикле с нулевого символа до размера файла. Функция ord() преобразует символы в десятичный код к которому прибавляется заданное смещение. После того как смещение произведено десятичный код символа преобразуется обратно в символ функцией chr(), а результат добавляется в переменную созданную в строке 7. Если сдвиг символа вышел за рамки кодовой таблицы, то есть его десятичный код больше 255, то в строке 10 проис-

ходит вычитание из полученного кода 255. В строках с 13 по 15 происходит запись создание зашифрованного файла на сервере, а в строке 16 пользователю передается http заголовок с указанием расположения сгенерированного файла. Пользователю предлагается либо сохранить полученный файл, либо браузер пытается его открыть, но у него не всегда получается отобразить все символы из файла. Поэтому созданный файл пользователю в любом случае нужно сохранять и открывать в программе, умеющей читать все символы кодовой таблицы ср1251.

```
shift.php
1 <?php
2 $file = 'shift.txt';
3 $shift = 3;
4 $ssize = $_FILES['file']['size'];
5 $name = $_FILES['file']['tmp_name'];
6 $text = file_get_contents($name);
7 $result = '';
8 for ($x = 0; $x < $ssize; $x++) {
9     $y = ord($text[$x]) + $shift;
10    if($y > 255) $y = $y - 255;
11    $result .= chr($y);
12}
13 $fp = fopen($file, 'w');
14 fwrite($fp, $result);
15 fclose($fp);
16 header("Location:$file");
```

Рис. 1. Реализация метода смещения

Реализация метода перестановки изображена на рис. 2. В данном криптоалгоритме символы перемешиваются по заданной маске. В отличие от криптоалгоритма смещения в криптоалгоритме перестановки состав символов исходного текста не меняется. Закон перестановки задается в строке 3. Перестановка символов производится в двух вложенных циклах. Во вложенном цикле происходит сама перестановка. Количество итераций вложенного цикла равно силе ключа перестановки. Внешний цикл выполняется пока не закончится исходный файл. В строке 4 определяется длина ключа шифрования, а в строке 9 к текущей позиции символа в исходном файле прибавляется эта длина.

```
shuffle.php
1 <?php
2 $file = 'shuffle.txt';
3 $shuffle = '21';
4 $keylen = strlen($shuffle);
5 $ssize = $_FILES['file']['size'];
6 $name = $_FILES['file']['tmp_name'];
7 $text = file_get_contents($name);
8 $result = '';
9 for ($x = 0; $x < $ssize; $x += $keylen)
10    for ($y = 0; $y < $keylen; $y++) {
11        $pos = $shuffle[$y];
12        $result .= $text[$x + $pos - 1];
13    }
14}
15 $fp = fopen($file, 'w');
16 fwrite($fp, $result);
17 fclose($fp);
18 header("Location:$file");
```

Рис. 2. Реализация метода перестановки

На рис. 3 изображена реализация метода гаммирования. В данном криптоалгоритме задается ключевое слово — гамма, по позициям в кодовой таблице символов которой производится последующее смещение исходного текста. Ключевое слово задается в строке 3.

```

1<?php
2$file = 'gambling.txt';
3mb_internal_encoding("Windows-1251");
4$gamut = 'KeyWord';
5$n = mb_strlen($gamut, 'Windows-1251');
6$size = $_FILES['file']['size'];
7$name = $_FILES['file']['tmp_name'];
8$text = file_get_contents($name);
9$z = 0;
10$result = '';
11for ($x = 0; $x < $size; $x++) {
12    $y = ord($text[$x]) + ord($gamut[$z++]);
13    if ($y > 255) $y = $y - 255;
14    $result .= chr($y);
15    if ($z >= $n) $z = 0;
16}
17$fp = fopen($file, 'w');
18fwrite($fp, $result);
19fclose($fp);
20header("Location:$file");

```

Рис. 3. Реализация метода гаммирования

Во всех трех реализациях программный код построен таким образом, что для смены ключа, порядка перестановки или величины сдвига достаточно поменять значение переменной `$gamut`, `$shuffle` или `$shift`, следовательно варианты заданий можно хранить в базе данных и случайным образом делать выборку для каждого студента.

**База данных вариантов.** Таблица с вариантами заданий состоит из трех полей. Первое поле `id` является индексным идентификатором, во втором задаются методы шифрования, а в третьем значение ключа шифрования, порядок перестановок или величина сдвига. На рис. 4 приведена концептуальная модель базы данных вариантов, а на рис. 5 SQL скрипт, с помощью которого можно создать эту таблицу в базе данных.

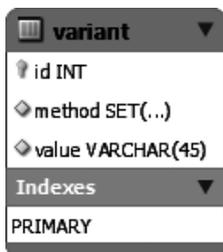


Рис. 4. Концептуальная модель базы данных вариантов

```

1 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `variant` (
2   `id` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
3   `method` SET('shift', 'shuffle', 'gambling') NOT NULL,
4   `value` VARCHAR(45) NOT NULL,
5   PRIMARY KEY (`id`))
6 ENGINE = MyISAM;

```

Рис. 5. SQL скрипт базы данных вариантов

**Механизм выбора случайного варианта.** Выбор случайного варианта из таблицы вариантов реализован SQL конструкцией ORDER BY RAND() LIMIT 1. После получения метода шифрования из таблицы вариантов он подставляется в значение html тега формы action, а идентификатор варианта подставляется в значение скрытого поля ввода формы. Программный код выбора случайного варианта изображен на рис. 6, а на рис. 7 показан внешний вид генерируемой html страницы. В левой части рис. 7 можно заметить, что случайным образом подобран метод смещения с идентификатором 1.

```

index.php
1 <?php
2 require_once $_SERVER['DOCUMENT_ROOT'].'/config.php';
3 $db = mysqli_connect(DB_HOST, DB_USER, DB_PASSWORD, DB_NAME);
4 mysqli_set_charset($db, DB_CHARSET);
5 $result = mysqli_query($db, "SELECT `id`,`method` FROM `variant` ORDER BY RAND() LIMIT 1;");
6 $assoc = mysqli_fetch_assoc($result);
7 $variant = $assoc['id'];
8 $method = $assoc['method'];
9 header('Content-type: text/html; charset=windows-1251');
10 <?><!DOCTYPE html>
11 <html>
12 <head>
13 <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=windows-1251" />
14 <title>Основные методы шифрования</title>
15 </head>
16 <body>
17 <h1>Основные методы шифрования</h1>
18 <form action="<?=$method?.php" method="POST" enctype="multipart/form-data">
19 <input type="hidden" name="variant" value="<?=$variant?>">
20 <input type="file" name="file">
21 <input type="submit">
22 </form>
23 </body>
24 </html>

```

Рис. 6. Код выбора случайного варианта

The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Page title: Основные методы шифрования
- Form action: shift.php
- Method: POST
- Enctype: multipart/form-data
- Hidden field: variant=1
- File input: (empty)
- Submit button: Отправить

Рис. 7. Реализация выбора случайного варианта

**Идентификация студентов в сервисе.** В файле index.php проверяется наличие идентификатора сессии. Если идентификатор сессии отсутствует, то пользователю выводится форма ввода ФИО студента,

рис. 8. Если же идентификатор сессии имеется, то студенту случайным образом выдается вариант шифра.

```
index.php |
1 <?php
2 session_start();
3 if (!isset($_SESSION['student'])) {
4     header('Content-type: text/html; charset=windows-1251');
5     exit('<!DOCTYPE html><html><head><meta http-equiv="content-type"
content="text/html; charset=windows-1251" /><link rel="stylesheet"
type="text/css" href="style.css"></head><body><form action="signin.php"
method="post"><label>Введите Ф.И.О.<input type="text" name="student"
required></label><input type="submit"></form></body></html>');
6 }
7 $student_id = $_SESSION['student'];
```

Рис. 8. Проверка идентификатора сессии

При вводе студентом своего ФИО в форме ввода на главной странице в случае отсутствия идентификатора сессии, введенные данные передаются http post методом скрипту `signin.php`. Данный скрипт изображен на рис. 9. В строке 2 подключается конфигурационный файл в котором заданы реквизиты для подключения к серверу баз данных. Само подключение к серверу баз данных происходит в строке 5. В строке 3 проверяется наличие `post` параметра `student`. Если параметр не получен, то студент перенаправляется на главную страницу. В случае получения параметра его значение присваивается переменной `$student` значение которой затем сравнивается с имеющимися в таблице `student` в строке 7. Если студент в таблице найден, то его идентификатор сохраняется в сессии, если же не найден, то он добавляется в таблицу и ему присваивается идентификатор, который также сохраняется в сессии. В строке 20 студент уже с идентификатором сессии переадресовывается обратно на главную страницу сессии.

```
signin.php |
1 <?php
2 require_once $_SERVER['DOCUMENT_ROOT'].'/config.php';
3 if (!isset($_POST['student'])) header('Location:/?msg=ФИО не заполнено');
4 $student = $_POST['student'];
5 $db = mysqli_connect(DB_HOST, DB_USER, DB_PASSWORD, DB_NAME);
6 mysqli_set_charset($db, DB_CHARSET);
7 $result = mysqli_query($db,"SELECT `id` FROM `student` WHERE `name`='$$student'";
8 if (mysqli_num_rows($result) > 0) {
9     $assoc = mysqli_fetch_assoc($result);
10    $student_id = $assoc['id'];
11 } else {
12    mysqli_query($db,"INSERT INTO `student` SET `name`='$$student'");
13    $student_id = mysqli_insert_id($db);
14 }
15 mysqli_free_result($result);
16 mysqli_close($db);
17 session_set_cookie_params(0, '/');
18 session_start();
19 $_SESSION['student'] = $student_id;
20 header('Location: /');
```

Рис. 9. Получение идентификатора сессии

Для выхода из сервиса студенту нужно обнулить сессию, запустив скрипт `exit.php`, изображенный на рис. 10.

```
exit.php [x]
1 <?php
2 session_set_cookie_params(0, '/');
3 session_start();
4 unset($_SESSION['student']);
5 header('Location: /');
```

Рис. 10. Удаление идентификатора сессии

**Сохранение ответов студентов в базе данных.** Таблица `student` базы данных сервиса состоит из восьми полей, изображенных на рис. 11 и заполняется в три этапа (рис. 12). Сначала при добавлении в таблицу нового студента в скрипте `signin.php` заполняются поля `id` и `name`. В скрипте `index.php` заполняются поля даты времени `dt` и выбранного варианта `variant_id`. Поля ответа студента `method` и `value` заполняются в скрипте `verify.php`.

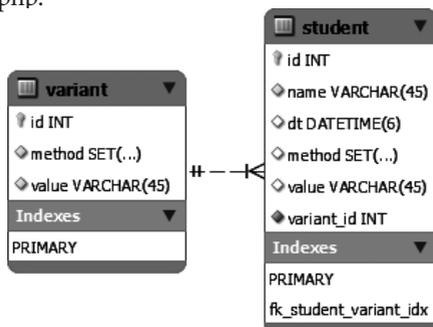


Рис. 11. Концептуальная модель базы данных

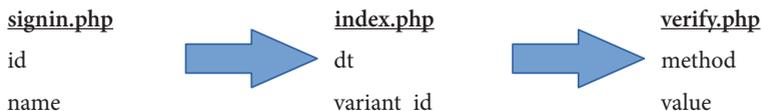


Рис. 12. Процесс заполнения таблицы `student`

**Кабинет преподавателя.** Преподаватель может просмотреть результаты ответов студентов в личном кабинете, изображенном на рис. 13. Кабинет преподавателя находится по ссылке `/educator.php`. Кабинет преподавателя состоит из двух таблиц. Первую таблицу преподаватель наполняет вариантами шифров, которые случайным образом выдаются студентам. Вторая таблица отображает зарегистрированных

студентов, выданные им варианты заданий и результаты ответов студентов.

Варианты шифров			Студенты							
№	Метод	Ключ	Операция	№	Имя	Дата	Вариант	Метод	Ключ	Оценка
1	Смещения	3	Изменить	1	Иванов Иван Иванович	09.12.2017 22:43	3	Смещения	9	100
2	Смещения	7	Изменить	2	Петров Пётр Михайлович	09.12.2017 22:52	1	Перестановки	231	0
3	Смещения	9	Изменить	3	Семёнова Виктория Михайловна	09.12.2017 22:53	6	Гаммирования	KeyKey	50
4	Перестановки	321	Изменить	4	Ленин Владимир Ильич	09.12.2017 22:55	1			0
5	Перестановки	213	Изменить							
6	Гаммирования	Key	Изменить							
7	Перестановки	2431	Изменить							
8	Гаммирования	Code	Изменить							
9	Смещения		Добавить							

Рис. 13. Кабинет преподавателя

Студенты для определения метода и ключа шифрования могут неоднократно загружать файлы любого содержимого в сервис, изображенный на рис. 14. После определения метода и ключа шифрования студент выбирает метод и вписывает ключ в поле ввода, которые попадают в кабинет преподавателя, сверяются с правильными и оцениваются по стобальной шкале.

Выход

## Основные методы шифрования

### Загрузите файл для шифрования

Обзор... файл не выбран.

### Выберите тип и ключ шифрования

Смещения

Рис. 14. Кабинет студента

**Заключение.** Данный сервис можно внедрить в процесс обучения за очень короткий промежуток времени, он является облачным и может использоваться как внутри сети университета, так и в Интернете. Сервис можно использовать в игровой форме по типу игр STE. Для использования сервиса может использоваться любая операционная система, поскольку для работы с ней подойдет любой веб-браузер. Поставленная задача по автоматизации выдачи студентам случайных вариантов заданий и их автоматической проверки и оценки полностью решена. Сервис с открытым исходным кодом может бесконечно совершенствоваться и внедряться в другие сервисы.

## Эмпирические методы анализа уровня ограниченности конкуренции на традиционных промышленных рынках РФ

Проводится анализ методов оценки уровня конкуренции на отраслевых рынках. На базе структурного подхода проведен кластерный анализ 42 промышленных рынков РФ, в ходе которого установлено, что большинство из них являются квазиконкурентными. Введено понятие властной асимметрии как основной характеристики измерения уровня конкуренции и предложена оригинальная методика ее расчета.

**Ключевые слова:** ограниченная конкуренция, квазиконкуренция, властная асимметрия, кластерный анализ.

В экономических исследованиях уровень конкуренции традиционно рассматривается как важнейший фактор экономического роста [2]. Качество конкуренции является стратегическим приоритетом развития национальной экономики. Тем не менее, специфика функционирования традиционных промышленных рынков, обусловленная высоким порогом минимально эффективного выпуска, такова, что количество предприятий на таких рынках изначально невелико.

Конкуренция, несмотря на широкое использование данного термина в научных и практико-ориентированных аудиториях, — это достаточно сложный феномен, природа которого многогранна. На законодательном уровне феномен конкуренции связывается с ограничениями. Синтезируя имеющиеся исследования, можно констатировать, что конкуренция трактуется 1) как способ взаимодействия субъектов рынка; 2) как маркер, фиксирующий тип отраслевого рынка. Согласно второй точке зрения, рыночная конкуренция делится на совершенную и ограниченную. Современное представление об отраслевом рынке предполагает, что неравенство является его родовым признаком. Таким образом, соглашаясь с аксиомой, что на практике не существует рынков совершенной конкуренции, важно определить, от чего зависит степень ограничения конкуренции на отраслевом рынке.

Генезис представлений об отраслевых рынках позволяет выделить несколько подходов к установлению критериев, определяющих уровень конкуренции, наиболее известным из которых является структурный подход. Он предполагает оценку по таким критериям, как количество фирм, их размеры и рыночные доли, а также показатели, характеризующие барьеры входа в отраслевой рынок и их преодолимость [1].

На основании структурного подхода и работы [4] нами предлагается оригинальная типология рыночных структур (табл. 1).

Таблица 1

**Типология рыночных структур**

Тип рыночной структуры	Количество продавцов	Концентрация рынка	Величина барьеров входа на рынок	Степень однородности продукта	Воздействие субъектов рынка на цену	Особенности
Рынок совершенной конкуренции	Очень много	Очень низкая	Практически отсутствуют	Однородный продукт	Отсутствует	Отсутствие информационной асимметрии
Квазиконкурентный рынок (рынок работающей конкуренции)	Немного	Высокая	Низкие	Дифференцированный продукт	Рыночная цена на уровне предельных издержек	Высокая степень мобильности ресурсов
Конкурентный рынок с отраслевыми барьерами	Много	Низкая	Значительные	Однородный продукт	Рыночная цена выше предельных издержек	Ограниченное количество ресурсов
Рынок монополистической конкуренции	Много	Средняя	Низкие	Дифференцированный продукт	Рыночная цена выше предельных издержек	Рекламоемкий рынок
Олигополистический рынок	Немного	Высокая	Значительные	Однородный или дифференцированный	Учитывается реакция конкурентов	Продавцы (покупатели) — крупные экономические агенты
Рынок с доминирующей фирмой	Много	Высокая	Значительные	Однородный или дифференцированный	Устанавливается под влиянием доминирующей фирмы	Наличие доминирующей фирмы и большого числа фирм-аутсайдеров
Монополия	Один	Крайне высокая	Высокие	Уникальный продукт	Максимально возможная цена	Рыночная цена задается в зависимости от эластичности спроса

Нами был проведен предварительный эмпирический анализ традиционных промышленных рынков с применением инструментария кластерного анализа. Основываясь на постулатах, представленных в работе [3], кластеризация выполнялась на основе доступных и сопоставимых статистических данных по тем показателям, которые характеризуют уровень конкуренции на рынке (табл. 2).

## Обоснование выбора показателей для кластерного анализа

Показатель	Сущность	Обоснование выбора показателя
Индекс Херфиндала-Хиршмана	Показывает сумму квадратов рыночных долей всех предприятий, действующих на рынке	Отражает уровень концентрации рынка и уровень рыночной власти участников рынка
Доля крупнейшей фирмы на рынке	Характеризует сумму рыночной доли крупнейшего продавца на рынке	Отражает долю крупнейшей фирмы и властную асимметрию рынка
Норма входа на рынок	Показывает долю новых фирм на рынке	Измеряет сложность входа на рынок с точки зрения физического присутствия фирмы на рынке
Норма проникновения на рынок	Отражает долю новых фирм в общем выпуске на рынке	Измеряет сложность входа на рынок с точки зрения завоевания доли рынка

В качестве объектов кластеризации в проведенном исследовании выступает группа из 42 отраслевых рынков РФ. Выбор отраслей осуществлялся случайным образом, по принципу охвата различных видов деятельности с разной спецификой производства и ассортимента. Информационную базу исследования составили данные базы «СПАРК-Интерфакс».

Пилотное исследование ограничений конкуренции на традиционных промышленных рынках России иллюстрирует существенную дифференциацию рыночных структур (рис. 1). Часть рынков имеют олигополистическую структуру, либо являются рынками с доминирующей фирмой, но их доля в общем количестве рынков достаточно мала. В основном, отраслевые промышленные рынки имеют структуру работающей конкуренции (квазиконкуренции). Данный факт противоречит стереотипным представлениям о том, что российские рынки несовершенной конкуренции неэффективны и требуют серьезного вмешательства государства.

Отсюда возникает необходимость ввести в научный оборот термин, который будет учитывать все виды неравенств. На наш взгляд, таким может стать «властная асимметрия». Нами под властной асимметрией понимается такое состояние отраслевого рынка, при котором одни экономические агенты обладают достаточно сильным влиянием в отношении всех заинтересованных сторон, включая государство, что могут устанавливать или влиять на условия контрактов (институциональных соглашений).

На первом этапе, информация о необходимых работниках или вакансиях, передается в отдел кадров организации. Работники кадровой

службы, отвечающие за наем и отбор кадров, приняв данную информацию, начинают анализировать предстоящую работу и определяют требования к вакантной должности.

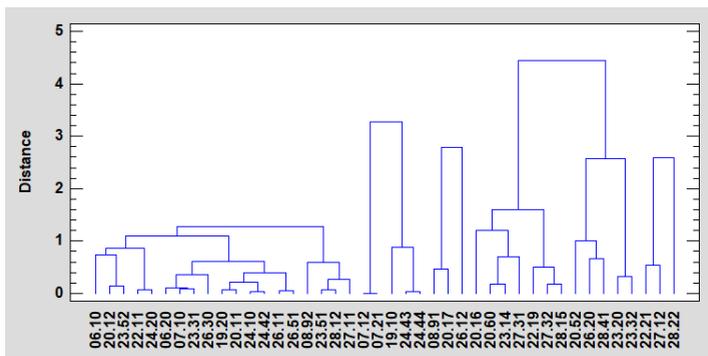


Рис. 1. Дендрограмма отраслевых рынков<sup>1</sup>

Структурируя предложенное определение, можно выявить три основные группы источников властной асимметрии:

- 1) определяемые структурными особенностями рынка;
- 2) определяемые институциональными взаимоотношениями;
- 3) определяемые стратегическими барьерами.

На основании дифференциации источников властной асимметрии нами выделены три основных ее составляющих: структурная — рыночная власть на отраслевом рынке, интеракционная — рыночная власть на смежных рынках и уровень переговорной силы рынка с институциональной средой (государством).

Исходя из предложенной нами структуры властной асимметрии была разработана методика расчета ее уровня, алгоритм которой представлен на рис. 2. Суть данной методики заключается в пошаговом расчете коэффициентов структурной, интеракционной асимметрии, и переговорной силы с институциональной средой, и последующий расчет интегрального коэффициента властной асимметрии, показывающего общий уровень неравенства на отраслевом рынке (см. подробнее: [5]).

Первым шагом данного алгоритма является определение уровня структурной асимметрии, который определяется как совокупность показателей, определяющих специфику институционального взаимодействия участников отраслевого рынка на основе анализа конкурентного

<sup>1</sup> Составлено авторами с применением ППП StatgraphicsCenturion.

неравенства [6]. Данный показатель должен отражать прямое и косвенное неравенство на рынке. В качестве базовых выбраны индекс Бэйна и индекс концентрации.



Рис. 2. Алгоритм расчета уровня властной асимметрии

Второй шаг алгоритма — определение уровня интеракционной асимметрии, который отражает межотраслевое неравенство. Для его оценки рассчитывается отношение индексов Херфиндаля-Хиршмана на отраслевом и смежных рынках, а также сравнительная рентабельность по чистой прибыли на отраслевом и смежном рынках.

На третьем шаге определяется уровень переговорной силы с институциональной средой, отражающий административные барьеры и стимулирующие факторы входа предприятия на отраслевой рынок.

В качестве основных показателей выбраны размер налоговой нагрузки и уровень государственного финансирования.

Для сопоставимости используемых показателей необходим перевод результатов расчетов в скалярные индексы (табл. 3). Индексы рассчитываются по специальной шкале, разработанной авторами, основываясь на ключевых моментах теории отраслевых рынков.

Таблица 3

### Шкала расчета коэффициентов властной асимметрии

Коэффициент	Базовый коэффициент	Шкала оценки					
		0	1	2	3	4	5
Показатели структурной асимметрии							
$k_{CR}$	Индекс концентрации	< 0,01	0,01–0,2	0,2–0,45	0,45–0,7	0,7–0,9	0,9–1
$k_B$	Индекс Бэйна, %	< 0	0–0,1	0,1–2	2–5	5–10	> 10
Показатели интеракционной асимметрии							
$k_\Phi$	Сравнительная рентабельность по чистой прибыли на отраслевом и смежном рынках	< 0	0–0,1	0,1–0,25	0,25–0,5	0,5–0,75	> 0,75
$k_K$	Отношение индексов Херфиндаля-Хиршмана смежного рынка к базовому	> 90	5–90	0,9–5	0,4–0,9	0,1–0,4	< 0,1
Показатели переговорной силы с институциональной средой							
$k_H$	Размер налоговой нагрузки	< 0,01	0,01–0,2	0,2–1	1–3	3–7	> 7
$k_{ГФ}$	Объем государственного финансирования	Определяется экспертным путем					

Обобщение полученных результатов позволяет определить интегральный коэффициент властной асимметрии, который является мультипликативным. Коэффициент властной асимметрии представляет собой вещественное неотрицательное число, варьирующееся от 0 до 1. Если  $K_{BA}$  близок к нулю, значит, властная асимметрия на рынке практически отсутствует. Случай, когда  $K_{BA}$  близок к 1, иллюстрирует наличие сильной властной асимметрии. Представленная методика позволит в дальнейших исследованиях проводить эмпирический анализ институционального взаимодействия субъектов отраслевых рынков.

### Библиографический список

1. Алейникова И. С., Евтохов С. А., Лукьянов С. А. Входные барьеры как важнейшая динамическая характеристика современных рынков: подходы различных школ к определению // Современная конкуренция. 2011. № 2(26). С. 40–46.

2. Кислицын Е. В., Панова М. В. Исследование промышленных и региональных систем методами имитационного моделирования // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2016. № 1(11). С. 105–111.

3. Кочкина Е. М., Радковская Е. В., Дроботун М. В. Многомерные статистические методы в исследовании показателей конкурентоспособности территории // Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. № 2(64). С. 87–98.

4. Орехова С. В. Методологические основы определения институциональной сложности рынка // Управленец. 2015. № 4(56). С. 24–35.

5. Орехова С. В., Кислицын Е. В. Содержательный фундамент и методический инструментарий оценки властной асимметрии товарного рынка // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Экономика. 2017. Т. 25. № 1. С. 74–90.

6. Орехова С. В. Эмпирическое конструирование институциональной карты российского металлургического комплекса // Вестник Московского университета. Сер. 6: Экономика. 2017. № 4. С. 73–99.

**А. М. Микушина, Д. А. Азаров**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **ERP-системы в управлении предприятиями**

Представлено краткое описание особенностей ERP-систем в управлении предприятиями и выгоды от их внедрения. Рассмотрены основные функции программных пакетов, реализующих стратегию ERP.

**Ключевые слова:** система поддержки принятия решений; Business Intelligence; ERP.

В современных условиях любая компания желает достичь оперативности развития своего бизнеса. Руководители хотят получать точные данные и быстро принимать решения, однако в действительности немногие могут произнести, что они полностью довольны качеством и скоростью предоставления нужной информации.

Множество компаний сталкиваются с проблемой, когда в их обороте собрано и находится значительное количество данных, расположенных по различным информационным системам. Руководители должны обращаться к посредникам (ИТ-службе, экономистам-аналитикам и т.д.), для решения этой проблемы, те в свою очередь преподнесут множество информации в различном виде, которая будет соответствовать запросу, но разобраться в таком количестве информации сложно, а на ее поиски уходит время. Из-за таких ситуаций работа предприятия может замедлиться. Один из возможных вариантов решения проблемы — внедрить в компанию систему поддержки принятия решений,

которая даст возможность отвергнуть посредников, а руководитель получит необходимую информацию и обеспечит себе получение важных данных в четкой и доступной форме.

Система поддержки принятия решений (СППР, англ. Decision Support System, DSS) — компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь лицам, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности. СППР возникли в результате слияния управленческих информационных систем и систем управления базами данных [3, с. 57–58; 5, с. 11]. Системы позволяют руководителям получить выгодную информацию из первоисточников, разобраться в ней, обнаружить существующие бизнес-модели для решения некоторых задач. С помощью DSS можно увидеть доступные информационные активы, получить сравнения значения объемов продаж, предугадать доход организации при вводе новых технологий, а также рассмотреть другие решения.

Для того, чтобы получить информацию в пригодном для принятия решения виде, необходимо ее преобразование: из данных о бизнесе в знания для управления бизнесом. Такие технологии объединяются под термином Business Intelligence (BI). Business Intelligence — это обозначение компьютерных средств и способов для организаций, обеспечивающих перевод деловой информации в форму, пригодную для бизнес-анализа, а также средства для массовой работы с такой обработанной информацией. С применением BI-технологий решаются задачи по расчету различных вариантов развития бизнеса, финансовому планированию и аналитике, а также по оптимизации дальнейших работ по проектам, в том числе при описании среды систем управления [4, с. 64].

Системы поддержки принятия решения приобретают особую актуальность в области планирования ресурсов предприятия (англ. Enterprise Resource Planning, ERP). ERP — организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности. ERP-система — конкретный программный пакет, реализующий стратегию ERP [1, с. 143; 2, с. 65; 6, с. 61].

ERP системы используют для того, чтобы объединить все отделы компании и все функции в одной компьютерной системе, которая может обслуживать потребности отделов.

Основные функции ERP систем:

- составление планов продаж и производства;
- проектирование производственных мощностей;
- планирование объемов и сроков поставок для выполнения плана производства продукции;
- руководство запасами и закупками (договоры, исполнение централизованных закупок);
- управление финансами, управленческий учет.

ERP системы выбирают, используя три основные позиции:

а) объединение финансовых данных. При использовании ERP системы усложняются действия с данными, так как данные согласованы и все отделы используют одну и ту же систему;

б) унификация производственных процессов. Объединенная многовалютная система позволяет уволить персонал и стандартизировать учетные процессы. Развитый Internet обеспечивает доступ к данным из любого удаленного места. Притом, когда производство конечного продукта разбито на производство составляющих в разных местах, важно предоставить техническую совместимость, синтез методов контроля, передачу материала, заготовок, комплектующих;

в) унификация информации в системе кадров. ERP система отлично решает проблемы объединения данных о персонале в различных отделах (перспективы роста, кадровый подбор, переподготовка и т.п.), облегчается возможность связи с каждым сотрудником.

ERP система автоматизирует задачи, встроенные в выполнение бизнес-процессов. При этом исключаются частые ошибки ввода данных, утраты документов. Таким образом, заказы обрабатываются быстрее и без ошибок. Общая информационная база дает возможность рассмотреть связь ряда процессов.

Введение закрытых ERP систем означает изменение внутренних операций в компании, которое, в свою очередь, означает перемену в работе ее служащих. Так как реализация проекта подразумевает ряд сложностей, сроки введения систем такого плана достаточно длительны (1,5–2,5 лет).

Другие ERP системы более эластичны, их можно легко внедрить под работу служащих компании. Настройка может происходить на любой следующей степени развития компании. Одновременно нет потребности подключать консультантов фирмы, которая осуществляла внедрение системы, настройку сумеет произвести ее администратор. Введение ERP системы в этом случае будет проходить в течение от 6 до 15 месяцев.

Итак, ERP-системы, реализующие стратегию планирования ресурсов предприятия, предоставляют возможность преобразования данных об основных производственных операциях, трудовых, финансовых и др. ресурсах в доступную форму для анализа лицами, принимающими решения, с учетом взаимосвязи бизнес-процессов организации. Их функциональная составляющая позволяет среди прочего автоматизировать выполнение бизнес-задач, снижая при этом продолжительность обработки данных, частотность введения ошибочных сведений и случаев утери информации.

### Библиографический список

1. *Андреева С. Л.* ERP-система как инструмент поддержки принятия управленческих решений на предприятии // В1-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов: материалы IV Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. (Екатеринбург, 1 декабря 2016 г.). Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2016. С. 143–146.

2. *Гольцева А. В., Пасько А. С.* Трансформация автоматизированных систем управления предприятием // Перспективы развития информационных технологий. 2015. № 27. С. 65–70.

3. *Малявкина Л. И., Исмаилов Э. М.* Системы поддержки принятия решений как составляющая эффективного управления предприятием // Научные записки ОрелГИЭТ. 2016. № 5(17). С. 56–61.

4. *Назаров Д. М., Бегичева С. В., Азаров Д. А.* Нечеткие технологии выявления имплицитных каузальных связей в системе управления // Новая индустриализация: мировое, национальное, региональное измерение: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 6 декабря 2016 г.): в 2 т. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2016. Т. 2. С. 64–67.

5. *Соловьев Н. А., Чернопрудова Е. Н., Лесовой Д. А.* Основы теории принятия решений для программистов. Оренбург: Изд-во Оренбург. гос. ун-та, 2012.

6. *Фейгенсон Н. Б., Мацкевич И. С., Липецкая М. С.* Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов (зеленых книг) в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации». СПб., 2012. Вып. 1.

**М. В. Панова**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Преимущества и проблемы развития электронной коммерции в региональной экономике**

Представлены и проанализированы преимущества и проблемы, возникающие с развитием электронной коммерции в экономике региона. Рассмотрены изменения, касающиеся бизнес-процессов, инструментов ведения

торговых операций, появления новых инструментов. Отмечены проблемы законодательного регулирования электронной коммерции.

**Ключевые слова:** региональная экономика; коммерция; электронная коммерция; налогообложение.

Региональная экономика является важнейшей составляющей экономики. Существует множество понятий регион, многие авторы дают свое определение региону. Дадим определение региона, сформулированного А.Г. Гранбергом. Регион — это определенная территория, отличающаяся от других территорий по ряду признаков и обладающая некоторой целостностью, взаимосвязанностью составляющих ее элементов. Регионы страны отличаются друг от друга по уровню социально-экономического развития, это различие обусловлено влиянием разнонаправленных факторов и условий развития территорий. Каждый регион имеет свою специфику, свои преимущества и сложности. Необходимо учитывать факторы в региональном управлении, поскольку они оказывают непосредственное влияние на успешную реализацию политики в регионе [1].

В современных условиях одним из важнейших направлений в развитии региональной экономики является электронная коммерция. Электронная коммерция стремительно набирает темпы развития в сфере экономики, которая очень быстро проникает во все области человеческой деятельности [2]. В настоящее время электронная коммерция находится в стадии интенсивного роста, который будет сохраняться в течение нескольких лет. К ней относятся электронный обмен данными, электронный перевод денежных средств, электронная торговля, электронные платежные системы, электронный маркетинг, электронные банковские услуги и электронные страховые услуги [4].

Структура электронной коммерции зависит от участников электронных взаимоотношений и можно выделить три основные модели коммерческого взаимодействия [5]:

- модель корпоративных организаций — B2B (Business to Business);
- модель розничной торговли B2C (Business-to-consumer);
- модель тендеров — B2G (от business-to-government).

Стремительное развитие электронной коммерции внесло изменения в традиционную торговлю:

1) электронный документооборот вытесняет бумажный. Телефонная связь дополняется или заменяется связью с использованием компьютерных сетей, например, IP телефония;

2) традиционная почта дополняется или заменяется электронной почтой. Традиционная реклама дополняется баннерной и поисковой рекламой;

3) хозяйственная деятельность, ведется в интернете через личные веб- и СУБД-сервера, что стирает географические границы для получения информации и управления информационными, материальными и финансовыми потоками [3];

4) собственноручная подпись заменяется электронной, что не требует присутствия участников в одном месте при заключении сделки;

5) использование систем мобильного банка, телебанка, интернет-банк, электронных платежных систем и пластиковых карт;

6) электронная коммерция специализируется на индивидуальных потребностях каждого конкретного потребителя, в традиционной торговле идет сегментация потребителя и ориентация на массовость;

7) возникают организации сообществ потребителей;

8) интернет-коммерция должна быть мобильной, готовой к риску и постоянно совершенствоваться, а традиционная экономика основывается на безопасности и стабильности;

9) электронная коммерция не требует локальных офисов, а использует механизм телеработы. Создаются виртуальные предприятия, новые рабочие места, а традиционная экономика старается сохранить старые рабочие места;

10) появляется новый показатель такой как, информационно-емкость. Капитал становится фактором производства. Организация, осуществляющая деятельность в сетевой экономике передает часть производственных и предпринимательских функций другим компаниям на основании договора, аутсорсинг. В то же время в традиционной экономике реализация всех бизнес-процессов происходит силами предприятия.

Кроме вышеперечисленных изменений, нужно отметить изменения при проведении торговой операции между участниками сделки. Электронная коммерция повлияла на изменение характеристик процессов, связанных со сделками купли-продажи:

Во-первых, интернет-коммерция расширила границы и количество торговых операций, проводимых без физического присутствия контрагентов. Из этого следует, что во время сделки личного присутствия участников сделки не требуется.

Во-вторых, в электронной коммерции аутентификация происходит автоматически с использованием механизмов электронных сертификатов. Аутентификация дает своего рода гарантию, того что участники в последующем не смогут отрицать своего участия в сделке.

В-третьих, традиционные системы денежного обращения и товарообмена заменяются на системы электронных взаиморасчетов.

В-четвертых, сделка купли-продажи может обеспечить между продавцом и покупателем долгосрочные отношения. Чаще всего это происходит на рынке программных продуктов: постоянно выходят обновления версий программного обеспечения, и осуществляется онлайн-поддержка.

В-пятых, появляется новый показатель, который отражает активность покупателей (коэффициент конверсии).

Подводя итоги можно сделать вывод, что все вышперечисленные изменения способствуют возникновению факторов, которые влияют на снижение себестоимости продукции, услуг и снижение расходов предприятий, и позволяет развиваться малому бизнесу в экономике. Кроме вышеназванных преимуществ, есть ряд существенных недостатков.

Во-первых, возникает проблема налогообложения продукции и услуг в моделях B2C и C2C, так как деятельность электронной коммерции сложно контролировать. Установить личность, местонахождение покупателя можно только из реквизитов банковской карты, но если оплата была совершена с помощью электронных платежных систем, то это невозможно.

Во-вторых, проблема заключается в законодательном регулировании налогообложения электронной коммерции:

1) в российском законодательстве отсутствуют определения электронной коммерции, интернет-торговли, а также нет классификации цифровых продуктов, т.е. нет определенных оснований для отнесения их к товарам или к услугам;

2) в российском законодательстве нет конкретного понятия «место поставки» в Интернет-торговле. Система НДС в России основана на принципе назначения;

3) законодательный механизм слабо защищает сделки от мошенничества, а также от несанкционированного доступа к денежным средствам, конфиденциальной информации и товару;

4) возможность возникновения сложностей с возвратом товаров или обменом, а также появление перебоев, связанных с доставкой товара.

Подводя итоги, следует подчеркнуть, что все вышперечисленные недостатки и проблемы указывают на то, что необходимо совершенствовать российское налоговое законодательство.

В заключение можно сказать, что все описанные преимущества делают электронную коммерцию перспективным направлением и ее необходимо учитывать в развитии региональной экономики. Также электронная коммерция позволяет малым предприятиям расширить

сферы бизнеса с местного до регионального и международного уровня, используя средства интернет-коммуникаций.

### Библиографический список

1. *Анимица Е. Г., Глумов А. А.* Срединный регион: теория, методология, анализ. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2007.
2. *Кислицын Е. В.* Механизм взаимодействия субъектов рынка с ограниченной конкуренцией // Известия Уральского государственного экономического университета. 2017. № 4(72). С. 98–115.
3. *Кислицын Е. В.* Принципы построения агентной имитационной модели олигополистического рынка операторов мобильной связи // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2017. № 3–1. С. 186–196.
4. *Панова М. В., Кислицын Е. В.* Телеработа как новый вид труда // Достойный труд — основа стабильного общества: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 30–31 октября 2014 г.): в 2 т. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2014. Т. 2. С. 68–70.
5. *Юрасов А. В.* Электронная коммерция: учеб. пособие. М.: Дело, 2003.

**В. В. Плещев, Н. Г. Чиркина**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Корпоративная информационная система организации вариативного учебного процесса в вузе («Вариант УчебПро»)**

Приводится краткое описание структуры (уровни и компоненты) и возможностей корпоративной информационной системы организации учебного процесса по отдельным категориям пользователей (формирование учебных, отчетных, плановых, статистических, аналитических, официальных и платежных документов; отслеживание контингента студентов; формирование учебных планов и расписаний занятий; проведение расчетов оплаты труда преподавателей; автоматизация работы пользователей различных категорий и др.).

**Ключевые слова:** учебный процесс; автоматизация; методист; расписание занятий; учебный план; оплата труда; преподаватель; плата за учебу; контингент студентов.

Теоретико-педагогической основой системы является вариативно-компетентный подход к обучению студентов (формирование потенциальной компетентности), при котором учитываются индивидуальные особенности обучающегося (способности, мотивацию и др.) и учебного заведения (государственный образовательный стандарт, форма и содержание обучения и др.) [2–6]. В данной системе вариативность практически используется на уровне формы обучения и акаде-

мической группы. В дальнейшем предполагается реализовать вариативность уже на уровне отдельного студента или небольшой группы студентов.

Система предназначена для автоматизации конкретного варианта учебного процесса в вузе. Для этого система имеет различные средства настройки: параметрический формы, справочники, открытие для изменения формы и процедуры на VBA [1], разделение по категориям пользователей и уровням взаимодействия (исходная сетевая база данных с СУБД Access или SQLServer, приложения пользователей, производная база данных с СУБД MySQL для сайта и Web-приложения, взаимодействие с сайтом и базой данных о студентах УрГЭУ).

Система внедрена в 2013 г. в институте непрерывного образования (ИНО) УрГЭУ, эксплуатируется и дорабатывается по настоящее время.

В системе выделены следующие категории пользователей.

Системный администратор — доступны все возможности системы, включая разработки и ведение приложений и базы данных, копирование и восстановление, защиту и регистрацию пользователей (число пользователей не ограничено).

Методист — доступны возможности системы по формированию различных документов (экзаменационные листы и ведомости, справки различных видов, сводные ведомости, приказы и распоряжения по студентам, аттестационные листы, академические справки, дипломы и приложения к ним и др.); вводу отчетности, ведению данных о студентах, группах и преподавателях, переход, отчисление или восстановление студентов, перезачет внутренней и внешней отчетности, анализ платы за обучение студентов и др.

Плановик — доступны возможности системы по формированию и ведению учебных планов для групп, макетов приложений к дипломам.

Экономист — доступны возможности системы по расчету оплаты работы преподавателей (формирование договоров, актов оплаты, реестров, нормативов, регистрация признаков оплаты преподавателей, отчетной информации по оплате и др.).

Диспетчер расписания — доступны возможности системы по формированию расписаний занятий по группам и преподавателям.

Менеджер — доступны средства чтения различной информации без возможности ее изменения.

Документовед — формирование официальных документов (справок вызова, распоряжений и приказов и др.).

Внешний менеджер по контингенту студентов УрГЭУ — доступны средства чтения, экспорта информации о студентах, отчетности, стати-

стики без возможности изменения и импорта данных в единую обще-университетскую базу данных о студентах.

Для каждой категории имеются отдельные меню и формы с большим числом кнопок (до 50), полей и таблиц для эффективной работы. Реализован многооконный интерфейс пользователей.

Для каждого пользователя при регистрации системным администратором указываются: наименование (обычно ФИО или наименование города) пользователя, пароль, категория пользователя, наименование меню, полномочия, список доступных групп студентов.

Система включает следующие файлы.

АИС ФСП Клиент.mdb — файл-серверное клиентское приложение (60 Мб) на компьютере пользователя (копируется пользователем с сервера и содержит программные модули VBA, макросы, запросы, формы и отчеты), которое запускается пользователем со своего компьютера для работы с базой данных (следующие два файла) в режиме связывания таблиц (файл-серверная модель работы с базой данных).

АИС ФСП База данных.mdb — оперативная база данных на сервере: отчетность студентов, которые еще не закончили обучение, учебные планы, расписание занятий, приказы и распоряжения, данные о дисциплинах, студентах, преподавателях и др. (71 таблица). Связь с сервером реализуется через реальную (для УрГЭУ) и виртуальную (для других городов) локальные сети.

При окончании обучения студентов их учебная отчетность переносится в архивную базу закончивших обучение и размер оперативной базы уменьшается, а увеличивается только при поступлении новых студентов, поэтому в целом размер базы фиксируется числом обучающихся студентов в текущее время (примерно на 8000 студентов ИНО требуется 300 Мб).

АИС ФСП База данных Архив.mdb — архивная база данных на сервере с архивированной отчетностью — копия текущей отчетности студентов, которые еще не закончили обучение (эта отчетность дублирует текущую отчетность с целью повышения надежности хранения и защиты).

АИС ФСП База данных Архив закончивших.mdb — отчетность студентов, которые уже закончили обучение (получили дипломы или были отчислены без получения диплома). Примерный объем ежегодного увеличения архивной базы данных закончивших обучение в ИНО при выпуске 1000 студентов составляет 30 Мб. Разделение базы данных на три отдельных файла с оперативными и архивными данными позволяет увеличить суммарный допустимый СУБД Access размер

базы данных с 2 Гб до 6 Гб, максимально уменьшить размер клиентского приложения до 60 Мб, увеличить скорость и надежность работы и хранения информации.

Фотографии студентов хранятся не в базе данных, а в виде отдельных графических файлов на сервере в папке. Примерный размер, требуемый для размещения 1000 фотографий студентов, составляет 70 Мб.

Шаблоны документов — папка с шаблонами Word-документов для формирования пользователями в клиентском приложении Word-документов.

Справка — папка с файлом, который содержит описание всей системы в форме электронного учебника, сформированного программой Help&Manual.

Для интерактивного взаимодействия студентов, преподавателей и сотрудников в среде Интернет разработана первая версия Личного кабинета студента ИНО (в настоящее время ведется разработка новых версий Личного кабинета и портала), который позволяет студентам через Интернет просматривать учебные планы, расписание занятий, оценки, оплату учебы, заходить в портфолио и на портал УрГЭУ или ИНО. Исходные данные об успеваемости, учебных планах и расписании берутся из базы данных АИС ФСП База данных.mdb, для портала и портфолио используется специально разработанное программное и информационное обеспечение.

Таким образом, система стандартизует и автоматизирует весь учебный процесс на примере ИНО УрГЭУ, включая составление учебных планов и расписаний занятий, плату студентов за учебу и расчет оплаты труда преподавателей.

### **Библиографический список**

1. *Кислицын Е. В., Панова М. В., Жернаков Р. С.* Принципы применения нейросетевых технологий при анализе больших данных // Перспективы науки. 2017. № 9(96). С. 7–10.
2. *Плецев В. В.* Автоматизированная универсальная компетентно-адаптивная обучающая система «Вариант» // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве: тр. VIII Всерос. науч.-практ. конф. (Новокузнецк, 28–30 ноября 2013 г.) / под ред. С. М. Кулакова, Л. П. Мышляевой. Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2011. С. 357–663.
3. *Плецев В. В.* Разработка метрологии компетентно-ориентированных образовательных услуг // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 3(41). С. 60–64.
4. *Плецев В. В.* Реализация компетентно-адаптивного подхода к непрерывному образованию // Интеграция науки, образования и производства — страте-

гия развития инновационной экономики: материалы I Междунар. науч.-метод. конф. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2011. С. 147–149.

5. Плещев В.В. Универсальный компетентно-адаптивный электронный учебно-методический комплекс «Компас» // Конкурентоспособный специалист: инновационный контент и технологии подготовки: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 28–29 апреля 2011 г.). Екатеринбург, 2011. С. 116–119.

6. Плещев В.В. Формирование модели адаптивных образовательных услуг // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 2(40). С. 64–69.

**К. М. Саматов**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Меры защиты информации в корпоративных информационных системах**

Исследована проблема защиты информации в корпоративных информационных системах. Рассмотрено понятие корпоративной информационной системы. Выделены виды информации, подлежащей защите. Представлены меры защиты информации.

**Ключевые слова:** корпоративная информационная система; информационная безопасность; меры защиты информации; персональные данные; коммерческая тайна.

Понятие «корпоративная информационная система» (КИС) содержится в ст. 2 Федерального закона от 6 апреля 2011 г. № 63–ФЗ «Об электронной подписи». Под КИС понимается информационная система, участники электронного взаимодействия в которой составляют определенный круг лиц. При этом круг лиц, участвующих в информационном обмене, могут составлять не только структурные подразделения организации-оператора КИС, но и ее контрагенты. Главное то, что состав и количество участников строго определены.

Оператор информационной системы — гражданин или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по эксплуатации информационной системы, в том числе по обработке информации, содержащейся в ее базах данных<sup>1</sup>.

Под информационной системой понимается совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств<sup>2</sup>. Поэтому, рас-

---

<sup>1</sup> *Об информации, информационных технологиях и о защите информации:* федер. закон от 27 июля 2006 г. № 149–ФЗ. Ст. 2.

<sup>2</sup> *Там же.*

сма­три­вать во­прос за­щи­ты ин­фор­ма­ции в КИС не­об­хо­ди­мо с оп­ре­де­ле­ния то­го, ка­кая ин­фор­ма­ция под­ле­жит за­щи­те.

Де­й­ст­вую­щее за­ко­но­да­тель­ство по­д­раз­де­ля­ет ин­фор­ма­цию на два ви­да: об­щедос­туп­ная и ин­фор­ма­ция ог­ра­ни­чен­но­го дос­тупа<sup>1</sup>. Ин­фор­ма­цию ог­ра­ни­чен­но­го дос­тупа мож­но раз­де­лить на две боль­шие груп­пы — это го­су­дар­ст­вен­ная тай­на и све­де­ния кон­фи­ден­ци­аль­но­го ха­рак­те­ра.

Го­су­дар­ст­вен­ная тай­на — за­щи­ща­е­мые го­су­дар­ст­вом све­де­ния в об­ла­сти его во­ен­ной, внеш­не­по­ли­ти­че­ской, э­ко­но­ми­че­ской, раз­ве­ды­ва­тель­ной, кон­тр­раз­ве­ды­ва­тель­ной и опе­ра­тив­но-ро­зы­ск­ной де­я­тель­но­сти, рас­про­стране­ние ко­то­рых мож­ет нане­сти уще­рб безо­пас­но­сти Рос­сий­ской Фе­де­ра­ции<sup>2</sup>. Ис­хо­дя из прак­ти­ки ав­то­ра, с ука­зан­ной груп­пой ин­фор­ма­ции, как пра­ви­ло, мень­ше все­го про­блем (в срав­не­нии с дру­ги­ми ви­да­ми тайн). Пе­ре­чень ука­зан­ной ин­фор­ма­ции кон­кретен. По­ря­док об­ра­бот­ки стро­го ре­гла­мен­ти­ро­ван. Пе­ред на­ча­лом об­ра­бот­ки све­де­ний со­став­ля­ю­щих го­су­дар­ст­вен­ную тай­ну ор­га­ни­за­ция долж­на по­лу­чить со­от­вет­ст­вую­щую ли­цен­зию. Санк­ции за на­ру­ше­ние по­ря­дка об­ра­бот­ки жест­кие. Кро­ме то­го, ко­ли­че­ство субъ­ек­тов име­ю­щих по­доб­ную ин­фор­ма­цию не­ве­ли­ко.

К све­де­ния­м кон­фи­ден­ци­аль­но­го ха­рак­те­ра от­но­сится по­ря­дка 50 ви­дов тайн, наи­бо­лее рас­про­странен­ны­ми из них яв­ля­ются: ком­мер­че­ская тай­на и лич­ная (се­мей­ная) тай­на, раз­но­вид­но­стью ко­то­рой яв­ля­ются пер­со­наль­ные дан­ные.

Пер­со­наль­ные дан­ные в КИС есть прак­ти­че­ски все­гда. В час­тно­сти, лю­бая ор­га­ни­за­ция, у ко­то­рой есть хо­тя бы один ра­бот­ник или па­спорт­ные дан­ные хо­тя бы од­но­го кли­ен­та, бу­дет яв­лять­ся опе­ра­то­ром пер­со­наль­ных дан­ных в по­ни­ма­нии Фе­де­раль­но­го за­ко­на от 27 ию­ля 2006 г. № 152–ФЗ «О пер­со­наль­ных дан­ных». Ина­че го­во­ря, е­сли в кор­по­ра­тив­ной CRM си­сте­ме об­ра­ба­ты­ва­ются дан­ные о кли­ен­тах (на­при­мер, ФИО и а­дрес дос­тав­ки) или эти дан­ные на­хо­дятся в фай­ле MSExcel на ра­бочей стан­ции, мож­но с уве­рен­но­стью го­во­рить о том, что в КИС об­ра­ба­ты­ва­ются пер­со­наль­ные дан­ные и, сле­до­ва­тель­но, ор­га­ни­за­ция обя­зана вы­пол­нять тре­бо­ва­ния по их за­щи­те. На прак­ти­ке же ру­ко­во­ди­те­ли боль­шин­ства ор­га­ни­за­ций это­го не по­ни­ма­ют и счита­ют, что пер­со­наль­ные дан­ные у них не об­ра­ба­ты­ва­ются, в свя­зи с чем мер по за­щи­те ин­фор­ма­ции до на­сту­п­ле­ния ка­ко­го-ли­бо ин­ци­ден­та не при­ни­ма­ют.

---

<sup>1</sup> *Об ин­фор­ма­ции, ин­фор­ма­ци­он­ных тех­но­ло­гиях и о за­щи­те ин­фор­ма­ции:* фе­дер. за­кон от 27 ию­ля 2006 г. № 149–ФЗ. Ч. 2. Ст. 5.

<sup>2</sup> *О го­су­дар­ст­вен­ной тай­не:* за­кон РФ от 21 ию­ля 1993 г. № 5485-1. Ст. 2.

Помимо персональных данных, практически в любых КИС есть информация, которая имеет действительную или потенциальную ценность в силу ее неизвестности третьим лицам, разглашения или неконтролируемой передачи, которой организация стремится избежать (коммерческая тайна). На практике, распространенной является такая ситуация, когда перечень этой информации содержится исключительно в сознании руководителя или собственника организации.

Поэтому, нередко персонал неумышленно передает (пересылает участнику информационного обмена, которому она не предназначена) хранящуюся в КИС информацию или разглашает ее (выкладывает в открытый доступ). При этом, в отсутствие утвержденного перечня информации, составляющей коммерческую тайну привлечь сотрудника к дисциплинарной ответственности за совершение указанных действий невозможно.

С учетом изложенного актуальным становится вопрос принятия в организации комплекса мер защиты информации, обрабатываемой в корпоративной информационной системе.

Выделяют три основные группы мер.

1. Организационные (организационно-юридические) меры. Подготовка организационно-распорядительной документации по вопросам защиты информации: инструкции, регламенты, приказы, методические указания. Цель — упорядочивание бизнес процессов и соответствие требованиям внутреннего и внешнего регулирования (так называемый «комплаенс», «бумажная безопасность»). Данный вид мер можно назвать основным, так как:

– режим коммерческой тайны устанавливается исключительно принятием организационных мер, перечисленных в ч. 1 ст. 5 Федерального закона от 29 июля 2004 г. № 98–ФЗ «О коммерческой тайне»;

– в случае с персональными данными, основной целью защиты персональных данных на сегодняшний день, не редко, является успешное прохождение проверок так называемых «регуляторов» (Роскомнадзор, ФСТЭК России, ФСБ России).

Отсюда получивший распространение в среде специалистов по безопасности термин «бумажная безопасность».

2. Технические меры. Техническая защита информации включает в себя четыре группы мер:

1) инженерно-техническая защита. Ее целью является защита от физического проникновения нарушителя на объекты, на которых располагаются технические средства КИС (автоматизированные рабочие места, сервера и т.п.). Защита от проникновения достигается путем

применения инженерно-технических сооружений: заборов, дверей, замков, турникетов, сигнализаций, видеонаблюдения и т.п.;

2) защита от несанкционированного доступа к информации. Целью данной группы мер является предотвращения несанкционированного доступа непосредственно к самой обрабатываемой в информационной системе информации. Реализуется путем проведения следующих мероприятий:

- управление доступом (пароли, назначение полномочий);
- регистрация и учет (журналирование);
- межсетевое экранирование;
- антивирусная защита;
- применение средств обнаружения (предотвращения) вторжений;

3) защита от утечек по техническим каналам. Цель — защита информации от утечки по техническим каналам (визуальный, аудиальный, побочных электромагнитных излучений) в процессе обработки информации в КИС. Реализуется применением следующих мер:

- оборудование окон жалюзи (шторами);
- применение средств защиты от утечки по акустическим каналам, так называемых «виброакустических глушилок»;
- применение специальных фильтров для защиты от побочных электромагнитных излучений и наводок. Однако данные меры на практике необходимы лишь для государственных информационных систем или информационных систем, в которых обрабатывается государственная тайна;

4) криптографическая защита информации. Применение средств криптографической защиты информации в последние годы набирает достаточно большие обороты, во многом благодаря активному развитию корпоративных систем электронного документооборота и применения в них электронной подписи как механизма обеспечения целостности информации. В практической деятельности механизмы криптографического преобразования информации используются в целях обеспечения, прежде всего, конфиденциальности информации, хранимой в базах данных либо на рабочих станциях, а также для защиты информации в процессе информационного обмена (при передаче). Собственно, только используя криптографическое преобразование возможно полноценное построение VPN (VirtualPrivateNetwork) сетей.

3. Морально-этические меры предназначены для недопущения или хотя бы минимизации разглашения информации ограниченного доступа пользователями КИС.

По различным исследованиям, количество утечек информации от сотрудников составляет от 80 до 95%, при этом подавляющее боль-

шинство — порядка 90% утечек, не связаны с умышленными действиями.

Морально этические меры неразрывно связаны с кадровой безопасностью и предусматривают прием на работу квалифицированного персонала, контрольные мероприятия, детальные должностные инструкции, обучение персонала, строгий контроль доступа, обеспечение безопасности при увольнении сотрудников. По мнению автора, ключевым является обучение персонала правилам информационной безопасности, которое должно проводиться с определенной периодичностью.

Кроме того, для предотвращения утечек информации от персонала по каналам связи (электронная почта, мессенджеры, социальные сети) существует целый класс систем защиты информации, называемый «DLP системы» (DataLoss (Leak) Protection (Prevention)), в целом именуемые как «системы предотвращения утечек». Данные системы в настоящее время являются одним из популярных решений по контролю за персоналом, используемым как руководителями служб информационной, так и экономической безопасности. Большинство существующих на рынке систем данного класса позволяет обеспечить не только мониторинг и блокировку электронных каналов коммуникации, а также мониторинг активности пользователей, позволяющий выявлять сотрудников, нерационально использующих рабочее время: опаздывают на работу и уходят раньше, «сидят» в социальных сетях, играют в компьютерные игры, работают «на себя».

Еще одним трендом в вопросе кадровой безопасности, появившимся в конце первого квартала 2017 г., являются системы мониторинга и выявления отклоняющегося от нормы поведения пользователей — Userandentitybehavioranalytics (UEBA). Данные системы предназначены для анализа поведения пользователей и выявления на его основе актуальных угроз кадровой и информационной безопасности.

Таким образом, в подавляющем большинстве корпоративных информационных систем обрабатываются персональные данные и коммерческая тайна, а соответственно все они требуют защиты. Практически всегда, особенно в коммерческом секторе, вопросы защиты информации вступают в конфликт с удобством работы сотрудников и финансированием указанных мероприятий. В статье автором рассмотрен минимальный набор мер, направленных на защиту информации в любой КИС. Данный перечень мер не требует уникальных познаний и доступен для практического применения практически любым специалистом в области информационных технологий. Кроме того, большинство предложенных мер не требует значительных финансовых затрат.

## Информатика как отрасль цифровой экономики

Рассматривается расширение содержания термина «информатика». Проведенное исследование подтверждает постоянно возрастающую значимость информатики, позволяющей надлежащим образом осуществлять информационное обеспечение практически в любой сфере деятельности, что в свою очередь дает возможность перейти к новой ступени развития — становлению цифровой экономики.

**Ключевые слова:** информатика; информационная продукция; информационная услуга; информационный продукт; предприятие информатики; цифровая экономика.

Термин «информатика» возник в 60-е годы XX в. во Франции для обозначения области, занимающейся обработкой информации с помощью электронных вычислительных машин. Французский термин образован путем слияния слов «информация» и «автоматика» и означает «информационная автоматика или автоматизированная переработка информации» [6].

В настоящее время информатику можно представить состоящей из трех взаимосвязанных частей: фундаментальная наука, прикладная дисциплина, отрасль экономики [5].

Информатика, как фундаментальная наука, занимается разработкой новых методов и технологий создания информационного обеспечения процессов управления любыми объектами, основывающимися на использовании средств вычислительной техники [2]. К информатике, как фундаментальной науке следует отнести: разработку сетевых структур, компьютерно-интегрированных производств, информационных процессов для управления различными сферами человеческой деятельности.

Информатика как прикладная дисциплина занимается:

- изучением закономерностей в процессах накопления, переработки, распространения информации;
- созданием информационных моделей в различных областях;
- разработкой информационных технологий и систем в конкретных областях деятельности, а также выработкой рекомендаций относительно их жизненного цикла.

Информатика, как отрасль экономики, состоит из совокупности предприятий, которые занимаются производством информационных продуктов и оказанием информационных услуг.

Отрасль экономики информатика весьма специфична. Это относится и к предприятиям отрасли, и к производимой продукции.

Первое отличие предприятий информатики от предприятий, выпускающих материальную продукцию, заключается в специфичности используемого сырья. Сырьем для производства продукции отрасли служит информация. Общеизвестно, что любой материально-сырьевой источник с течением времени истощается [1; 4]. Информационные же ресурсы с течением времени только увеличиваются.

Еще одной отличительной чертой отрасли является своеобразный характер размещения предприятий. Использование в качестве «сырья» информации делает отрасль безсырьевой (в привычном понимании этого слова) отраслью. Предприятия отрасли не нужно привязывать к каким-либо материальным источникам сырья. При выборе вариантов размещения предприятий следует учитывать лишь наличие достаточно мощных информационных сетевых каналов, поскольку стоимость затрат на организацию передачи данных по каналам связи влияет на стоимость и количество производимой продукции. Эти же сетевые информационные каналы используются для осуществления коммуникации между работниками. В связи с этим на предприятиях информатики достаточно распространена работа вне офиса — телеработа. С другой стороны, на предприятиях информатики используются те же организационные процессы, что на традиционных производствах: учет, планирование, прогнозирование управления.

Специфичность отрасли обуславливается также тем, что она не производит вещественный продукт в привычном смысле этого термина. Выпускаемая продукция (информационные продукты) также по своей сути являются информацией, облеченной в некоторую законченную форму и предназначенной для распространения. Особенность этой продукции состоит в том, что она в течение длительного периода времени не подвергается физическому износу и может использоваться многократно. Информационная продукция, в основном, подвержена только моральному износу.

Невещественный характер продукции отрасли информатика существенно влияет на структуру себестоимости выпускаемой продукции. По сравнению с продукцией промышленности, в которой значительную долю затрат в себестоимости составляют затраты на сырье и материалы, в себестоимости информационной продукции эта доля практически отсутствует. Основные затраты приходятся на заработную плату специалистов, амортизацию оборудования, плату за коммунальные услуги. Персонал, задействованный в отрасли, должен обладать высокой квалификацией.

Рассмотрим кратко, что представляет собой продукция отрасли.

Информационный продукт — сформированная производителем для дальнейшего распространения информация, определенной обработанная и представленная в удобном для пользователя виде.

Информационный продукт характеризуется следующими признаками:

- представленная в продукте информация относится к определенной предметной области;
- совокупность данных структурирована, т.е. отражает определенную модель данных, и предоставляет возможность выборки данных в нужных пользователю комбинациях;
- сложность разработки и простота тиражирования создают проблемы определения прав собственности на информационный продукт.

Информационные продукты можно классифицировать по способу предоставления:

1) информационные продукты, на традиционном бумажном носителе (книги, периодические издания, открытки и т.д.);

2) информационные продукты, распространяемые на физических машинных носителях (программное обеспечение, БД, аудио-, видеозаписи, справочно-правовые системы и т.д.);

3) информационные продукты, распространяемые в электронном виде (электронные книги, журналы, программы, аудио, т.д.).

Информационная услуга — в общем случае сводится к предоставлению в распоряжение пользователя информационных продуктов.

Любая информационная услуга должна отвечать характеристикам, сформулированным Ф. Котлером [3]:

- информационные услуги неосвязаемы (их возможно ощутить только в момент предоставления);
- информационные услуги неотделимы от своего источника информации;
- информационные услуги не сохраняемы (любую услугу невозможно хранить и предоставлять пользователю в последующее время для повторного использования);
- информационные услуги не обладают постоянством качества (качество услуг колеблется, в зависимости от того, кто эти услуги предоставляет).

Последние годы стремительно увеличивается объем информационных услуг, предоставляемых при помощи сети Интернет (электронная почта, поисковые системы, организация доступа в глобальную сеть, проведение платежей). Появился новый термин для обозначения этого направления — цифровая информатика.

В июле 2017 г. на заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам президент РФ В. В. Путин выступил с предложением принять программу «Цифровая экономика в РФ».

В. В. Путин подчеркнул, что хотя за последние годы Россия заметно продвинулась в цифровом развитии, предстоит сделать еще очень многое. Цифровая экономика — должна стать новой основой для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества.

### Библиографический список

1. *Кислицын Е. В.* Механизм взаимодействия субъектов рынка с ограниченной конкуренцией // Известия Уральского государственного экономического университета. 2017. № 4(72). С. 98–115.
2. *Кислицын Е. В., Панова М. В., Шишков Е. И.* Оптимизация междугородних пассажирских перевозок методами имитационного моделирования // Глобальный научный потенциал. 2017. № 9(78). С. 168–171.
3. *Котлер Ф.* Основы маркетинга. Краткий курс: пер с англ. М.: Вильямс, 2007.
4. *Орехова С. В., Кислицын Е. В.* Содержательный фундамент и методический инструментарий оценки властной асимметрии товарного рынка // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Экономика. 2017. Т. 25. № 1. С. 74–90.
5. *Сурнина Н. М., Чиркина Н. Г.* Проектирование информационных систем: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2017.
6. *Экономическая информатика: учеб. и практикум для прикладного бакалавриата / под ред. В. П. Полякова.* М.: Юрайт, 2016.

**А. Шадрина**

*Cinderella, Нью-Йорк, США*

**Ю. Г. Батыршина**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

## **Роль информационных технологий в управлении человеческими ресурсами**

Рассматриваются вопросы использования информационных технологий при управлении человеческими ресурсами. Приводится классификация программного обеспечения для автоматизации в сфере управления персоналом. Подробно рассмотрен процесс найма и отбора персонала с указанием используемых информационных технологий.

**Ключевые слова:** управление персоналом; информационные технологии; кадровая политика; человеческий ресурс.

На сегодняшний день все больше возрастает значимость кадровых вопросов. Современная парадигма управления человеческими ресурсами изменяется под воздействием научно-технического прогресса и перехода российской экономики на инновационный путь развития [5]. В настоящее время, основными стратегическими ресурсами организации являются человеческие ресурсы.

Использование информационных технологий в управлении человеческими ресурсами позволяет обнаружить скрытые возможности в кадровом потенциале организации, а также эффективнее контролировать формирование фонда оплаты труда, следить за правомерностью установления надбавок и доплат [2]. Возможна также унификация всей системы документооборота в части кадрового делопроизводства [3].

В таблице представлена классификация программного обеспечения для автоматизации работы отдела кадров.

В работе [6] доказано влияние портфеля ресурсов, в том числе и трудовых, на устойчивый рост промышленных предприятий.

#### Классификация программного обеспечения для автоматизации в сфере управления персоналом

Вид автоматизации	Основные возможности	Примеры
Автоматизация подбора персонала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учет вакансий и заявок на подбор персонала.</li> <li>2. Автоматическая публикация объявлений о вакансиях в Интернет.</li> <li>3. Учет структурных подразделений и клиентов.</li> <li>4. Планирование событий и задач.</li> <li>5. Импорт резюме потенциальных работников на вакантную должность</li> <li>6. Работа с кандидатами — собеседование, прием на работу и отклонение.</li> <li>7. Архивирование полной истории по каждому кандидату, вакансии и заказчику</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Программный продукт «1С:Предприятие 8. Кадровое агентство».</li> <li>– Программа автоматизации подбора персонала «Рекрутер».</li> <li>– Корпоративная система подбора персонала «Резюмакс».</li> <li>– Модуль «Подбор персонала» системы WebTutor E-Staff Рекрутер</li> </ul>
Автоматизация ведения кадрового учета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание и ведение штатного расписания</li> <li>2. Возможность планирования рабочих графиков удаленно</li> <li>3. Возможность использования шаблонов.</li> <li>4. Прогнозирование работы сотрудников</li> <li>5. Автокомплектация рабочих смен</li> <li>6. Ведение персональной информации, а также договорных данных по сотрудникам.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Информационная система кадрового учета «Кадры»</li> <li>– QuinyxFlexForce: Программа для управления рабочим расписанием</li> <li>– 1С: Зарплата и кадры — типовое решение для ведения кадрового учета на предприятии.</li> </ul>

Окончание таблицы

Автоматизация обучения персонала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание интерактивных учебных материалов (электронных курсов)</li> <li>2. Встроенные средства построения тестов</li> <li>3. Возможность импорта учебных материалов</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– «AdobeCaptivate» — программа для создания и редактирования электронных курсов, используемых в электронном обучении для MicrosoftWindows.</li> <li>– Редактор электронных курсов «CourseLab»</li> <li>– «EAuthor» — конструктор дистанционных и электронных учебных пособий</li> </ul>
Автоматизация оценки, тестирования персонала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка уровня познавательной сферы сотрудников.</li> <li>2. Исследование мотивационно-потребностной и смысловой сфер личности.</li> <li>3. Оценка степени социально-психологической адаптации в коллективе.</li> <li>4. Оценка уровня способностей и задатков.</li> <li>5. Психологическое заключение в сферах профориентации и профконсультации.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– «1С: Психодиагностика» — программные продукты для проведения психологического тестирования.</li> <li>– Тестовые методики «Лаборатории Гуманитарных технологий»</li> </ul>
Вид автоматизации	Основные возможности	Примеры
Автоматизация расчета заработной платы сотрудников	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет заработной платы, для большого количества работников и с использованием сложных формул расчета в соответствии со спецификой предприятия.</li> <li>2. Расчет налогов и страховых взносов, а также больничных листов и отпускных</li> <li>3. Проводить выплату зарплаты.</li> <li>4. Ведение лицевых счетов сотрудников.</li> <li>5. Формирование отчетности</li> <li>6. Отражать проведенные начисления и выплаты в регламентированном учете</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– «1С: Зарплата и управление персоналом 8» — программа массового назначения, для автоматизации расчета различных видов и форм оплаты труда.</li> <li>– «Контур. Зарплата» — программа для расчета и учета заработной платы.</li> <li>– Модуль «Расчет заработной платы» в «SAP HCM»</li> </ul>
Комплексная автоматизация управления персоналом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подбор персонала.</li> <li>2. Ведение кадрового учета</li> <li>3. Автоматизация обучения персонала.</li> <li>4. Оценка, тестирование персонала.</li> <li>5. Расчет заработной платы сотрудников</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Автоматизированная система управления персоналом "Фараон".</li> <li>– Программный комплекс для управления персоналом "АиТ: Управление персоналом".</li> <li>– Программный комплексы «1С-Персонал» и система программ «1С:Предприятие 8».</li> <li>– «QuinixWorkForce» — программа для комплексной автоматизации управления персоналом</li> </ul>

Особое внимание организации уделяют процессу подбора персонала, ведь от того насколько рационально укомплектована организация персоналом зависит ее эффективность, конкурентоспособность и прибыльность на рынке товаров и услуг. Существенно облегчить работу сотрудникам отдела кадров позволяет подбор персонала с применением современного программного обеспечения [4].

Найм и отбор персонала состоит, как правило, из пяти этапов:

- определение должности, в которой нуждается организация;
- определение профессиональных, деловых и личностных качеств, которыми должен обладать кандидат;
- определение источника и способа найма сотрудников;
- оценивание пригодности кандидатов к данной работе;
- обеспечение адаптации нового сотрудника в должности и в коллективе.

На первом этапе, информация о необходимых работниках или вакансиях, передается в отдел кадров организации. Работники кадровой службы, отвечающие за наем и отбор кадров, приняв данную информацию, начинают анализировать предстоящую работу и определяют требования к вакантной должности.

Чтобы облегчить процесс подбора персонала, организации подготавливают квалификационную карту и карту компетенций, в которых описываются основные характеристики, которыми должен обладать кандидат.

На данном этапе, составление компьютерных форм должностных инструкций позволяет создать общую базу должностных инструкций, которые в случае изменения требований можно редактировать. Также в компьютере заложена общая форма инструкции, которую изменяется в соответствии с новой должностью. Работникам кадровых служб не придется изменять должностную инструкцию, если вакантная должность уже существует в базе должностных инструкций. Квалификационная карта и карта компетенций составляются совместно с руководителем подразделений и представляют собой, требования к должности, которым потенциальный сотрудник должен обладать.

Если организации требуются новые работники, сотрудники отдела кадров должны определиться с источниками (где искать) и способами (как известить) поиска кандидатов.

Поиск кандидатов через сеть Интернет является эффективным и оптимальным способом поиска сотрудника на вакантную должность.

Поиск кандидатов может осуществляться из двух видов источников: внутренних и внешних.

Внутренние источники — это персонал самой организации. Перевод на вакантную должность работника из собственного штата сотрудников — самый надежный и простой способ удовлетворения потребности в кадрах. Именно с поиска сотрудников из внутренних источников, начинают поиск кадров большинство организаций, обращаясь к электронной базе данных и подбирая работников, которые смогли бы выполнить данную работу.

К внешним источникам относят любые сторонние информационные ресурсы по кадрам. При необходимости найма персонала из внешних источников, сотрудник отдела кадров, по сети отправляет в агентство по найму, запрос с точным указанием необходимых характеристик, которыми должен обладать кандидат. Ответ о кандидатах приходит также по сети.

Чаще всего сотрудникам отдела кадров приходится комбинировать внутренние и внешние источники поиска.

На этапе оценивания пригодности кандидатов формируется база данных присланных резюме. Далее, по заданным критериям отбора, программный комплекс выдает список кандидатов, наиболее подходящих на данную должность. Резюме, неудовлетворяющие вакантной должности, могут быть занесены в специальную базу данных, к которой работники кадровых служб могут обратиться при поиске кандидатов на следующую вакантную должность. Кандидаты, с наиболее подходящими резюме, направляются на собеседование.

Естественно, при выборе кандидатов, не следует полностью полагаться на компьютер, так как некоторые личностные качества невозможно оценить, не вступив в личный контакт с кандидатом. Окончательное решение, о приеме на работу, должен принимать руководитель, основываясь на оптимальных рекомендациях, выданных с помощью ЭВМ.

Использование информационных технологий не ограничивается только наймом персонала, также информационные технологии нашли широкое применение в автоматизированных системах управления предприятием, где всегда присутствует кадровая подсистема [1].

Компьютеризация деятельности по управлению человеческими ресурсами всегда была одним из ключевых вопросов при проведении автоматизации управленческой деятельности организации. Информационные системы управления человеческими ресурсами грамотно организуют хранение огромных массивов информации — персональные данные сотрудников, кадровый резерв, результаты аттестаций и обучений и множество других ценных данных, которые зачастую являются еще и коммерческой тайной предприятия.

Кадровые подсистемы, в системах управления предприятием, предназначенные для реализации кадровой политики предприятия и денежных расчетов с персоналом, выполняют множество функций, таких как: удовлетворение потребностей в персонале, подбор, анкетирование и оценка потенциальных работников, контроль над обучением и аттестацией сотрудников, кадровый учет персонала, эффективное планирование занятости работников, начисление и выплата заработной платы, а также многое другое [7].

В современных условиях, одним из ключевых направлений развития организации является компьютеризация кадровой работы. С использованием информационных технологий выигрывается время, уменьшаются материальные затраты на управление персоналом, что дает существенное преимущество перед конкурентами.

Таким образом, использование информационных технологий при управлении человеческими ресурсами, поможет достичь процветания организации. Ведь, как известно, залогом высокоэффективной деятельности организации является рациональное управление персоналом.

#### Библиографический список

1. *Автоматизация управления предприятием* / В. В. Баронов, Г. Н. Калянов, Ю. И. Попов и др. М.: ИНФРА-М, 2000.
2. *Кислицын Е. В., Бабушкина Т. О.* Применение математических игровых моделей в управлении предприятиями, отраслями и комплексами // *Современные материалы, техника и технологии.* 2016. № 1(4). С. 82–87.
3. *Кислицын Е. В.* Механизм взаимодействия субъектов рынка с ограниченной конкуренцией // *Известия Уральского государственного экономического университета.* 2017. № 4(72). С. 98–115.
4. *Кислицын Е. В.* Принципы построения имитационной модели рынка с ограниченной конкуренцией (на примере рынка операторов сотовой связи Екатеринбурга) // *Вестник Забайкальского государственного университета.* 2017. Т. 23. № 10. С. 101–110.
5. *Коковихин А. Ю.* Механизмы управления компетенциями в кадровом обеспечении промышленного развития региона // *Вестник УрФУ. Сер.: Экономика и управление.* 2016. Т. 15. № 5. С. 780–803.
6. *Орехова С. В.* Ресурсы и устойчивый рост промышленного металлургического предприятия: эмпирическая оценка // *Современная конкуренция.* 2017. Т. 11. № 3(63). С. 65–76.
7. *Селищев Н. В.* 1С: Зарплата и управление персоналом 8.2. Подробное иллюстрированное руководство. М.: Рид Групп, 2011.

# СОДЕРЖАНИЕ

---

## **1. BPM и интеллект: интеллектуальные информационные системы и сервис-ориентированный бизнес**

Zenkov A. V., Sazanova L. A. A Technique of Text Attribution based on the Statistics of Numerals.....	3
Андреева С. Л. Использование элементов геймификации в образовательном процессе.....	11
Григоренко А. В., Кислицын Е. В., Жернаков Р. С. Математические и инструментальные методы исследования промышленных рынков с ограниченной конкуренцией.....	14
Королева Н. А. Платформа Loginom как революционный инструмент бизнес-аналитики.....	19
Саматов К. М., Канев Д. В. Проектное управление в сфере информационной безопасности информационно-аналитических систем.....	22
Чиркин М. А. Новые возможности телефонии для среднего и малого бизнеса.....	25
Шарова Е. Н. Плюсы и минусы сервис-ориентированной архитектуры.....	29
Шишков Е. И. Предотвращение мошенничества и распространения «пустышек» на рынке программного обеспечения для мобильных устройств.....	32

## **2. Моделирование бизнес-процессов и процессов управления в триаде «бизнес — власть — образование»**

Галактионов А. Д., Гальцов А. А. Информационное обеспечение решения задачи маршрутизации транспортных средств центра сервисного обслуживания клиентов.....	38
Зырянова В. А., Бегичева С. В. Разработка модели управления лояльностью студентов.....	42
Казанкова О. Д., Бегичева С. В. Оптимизация деятельности call-центра на основе методов математического моделирования.....	46
Наумов И. В. Эконометрическая модель движения финансовых потоков между институциональными секторами в Свердловской области.....	50
Пожарская Г. И. Информационная оценка влияния имплицитных факторов на конкурентоспособность товаров.....	56
Радковская Е. В. Моделирование процессов управления в региональном развитии.....	60

### **3. Современные средства Web-аналитики и их использование в системах поддержки принятия решений управления электронным бизнесом**

Барышникова И. А., Буценко Е. В. Реализация методики анализа аутсорсинговых компаний с помощью BI-технологии.....	65
---	----

### **4. Технология BI и хранилища данных, ориентированные на совершенствование бизнес-моделей в сфере мобильных и облачных сервисов**

Максимова К. С., Азаров Д. А. К вопросу о моделях реализации облачных технологий в бизнесе.....	71
---	----

### **5. Сервисно-ориентированные информационные технологии в совершенствовании государственного и муниципального управления**

Дроботун М. В. Математическое моделирование в анализе спроса на товары народного потребления .....	74
Кочкина Е. М. Модель оптимального развития и размещения производительных сил .....	78

### **6. Информационные системы в корпорациях и производственной деятельности**

Биктимеров В. А. SaaS решение шифрования текста методом смещения, перестановки и гаммирования.....	82
Кислицын Е. В., Орехова С. В. Эмпирические методы анализа уровня ограниченности конкуренции на традиционных промышленных рынках РФ .....	89
Микушина А. М., Азаров Д. А. ERP-системы в управлении предприятиями .....	95
Панова М. В. Преимущества и проблемы развития электронной коммерции в региональной экономике .....	98
Плещев В. В., Чиркина Н. Г. Корпоративная информационная система организации вариативного учебного процесса в вузе («Вариант УчебПро») .....	102
Саматов К. М. Меры защиты информации в корпоративных информационных системах.....	106
Чиркина Н. Г., Плещев В. В. Информатика как отрасль цифровой экономики.....	111
Шадрина А., Батыршина Ю. Г. Роль информационных технологий в управлении человеческими ресурсами.....	114

*Научное издание*

**ВИ-ТЕХНОЛОГИИ  
И КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
В ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Материалы V Международной  
научно-практической очно-заочной конференции

(Екатеринбург, 5 декабря 2017 г.)

Печатается в авторской редакции и без издательской корректуры

Компьютерная верстка  
*Н. В. Троицкой*

Поз. 45. Подписано в печать 25.06.2018.  
Формат 60 × 84 1/16. Гарнитура Minion Pro. Бумага офсетная. Печать плоская.  
Уч.-изд. л. 6,5. Усл. печ. л. 7,3. Печ. л. 7,8. Заказ 346. Тираж 10 экз.  
Издательство Уральского государственного экономического университета  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии  
Уральского государственного экономического университета