

## Уважаемые читатели!



**О.В. Карамова,**  
главный редактор журнала,  
доктор экономических наук,  
научный руководитель  
Научного студенческого общества

---

**П**оздравляю вас с началом нового учебного года и Днем знаний! Желаю удачи, здоровья и отличного настроения! Пусть наступивший учебный год станет для вас временем плодотворной учебы, новых открытий и достижений, уверенным шагом на пути к заветной цели профессиональной компетентности и карьерного роста.

Поздравляю первокурсников, которые прошли непростые испытания, успешно сдав вступительные экзамены, доказали свое право учиться в престижном московском вузе, которому в этом году исполнилось 95 лет.

Поздравляю всех, кто, получив диплом бакалавра, решил продолжить учебу по одной из многих магистерских программ.

Поздравляю тех, кто будет учиться в аспирантуре, избрав нелегкую дорогу преподавательской и научной работы.

8 сентября мы отмечаем День финансиста России. Напомню, что этот день был выбран не случайно: Указом Императора Александра I именно 8 сентября 1802 г. образовано Министерство финансов России. Поздравляю с нашим профессиональным праздником, уважаемые читатели!

Тем, кто еще не пробовал свои силы в подготовке научных статей или уже имеет определенный опыт, напоминаю: наш журнал открыт для сотрудничества с молодыми авторами Финансового университета. Условия публикации вы найдете на сайте [fa.ru](http://fa.ru) в разделе «Наш университет» (рубрика «Издательство и научные журналы»). Лучшие статьи мы опубликуем.

Желаю вам творческих успехов!

**НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ  
МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ**


Учредитель  
ФГБОУ «Финансовый  
университет  
при Правительстве  
Российской Федерации»

Главный редактор  
**О. В. Каримова**,  
д-р экон. наук

Заведующий редакцией  
научных журналов  
**В. А. Шадрин**

Выпускающий редактор  
**А. А. Войнов**

Корректор  
**Е. В. Маурина**

Верстка  
**С. М. Ветров**

Мнение редакции  
и членов редколлегии  
может не совпадать  
с мнением авторов.

Письменное  
согласие редакции  
при перепечатке, ссылки  
при цитировании статей  
журнала «Научные  
записки молодых  
исследователей»  
обязательны.

Подписной индекс  
в объединенном каталоге  
«Пресса России» — **42136**.  
По вопросам подписки  
и приобретения журнала  
в редакции звонить  
**(499) 943-93-31**.

Почтовый адрес редакции:  
125993, Москва, ГПС-3,  
Ленинградский проспект,  
51, корп. 3, комн. 104. Тел.:  
(499) 943-99-09.

[http://www.fa.ru/dep/  
scinotes/journal/Pages/  
Default.aspx](http://www.fa.ru/dep/scinotes/journal/Pages/Default.aspx)  
E-mail: **nzmu@mail.ru**

Подписано в печать:  
15.09.2014  
Формат 60 × 84 1/8  
Заказ № 91 от 15.09.2014  
Отпечатано  
в ООП Издательства  
Финансового университета  
(Настасьинский пер.,  
д. 3, стр. 1)

Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе по  
надзору за соблюдением  
законодательства в сфере  
массовых коммуникаций  
и охране культурного  
наследия.

Свидетельство  
о регистрации  
ПИ № ФС77-54333  
от 29 мая 2013 г.

**ТЕМА НОМЕРА: СТРАХОВАНИЕ КАК СОЦИАЛЬНОЕ БЛАГО**

*Крук С.И., Чарышкина О.В.*  
**Оценка и анализ адекватности резервов убытков страховой компании** ..... 5

*Витзон А.М.*  
**CRM-аналитика в страховой сфере** ..... 11

**ЭКОНОМИКА**

*Переверзева А.А.*  
**Теоретико-игровой анализ взаимодействия государства  
и офшорных компаний** ..... 15

*Кузнецов В.Д.*  
**Анализ моделей развития телекоммуникационного рынка** ..... 20

*Чашин М.О.*  
**Совершенствование процедур планирования  
в системах управления проектами** ..... 24

*Ложков А.В.*  
**Методика оценки надежности вычислительной сети** ..... 28

**ФИНАНСЫ**

*Кафанова А.В.*  
**Привлечение внебюджетных средств в высшее образование.  
Новые финансовые инструменты** ..... 32

*Черкунов Л.А.*  
**Особенности внедрения лимитной системы в универсальном банке** ..... 40

**УПРАВЛЕНИЕ**

*Хазова Д.С.*  
**Квалитативное моделирование развития устойчивого туризма** ..... 47

*Ситкова М.А.*  
**ERP-платформы для малых и средних предприятий** ..... 55

**ПРАВО**

*Кожина А.М.*  
**Общая характеристика системы государственного управления** ..... 59

*Гольцов Д.В.*  
**Ограничение неперсонифицированных платежей:  
причины и возможные последствия** ..... 64

**СОЦИУМ**

*Шалумова С.Я.*  
**Основные направления современных статистических исследований** ..... 67

*Зинченко А.А.*  
**Использование бинарной регрессии для оценки кандидатов  
при приеме на работу** ..... 72

# CONTENTS

## THE MAIN THEME

*Kruck S.I., Tcharyshkina O.V.*

**Evaluation and analysis of the adequacy of the reserves of the insurance company** ..... 8

*Vitzone A.M.*

**CRM analyst in the insurance sector** ..... 11

## ECONOMY

*Pereverzeva A.A.*

**Game-theoretic analysis of interaction of the state interests and offshore companies** ..... 15

*Kuznetsov V.D.*

**The analysis models the development of the telecommunications market** ..... 20

*Tchashin M.O.*

**Improvement of planning procedures in project management systems** ..... 24

*Lozhkov A.V.*

**Methodology of reliability evaluation of area network** ..... 28

## FINANCE

*Kafanova A.V.*

**Mobilization of extrabudgetary resources in higher education. New financial instruments** ..... 32

*Cherkunov L.A.*

**Features the introduction of a limit system in the universal Bank** ..... 40

## MANAGEMENT

*Khazova D.S.*

**Qualitative modeling of sustainable tourism development** ..... 47

*Sitkova M.A.*

**ERP – platform for small and medium enterprises** ..... 55

## LAW

*Kozhina A.M.*

**General characteristics of the system of state management** ..... 59

*Goltsov D.V.*

**The restriction of unidentified payments: the reasons and possible consequences** ..... 64

## SOCIETY

*Shalumova S.Y.*

**Main directions of modern statistical researches** ..... 67

*Zinchenko A.A.*

**The application of binary regression for the appraisal of candidates for the job** ..... 72

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель совета –  
**М. А. Эскиндаров**,  
ректор Финансового университета;

**А. Г. Аксаков**,  
научный руководитель  
кредитно-экономического факультета;

**М. В. Мишустин**,  
научный руководитель факультета налогов и налогообложения;

**В. К. Сенчагов**,  
научный руководитель факультета анализа рисков и экономической безопасности;

**В. И. Соловьев**,  
научный руководитель факультета прикладной математики и информационных технологий;

**Г. А. Тосунян**,  
научный руководитель юридического факультета;

**А. В. Трачук**,  
научный руководитель факультета менеджмента;

**В. В. Федоров**,  
научный руководитель факультета социологии и политологии;

**Л. З. Шнейдман**,  
научный руководитель факультета учета и аудита.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**О.В. Карамова**, председатель редколлегии, научный руководитель Научного студенческого общества, главный редактор;

**Л.И. Гончаренко**, научный редактор;

**Н.И. Пушкарская**, заместитель председателя редколлегии, заместитель главного редактора;

**М. А. Абрамова**, заведующая кафедрой «Денежно-кредитные отношения и монетарная политика», руководитель Департамента банков, монетарной политики и финансовых рынков;

**В. И. Авдийский**, декан факультета анализа рисков и экономической безопасности;

**Е. В. Арсенова**, декан факультета менеджмента;

**Е. Р. Безсмертная**, декан кредитно-экономического факультета;

**В. А. Дмитриев**, декан факультета международных экономических отношений;

**В. Н. Засько**, декан факультета налогов и налогообложения;

**А. Н. Зубец**, профессор кафедры «Прикладная социология», руководитель Департамента социологии;

**А. И. Ильинский**, декан международного финансового факультета;

**А. Я. Капустин**, заведующий кафедрой «Международное право», руководитель Департамента международного и частного права;

**Л. В. Клепикова**, декан факультета учета и аудита;

**И. И. Климова**, заведующая кафедрой «Иностранные языки-4», руководитель Департамента языковой подготовки;

**А. Н. Лебедев**, заведующий кафедрой «Прикладная психология»;

**Р. М. Нуреев**, заведующий кафедрой «Макроэкономика», руководитель Департамента экономической теории;

**М. Р. Пинская**, директор Института налоговой политики и налогового администрирования, руководитель Департамента налогов и налогового права;

**В. Ю. Попов**, заведующий кафедрой «Прикладная математика», руководитель Департамента математики и информатики;

**С. А. Посашков**, декан факультета прикладной математики и информационных технологий;

**С. Н. Сильвестров**, проректор, руководитель Департамента мировой экономики и международных финансовых отношений;

**К. В. Симонов**, заведующий кафедрой «Прикладная политология», руководитель Департамента политологии;

**В. Н. Сумароков**, декан международного экономического факультета;

**Т. В. Филатова**, декан факультета государственного и муниципального управления;

**А. Б. Шатилов**, декан факультета социологии и политологии;

**Н. Т. Шестаев**, декан юридического факультета;

**Р. В. Фаттахов**, директор Института региональных исследований и проблем пространственного развития, руководитель Департамента региональной экономики;

**А. А. Фатьянов**, директор Института проблем эффективного государства и гражданского общества, руководитель Департамента публичного права;

**М. А. Федотова**, проректор, руководитель Департамента корпоративных финансов;

**А. Н. Чумаков**, заведующий кафедрой «Философия»;

**В. Ф. Шаров**, директор Института финансово-экономических исследований, руководитель Департамента общественных финансов.

## ВЫ МОЖЕТЕ ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ «НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ»

- В любом отделении связи «Почта России». Подписной индекс по объединенному каталогу «Пресса России» **42136**
- В редакции по адресу: Москва, Ленинградский проспект, 51, корп. 3, комн. 103.  
Тел.: **(499) 943-93-31**  
*Менеджер Ратникова Ирина Юрьевна*



УДК 368.027.3

# Оценка и анализ адекватности резервов убытков страховой компании

**Аннотация.** В статье представлен обзор двух наиболее известных методов оценки резервов убытков в рисковом страховании: метода цепной лестницы и метода Борнхьюеттера–Фергюсона. Оба метода базируются на данных по ранее оплаченным убыткам, которые понесла страховая компания. В основе методов лежат принципы оценки параметров и проецирования полученных результатов на будущее. Важной частью актуарной оценки является анализ адекватности резервов.

**Ключевые слова:** страхование; резервы убытков; метод цепной лестницы; метод Борнхьюеттера–Фергюсона; анализ адекватности.

**Abstract.** This article represents two most known methods of loss reservation in risk insurance: the chain ladder method and the Bornhuetter-Ferguson method. Both methods are based on information of prepaid losses which were suffered by insurance company. The principles of estimation of parameters and projection of the received results on the future are the basis of the methods. Important part of the actuarial estimating is run-off analysis of reserves.

**Keywords:** insurance; loss reserve; Chain ladder method; Bornhuetter-Ferguson method; run-off analysis.



**Крук С.И.,**

студентка магистратуры  
Финансового университета\*  
✉ kruk.svetlana@gmail.com



**Чарышкина О.В.,**

студентка магистратуры  
Финансового университета\*\*  
✉ olga17-07@mail.ru

исследование методов оценивания резервов убытков в общем страховании.

Для того чтобы рассчитать резервы, применяется большое количество методов. Их разница может заключаться в выборе различных когорт претензий, коэффициентов и факторов развития или корректировки, применяемой для учета инфляции.

Когорта претензий — это группа претензий, имеющих общий период зарождения [1]. Существуют три основных способа объединения полисных данных:

- по году инцидента — все страховые события, произошедшие в заданный период;
- по полисному году — все претензии по договорам, заключенным в течение заданного периода времени;
- по году заявления — все претензии, предъявленные в течение заданного периода времени.
- Резервы, просчитанные с использованием разных методов, будут различаться в зависимости от того, как в данных о претензиях учитываются следующие факторы:
  - расходы на урегулирование претензий;
  - ожидаемое возмещение от перестраховщиков и третьих лиц;
  - предположения о будущей инфляции.

Ни один из методов для расчета резервов убытков не является универсальным, поскольку не по-

## Введение

Страхование сегодня является актуальным социальным благом, сущность которого состоит в предоставлении людям и их имуществу страховой защиты от опасностей различного характера.

Для того чтобы в случае неблагоприятного события страховая компания гарантированно смогла покрыть обязательства по отношению к страхователю, формируются страховые резервы. Данная статья посвящена резервам убытков. Вычисление их величины является важнейшей задачей для страховой компании. Поэтому одна из задач авторов статьи —

\* Научный руководитель: **Касимов Ю.Ф.**, доцент кафедры «Прикладная математика».

\*\* Научный руководитель: **Аль-Натор М.С.**, доцент кафедры «Прикладная математика и информатика».

Таблица 1

Кварталы страхового события	Кварталы оплаты															
	2010				2011				2012				2013			
	Кв-л1	Кв-л2	Кв-л3	Кв-л4	Кв-л1	Кв-л2	Кв-л3	Кв-л4	Кв-л1	Кв-л2	Кв-л3	Кв-л4	Кв-л1	Кв-л2	Кв-л3	Кв-л4
2010	Кв-л1	18 152	86 389	24 542	5 130	2 170	2 194	1 079	449	514	737	39	4	112	0	36
	Кв-л2		19 449	73 770	19 371	4 596	3 488	1 665	1 222	524	1 296	493	49	91	78	0
	Кв-л3			16 848	66 418	26 474	11 505	7 382	2 585	1 304	820	295	0	0	0	0
	Кв-л4				24 910	100 060	49 542	22 707	7 073	2 682	3 725	849	32	28	204	120
2011	Кв-л1					35 650	155 565	67 999	15 710	4 740	1 567	818	112	693	88	606
	Кв-л2						45 144	173 219	58 810	12 615	2 078	2 361	1 619	594	704	831
	Кв-л3							66 019	202 826	44 720	9 013	4 008	810	2 732	384	2 200
	Кв-л4								71 866	192 792	28 137	11 839	7 529	2 683	2 104	868
2012	Кв-л1									68 019	221 085	83 526	21 482	5 089	1 918	2 774
	Кв-л2										80 814	229 472	95 693	10 147	9 936	4 288
	Кв-л3											74 381	275 551	20 894	12 071	8 791
	Кв-л4												78 668	254 967	38 539	22 218
2013	Кв-л1															61 945
	Кв-л2															201 918
	Кв-л3															65 064
	Кв-л4															260 164
																73 430

звояет получить надежную оценку при любых обстоятельствах. Поэтому задача актуария – расчет оценок резервов несколькими методами и выбор актуарной наилучшей оценки, которая соответствует условиям бизнеса страховой компании.

Целью работы является краткий обзор и иллюстрация результатов применения двух наиболее распространенных методов оценки резервов убытков: метода цепной лестницы (*Chain ladder method, CLM*) и метода Борнхьюеттера–Фергюсона (*Bornhuetter–Ferguson*), а также проведение анализа адекватности полученных оценок резервов.

### Исходные данные

В рассматриваемых методах используются данные об оплаченных убытках, представленные в виде треугольника развития. Строки обозначают кварталы, в которые произошли страховые случаи. Столбцы относятся к кварталам, в которых страховые случаи были урегулированы. Для расчета была взята статистика по портфелю договоров страхования средств автотранспорта («Автокаско») реальной страховой компании. Для удобства данные, представленные в табл. 1, приведены в тыс. руб.

### Метод цепной лестницы

Метод основан на подходе, который заключается в проецировании опыта прошлых периодов страховых событий на последующие периоды событий. В рассматриваемом методе предполагается, что в течение интересующего периода не происходят изменения структуры формируемого портфеля страховых договоров и порядка урегулирования убытков.

В данном методе используется треугольник развития в кумулятивной форме: строки – кварталы наступления убытков, столбцы – кварталы развития убытков (первый квартал развития совпадает с кварталом события, вторым кварталом развития является календарный квартал, следующий за кварталом события, и т.д.). В таком правом верхнем треугольнике оплаченные убытки представлены по кварталам страховых событий накопленным итогом к концу каждого квартала развития, как это показано в табл. 2, где оплаченные убытки представлены в тыс. руб.

Допустим, что убытки урегулируются в течение  $n$  кварталов развития, т.е. по истечении этого периода все убытки одного квартала события полностью известны. Тогда сумма этих убытков представляет собой совокупный оплаченный убыток  $i$ -го квартала события. Предполагаем, что для самого

Таблица 2

Квартал наступления убытков	Квартал (оплата) развития убытков															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2010	Кв-л1	18 152	104 541	129 083	134 214	136 384	138 578	139 657	140 106	140 620	140 730	141 466	141 505	141 509	141 621	141 657
	Кв-л2	19 449	93 220	112 590	117 186	120 675	122 339	123 561	124 085	124 291	125 587	126 081	126 130	126 221	126 299	
	Кв-л3	16 848	83 266	109 740	121 245	128 627	131 212	132 515	134 189	135 008	135 304	135 304	135 304	135 304	135 304	
	Кв-л4	24 910	124 970	174 512	197 219	204 292	206 974	208 016	211 741	212 590	212 623	212 650	212 854	212 974		
2011	Кв-л1	35 650	191 215	259 214	274 925	279 665	281 469	283 035	283 834	283 965	284 658	284 746	285 352			
	Кв-л2	45 144	218 363	277 173	289 788	294 016	296 094	298 455	300 074	300 667	301 372	302 203				
	Кв-л3	66 019	268 845	313 565	338 855	347 869	351 876	352 686	355 418	355 802	358 002					
	Кв-л4	71 866	264 658	357 197	385 334	397 173	404 702	407 385	409 488	410 356						
2012	Кв-л1	68 019	289 105	372 631	394 113	401 050	406 139	408 057	410 831							
	Кв-л2	80 814	310 286	405 979	432 288	442 435	452 372	456 660								
	Кв-л3	74 381	349 932	425 415	446 309	458 381	467 172									
	Кв-л4	78 668	333 635	432 113	470 652	492 870										
2013	Кв-л1	58 379	288 331	374 417	436 362											
	Кв-л2	49 505	251 423	344 432												
	Кв-л3	65 064	325 228													
	Кв-л4	73 430														

раннего квартала зарождения убытки урегулированы в полном объеме. Однако, как это видно из кумулятивного треугольника развития, для кварталов события, начиная со второго, от совокупного убытка на текущий момент известна только часть. Цель метода цепной лестницы – оценить неизвестную часть, определяющую требуемый размер резерва убытков.

Для оценки развития убытков в будущем, согласно методу цепной лестницы, необходимо вычислить коэффициенты развития, которые определяются как отношения оплаченных убытков в последовательные периоды развития. На основе полученных коэффициентов осуществляется прогноз развития оплаченных убытков накопленным итогом.

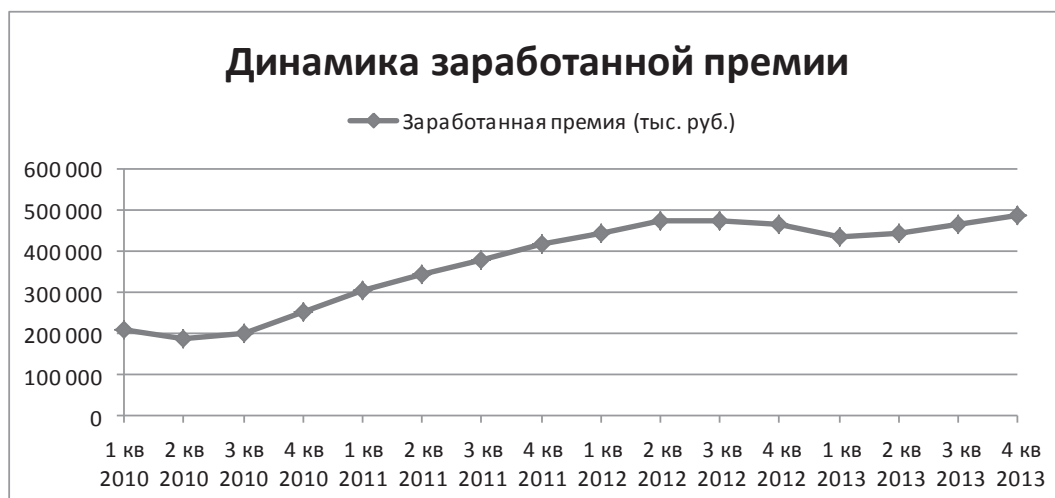
При вычислении коэффициентов развития в методе цепной лестницы необходимо обращать внимание на крупные единичные состоявшиеся убытки, размер которых не характерен для данного типа страхования или портфеля договоров и искажает общую картину. При этом актуарий должен установить уровень, характеризующий границу крупного убытка. Также следует решить вопрос о целесообразности включения старых данных в статистику для расчета оценок и установить временной предел, до которого предыдущие убытки не будут взяты в рассмотрение.

Следует отметить, что расширение бизнеса по портфелю договоров какого-либо вида страхования, следовательно, и увеличение объемов заработанной премии, скорее всего, будут вести к росту числа страховых случаев по данному портфелю, а также к росту суммы урегулированных убытков. Поэтому при оценке коэффициентов развития необходимо учитывать динамику заработанной премии за интересующий период.

В некоторых случаях статистики, необходимой для построения адекватной актуарной оценки резервов, может быть недостаточно. В первую очередь данное обстоятельство имеет место в отношении отдельных срезов по линиям бизнеса страховой компании. Например, расчет резервов убытков по конкретным управленческим продуктам, отдельным филиалам или клиентам, по которым за рассматриваемый период имеются лишь единичные данные об оплаченных убытках. Во-вторых, это может касаться новых направлений бизнеса, т.е. появления новых страховых продуктов, партнеров или видов страхования, по которым страховые случаи еще не наступили или не были урегулированы. В этих случаях актуарий может воспользоваться при построении наилучшей оценки мнением эксперта по урегулированию убытков соответствующего страхового

Таблица 3

Резерв убытков (тыс. руб.)					
Отчетная дата	31.12.12	31.03.13	30.06.13	30.09.13	31.12.13
Метод цепной лестницы	686 724	574 500	512 909	592 512	719 134
Метод Борнхьюеттера-Фергюсона	604 379	567 570	558 867	596 901	674 688



продукта о вероятном прогнозе развития данных убытков.

### Метод Борнхьюеттера – Фергюсона

Совмещает в себе оценку коэффициента убытков с методом прогнозирования, как правило, базовым методом цепной лестницы. Здесь так же, как и в предыдущем методе, используется кумулятивный треугольник оплаченных убытков.

**Для оценки развития убытков в будущем, согласно методу цепной лестницы, необходимо вычислить коэффициенты развития, которые определяются как отношения оплаченных убытков в последовательные периоды развития**

Коэффициент убытков определяется как отношение, например, оплаченных или заявленных убытков к заработанной премии. Коэффициенты убытков для каждого периода страхового случая являются довольно устойчивыми, если не происходят какие-либо события, искажающие их, например катастрофы, и существенно не изменяются ставки премий. Поэтому коэффициент убытков, базирующийся на тренде статистики за предыдущие периоды, может использоваться для оценки окончательной величины убытка.

В данном методе, как и в методе цепной лестницы, находятся коэффициенты развития убытков, характеризующие относительное увеличение совокупной величины оплаченных убытков от одного квартала развития к последующему [2]. На основе полученных коэффициентов вычисляются факторы развития убытков, которые соответствуют относительному росту совокупной величины оплаченных убытков. Факторы запаздывания определяются как обратные величины к факторам развития. Для каждого квартала наступления убытков вычисляются коэффициенты оплаченных убытков с учетом их последующего развития, а их среднее значение является ожидаемым коэффициентом произошедших убытков. На основе ожидаемого коэффициента произошедших убытков для каждого из кварталов наступления убытков рассчитывается ожидаемая величина произошедших убытков. Далее определяются суммарные величины произошедших, но не оплаченных на отчетную дату убытков с учетом факторов запаздывания. Резервом убытков на отчетную дату является сумма полученных убытков для каждого квартала событий.

Преимуществом описываемого метода является то, что он менее подвержен искажениям и ошибкам в данных за прошлые периоды, поскольку частично базируется на независимой оценке. Метод Борнхьюеттера – Фергюсона надежнее простого использования коэффициента убытков, так как учитывает информацию о недавнем развитии структуры уре-



Таблица 4

Отчетная дата	31.12.12	31.03.13	30.06.13	30.09.13	31.12.13
<b>Резерв убытков на отчетную дату (тыс. руб.)</b>	686 724	574 500	512 909	592 512	719 134
<b>Выплачено накопленным итогом</b>					
в течение одного квартала	373 852	371 491	354 031	457 851	
в течение двух кварталов	515 392	523 605	551 718		
в течение трех кварталов	581 419	628 282			
в течение четырех кварталов	624 151				
<b>Остаток резерва по событиям, произошедшим до отчетной даты</b>					
через один квартал	264 617	233 020	215 212	277 233	
через два квартала	104 000	102 023	121 966		
через три квартала	53 972	71 293			
через четыре квартала	43 305				
<b>Переоцененный резерв на отчетную дату</b>					
через один квартал	638 469	604 512	569 243	735 084	
через два квартала	619 392	625 627	673 684		
через три квартала	635 391	699 574			
через четыре квартала	667 456				
<b>Избыток/недостаток резерва</b>	19 269	-125 074	-160 774	-142 573	
<b>Избыток/недостаток резерва в % от первоначальной оценки</b>	3%	-22%	-31%	-24%	

Таблица 5

Отчетная дата	31.12.12	31.03.13	30.06.13	30.09.13	31.12.13
<b>Резерв убытков на отчетную дату (тыс. руб.)</b>	604 379	567 570	558 867	596 901	674 688
<b>Выплачено накопленным итогом</b>					
в течение одного квартала	373 852	371 491	354 031	457 851	
в течение двух кварталов	515 392	523 605	551 718		
в течение трех кварталов	581 419	628 282			
в течение четырех кварталов	624 151				
<b>Остаток резерва по событиям, произошедшим до отчетной даты</b>					
через один квартал	238 424	221 332	228 632	269 932	
через два квартала	98 503	99 575	122 593		
через три квартала	52 513	67 056			
через четыре квартала	41 316				
<b>Переоцененный резерв на отчетную дату</b>					
через один квартал	612 277	592 823	582 663	727 783	
через два квартала	613 895	623 180	674 311		
через три квартала	633 931	695 338			
через четыре квартала	665 467				
<b>Избыток/недостаток резерва</b>	-61 087	-127 768	-115 444	-130 882	
<b>Избыток/недостаток резерва в % от первоначальной оценки</b>	-10%	-23%	-21%	-22%	

гулирования. Но добавление при этом ожидаемого коэффициента убытков к методу прогнозирования отражает некоторую устойчивость к искажениям структуры развития.

### Анализ адекватности резервов (run-off-анализ)

Важным аспектом деятельности актуария является проведение ретроспективного анализа адекватности оцененных резервов убытков. Результатом данного анализа является вычисление погрешности оценки резервов. Найденное отклонение называется показателем точности оценки, который характеризует дефицит или избыток резервов, отнесенный к первоначальной величине оценки резервов.

При проведении анализа адекватности необходимо правильно интерпретировать полученные результаты. Особенно это касается случаев систематической переоценки или недооценки первоначальной величины резервов убытков.

### Результаты расчетов

На основе статистических данных об оплаченных убытках двумя описанными выше методами были получены оценки резервов убытков на пять отчетных дат. Результаты расчетов представлены в *табл. 3*.

**При проведении анализа адекватности необходимо правильно интерпретировать полученные результаты. Особенно это касается случаев систематической переоценки или недооценки первоначальной величины резервов убытков**

Как отмечалось ранее, методы основаны на принципе сохранения порядка урегулирования убытков в течение рассматриваемого периода. Исследование структуры платежей страховой компании по портфелю договоров страхования средств автотранспорта показывает, что в среднем 13% всех выплат по страховым случаям приходятся на квартал, в который эти случаи происходят, 54% — в течение следующего квартала, 19% — в течение третьего квартала, остальная доля урегулируется в течение последующих кварталов.

На *рисунке* изображена динамика заработанной премии по портфелю договоров страхования средств автотранспорта за период с 1-го квартала 2010 г. по 4-й квартал 2013 г.: наблюдаются неболь-

шие колебания на фоне общего роста заработанной премии.

### Динамика заработанной премии

Указанные выше обстоятельства были учтены при расчете резервов убытков.

Далее для проведения анализа адекватности оценок резервов убытков, полученных по каждому из методов, необходимо сформировать две части таблицы с проверкой достаточности резервов. Первая часть — исторические выплаты, вторая — остатки резервов.

Для метода цепной лестницы и метода Борнхьюеттера–Фергюсона полученные данные представлены в *табл. 4* и *5* соответственно.

Величины в части переоцененных резервов на отчетную дату получаются путем суммирования значений в соответствующих ячейках построенных таблиц выплат и остатков резерва. Для определения избытка или недостатка резерва необходимо вычесть из исторической оценки резерва переоцененный резерв на последнюю отчетную дату, т.е. число на нижней диагонали. Для наглядности вычисляется процентное соотношение отклонения резерва от первоначальной оценки.

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно заключить, что исследуемые методы для рассматриваемого портфеля договоров страхования средств автотранспорта демонстрируют систематическую недооценку резервов. Однако в случае метода цепной лестницы на первую отчетную дату оценка резерва убытков соответствует оптимальной. Поэтому для окончательных выводов необходимо в дополнение к проведенным расчетам рассмотреть ретроспективу оцененных резервов более ранних периодов.

### Литература

1. Материалы Лондонского института актуариев, 303. Общее страхование: пер. с англ., подготовлено компанией ActEd. М.: IFE, 2006.
2. Приказ Минфина РФ от 11.06.2002 № 51н (ред. от 08.02.2012) «Об утверждении Правил формирования страховых резервов по страхованию иному, чем страхование жизни» (зарег. в Минюсте РФ 16.07.2002 № 3584).
3. Klaus D. Schmidt. Modèles et Méthodes de Réserve
4. Закон РФ от 27.11.1992 № 4015–1 (ред. от 30.11.2011) «Об организации страхового дела в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2012).
5. Фридланд Ж. FCAS, FCIA, MAAA, FCA, KPMG LLP. Базовые методы оценки неоплаченных претензий, 2009.
6. Мак Т. Математика рискованного страхования / пер. с нем. М.: Олимп-Бизнес, 2005.

УДК 004 (368)

# CRM-аналитика в страховой сфере

**Аннотация.** Статья посвящена анализу эффективности использования продуктов Business Intelligence для проведения анализа клиентских данных и получения консолидированной эталонной клиентской информации на примере внедрения в страховой компании.

**Ключевые слова:** клиент; страхование; взаимоотношения с клиентами; CRM; бизнес-процессы страховой компании; бизнес-анализ; BI; анализ данных.

**Abstract.** Article is devoted to the analysis of efficiency of use of products of Business Intelligence for the analysis of client data and obtaining consolidated reference client information on the example of introduction in insurance company.

**Keywords:** customer; insurance; customer relationship; CRM; business processes in insurance company; Business Intelligence; BI; data analysis.



**Витзон А.М.,**

студентка магистратуры  
Финансового университета  
✉ annavitzon@gmail.com

Любая компания стремится к максимизации прибыли. Чтобы реализовать это стремление, необходимо правильно организовать работу, опираясь на бизнес-стратегии, которые могут принести наибольшую прибыль при наименьших затратах.

В настоящее время все больше компаний страховой сферы стараются придерживаться клиентоориентированной стратегии, потому что успех деятельности напрямую зависит от степени достоверности и доступности информации о клиентах. Главными объектами анализа при таком подходе являются клиент и механизмы воздействия на него. Данная стратегия получила название CRM – *Customer Relationship Management*.

Каждая современная страховая компания имеет одну или более внедренных CRM-систем, предназначенных для автоматизации сбора и систематизации данных о клиентах. Системы данного типа, к сожалению, практически не обладают развитыми средствами анализа, в то время как для эффективного управления и развития бизнеса современным страховым компаниям необходимо рассматривать любую возникающую ситуацию под разными углами, оперативно принимать управленческие решения и иметь возможность анализировать большое количество

различной клиентской информации. Решающую роль в этих процессах играет наличие достоверной, консолидированной, эталонной информации – разноплановой отчетности по клиентам. Из-за игнорирования анализа CRM-данных страховщики порой даже не подозревают о существенных закономерностях поведения клиентов. А между тем знание подобных закономерностей и их учет могут принести значительную практическую пользу.

**В настоящее время все больше компаний страховой сферы стараются придерживаться клиентоориентированной стратегии, потому что успех деятельности напрямую зависит от степени достоверности и доступности информации о клиентах**

Одним из современных подходов к решению проблем, возникающих в страховом бизнесе, является использование платформ Business Intelligence (BI). Популярность BI-решений постоянно растет, поскольку растет потребность в них. На рынке появляются принципиально новые, зачастую более удобные и доступные BI-платформы, предоставляющие бизнесу новые возможности для анализа данных. При этом, в отличие от остальных классов бизнес-приложений, эффект от внедрения BI-решений становится очевиден буквально с первых дней работы системы. Даже в случае сложных и нетривиальных задач, возникающих в компаниях самых разных отраслей, BI часто позволяют быстро получать ответы на многие непростые вопросы и находить верные решения [1].

Научный руководитель: **Рыжко А.Л.**, кандидат экономических наук, доцент.

Основная цель внедрения продуктов *Business Intelligence* предельно проста: преобразовать исходные данные в полезную информацию, которую можно использовать для принятия правильных и своевременных решений. На практике многие организации не используют все имеющиеся данные как источник получения необходимых знаний о бизнесе и клиентах для принятия решений и реакции на изменения ситуации. Чаще всего информация, которая действительно способна дать необходимые знания, не лежит на поверхности, а скрыта глубоко в данных, хранящихся во внутрикорпоративных системах. Для своевременного использования такой информации компании нуждаются в инструменте, который бы позволил осуществить оптимизацию, фильтрацию и объединение всех необходимых данных, а также провести их полный и быстрый анализ даже неопытным пользователям.

**Анализ большого объема CRM-данных – это длительный и дорогостоящий процесс, который зачастую может препятствовать своевременному принятию решений или значительно увеличивать трудозатраты**

Так как любая страховая компания по определению является клиентоориентированной, за время своей деятельности она накапливает большой объем различной информации о клиентах. Из всех подходов к управлению взаимоотношениями с клиентами на данный момент компании наибольшее внимание уделяют операционному уровню CRM-систем.

**Основная цель внедрения продуктов *Business Intelligence* предельно проста: преобразовать исходные данные в полезную информацию, которую можно использовать для принятия правильных и своевременных решений**

Задача повышения лояльности клиента решается в процессе контакта с ним. Все данные, полученные при общении, накапливаются и просматриваются перед следующим контактом или используются для построения статичных отчетов. Низкая эффективность таких отчетов обусловлена быстрой сменой актуальности CRM-информации и отсутствием анализа причин тех или иных результатов. Анализ большого объема CRM-данных – это длительный и дорогостоящий процесс, который зачастую может препятствовать своевременному принятию ре-

шений или значительно увеличивать трудозатраты, необходимые для решения задач, с которыми BI-платформа справляется за считанные секунды. Все это в будущем может помешать развитию страховой компании. Именно поэтому внедрение BI-решений для анализа клиентских данных становится все актуальней.

BI-инструмент достигает пика эффективности, когда располагает обширными данными для анализа, например информацией, хранящейся в системе CRM. Суть дела в том, что BI-инструменты помогают компаниям организовывать и управлять данными о клиентах и операциях сверху донизу, путем улучшения стратегических решений. Специально разработанные BI-инструменты, такие как *QlikView* и *Microsoft BI Analytics*, предназначены для того, чтобы извлекать информацию из различных бизнес-систем и организовывать ее в виде «приборных панелей» (*Business Dashboard*). *Dashboard*-панели используют для анализа и визуального представления актуальных, «живых» данных, полученных из CRM-системы, в режиме реального времени и отображения ключевых показателей эффективности (KPI) или ключевых финансовых показателей (KFI), которые являются датчиками того, как организация выполняет поставленные перед собой задачи [2].

Каждая организация имеет свой набор аналитических потребностей и проблем при использовании CRM-систем. Тем не менее есть некоторые типичные главнейшие цели интеграции BI- и CRM-систем, которые могут быть сгруппированы следующим образом.

**Сбор и консолидация данных.** Хранение данных в одном месте для маркетинга, продаж и обслуживания клиентов. Благодаря интеграции BI и CRM, нужная информация может быть захвачена и добавлена в центральное хранилище.

**Дублирование данных.** Это общая проблема с приложениями CRM. Многие организации рассматривают вопросы интеграции BI-инструментов с CRM для сокращения дублирования данных [3].

Целью данной статьи является оценка эффективности использования продуктов *Business Intelligence* для проведения анализа клиентских данных и получения консолидированной эталонной клиентской информации на примере внедрения в страховой компании.

**Задачами в ходе данной работы являются:**

- анализ деятельности компании;
- описание внедренного BI-решения;
- анализ результатов внедрения BI-решения.

В качестве примера была рассмотрена модель ведения клиентской базы в страховой компании. Данные о клиентах в рассматриваемой компании

## Эффективность контактных данных\*

Параметры	Москва	Екатеринбург
Цель	Пролонгация КАСКО	Пролонгация КАСКО
Количество договоров	73 (104)	26
Количество контактов	53	22
Эффективность данных, %	72,60	84,61
Количество подтвержденных контактов	50	19
Эффективность контакта, %	94,34	86,36

\* Эффективный контакт – когда удалось связаться с клиентом и обсудить потребность в продлении полиса.

заводились в различные CRM-системы, не интегрированные между собой, в зависимости от того, какой страховой продукт компании приобретал клиент. В результате информация об одном и том же клиенте могла быть добавлена сразу в несколько систем независимо друг от друга. Проверка на то, вводилась ли информация в другой CRM-системе, предусмотрена не была, поэтому возникало постоянное дублирование данных об одном и том же клиенте, приобретаем в компании различные страховые продукты. В результате было решено провести очистку и стандартизацию данных для создания эталонных справочников клиентов посредством использования BI-платформы. Для внедрения был выбран BI-продукт *QlikView*. Выбор данного продукта обусловлен его мощностью, быстротой работы, простотой использования, а также невысокой стоимостью.

Главная цель проекта – быстрое создание единой базы клиентов, содержащей консолидированную, очищенную информацию о клиентах из всех систем-источников, именно поэтому при анализе различных BI-решений выбор пал на систему *QlikView*. За счет использования новой технологии *In-memory* система *QlikView* позволяет быстро анализировать большие объемы данных, а также представлять аналитическую информацию в удобном для понимания наглядном графическом виде.

BI-система *QlikView* – это современная система бизнес-анализа, позволяющая проводить кластеризацию информации из различных источников в режиме реального времени. Фундаментальные изменения в области бизнес-аналитики произошли с появлением технологии *In-memory*, которая вывела приложения на новый уровень. BI-система *QlikView* является лидером в этой области и самой быстро распространяющейся BI-платформой в мире [4].

*In-memory*-технологии или технологии вычислений в оперативной памяти (*in-memory computing*) значительно ускоряют обработку больших объемов данных, поэтому по мере роста такого явления, как *Big Data*, приобретают все большую популярность. *In-memory* – это технологии управления базами данных, которые, в отличие от традиционных СУБД, хранят информацию в оперативной памяти. Поскольку процессы обработки данных в оперативной памяти протекают быстрее, чем обращение к файловой системе и считывание информации из нее, *in-memory* СУБД обеспечивает на порядок более высокую производительность программных приложений.

**Так как любая страховая компания по определению является клиентоориентированной, за время своей деятельности она накапливает большой объем различной информации о клиентах**

Анализ CRM-данных должен быть максимально быстрым и простым. При работе с клиентской информацией аналитика эффективна, только когда ее можно проводить оперативно.

Проект по объединению информации о клиентах в страховой компании, изначально разбросанной по нескольким различным CRM-системам, проходил по данным о физических лицах, обратившихся в компанию. Целью данного проекта являлось создание единой базы клиентов, содержащей консолидированную, очищенную информацию о клиентах из всех систем-источников.

Внедрение данного решения в страховой компании обеспечило наличие актуальной контактной информации клиентов. Появилась возможность от-

слеживания реальных телефонов клиентов, которые срабатывают и по которым можно дозвониться до клиента для пролонгации и предложения новых страховых продуктов. Также появилась возможность отслеживать агентские номера телефонов, т.е. те номера, которые агент компании в случае нежелания выдавать реальный номер клиента изменяет на заведомо ложные. Данную проблему удалось решить посредством автоматического проведения анализа данных, содержащихся в консолидированной базе. При выявлении одинакового номера телефона, встречающегося у большого количества различных клиентов (более 1000 физических лиц), данный номер в системе помечается как агентский, и в случае наличия у клиента другой контактной информации она отображается как приоритетная вместо агентского номера телефона.

**Фундаментальные изменения в области бизнес-аналитики произошли с появлением технологии *In-memory*, которая вывела приложения на новый уровень**

Проверка того, что внедрение данного решения было успешным, осуществлялась посредством проведения пилотной выгрузки контактной клиентской информации для пролонгации при помощи внедренного BI-решения. Выгрузка данных проводилась по двум регионам: Екатеринбург и Москве, и только по договорам КАСКО, срок действия которых заканчивался в ближайшие две недели. Изначально процесс подготовки точно такого же перечня данных по клиентам мог занимать у сотрудника страховой компании около двух недель. С помощью внедренного BI-решения появилась возможность проводить данную выгрузку автоматически, т.е. в течение нескольких секунд, что помогло значительно снизить трудозатраты. Помимо снижения трудозатрат, анализ клиентских данных позволил увеличить эффективность проведения маркетинговых мероприятий в страховой компании.

**Анализ CRM-данных должен быть максимально быстрым и простым. При работе с клиентской информацией аналитика эффективна, только когда ее можно проводить оперативно**

В *таблице* представлен расчет эффективности контактных данных клиентов страховой компании на основании сделанной пилотной выгрузки с помощью внедренного BI-решения.

Из представленной *таблицы* видно, что эффективность найденных эталонных данных с помощью внедренного BI-решения в Москве составляет 73%. С помощью определенного BI-решением приоритетного номера телефона эффективность контактов (до кого удалось дозвониться) составила 94%. Эти результаты подтверждают целесообразность применения BI-решения для анализа клиентских данных страховой компании. Без использования системы анализа данных процесс подготовки списка контактов для пролонгации занимал у сотрудников страховой компании гораздо больше времени, а эффективность контактов была ниже 50%.

Как свидетельствует опыт, при совместной работе BI- и CRM-системы могут доказать свою эффективность уже в самое короткое время. Рассмотренный нами пример использования BI-платформы для выявления эталонных записей клиентов не является стандартным и часто встречающимся на практике, однако проведенная проверка внедрения BI-решения в страховой компании показала, что и о таком использовании системы бизнес-анализа не стоит забывать. Знания о клиенте бесценны для любой клиентоориентированной компании. Именно основываясь на этих знаниях в полном объеме компания может планировать свою дальнейшую наиболее оптимальную стратегию развития и принимать различные эффективные управленческие решения. Постоянный анализ этих знаний повышает результативность управления взаимоотношениями с клиентом.

К сожалению, операционный уровень CRM-систем зачастую не обладает достаточными функциональными возможностями для решения таких задач и проведения анализа данных в полном объеме. Именно поэтому для получения максимальной выгоды от накопленных за время деятельности компании клиентских данных необходимо также использовать аналитический блок, с помощью которого компания может значительно увеличить эффективность использования CRM-системы, отдачу от ее использования и, как следствие, увеличить объем продаж.

## Литература

1. Что такое Business Intelligence? <http://www.osp.ru/os/2003/04/182900/> (дата обращения: 19.03.2014).
2. Business Intelligence for CRM <http://www.cdmconsultores.com/crm/ME9%20Datashet%20-%20Business%20Intelligence.pdf> (дата обращения: 18.03.2014).
3. Integrating CRM with business intelligence tools <http://searchcrm.techtarget.com/tip/Integrating-CRM-with-business-> (дата обращения: 18.03.2013).
4. Рынок BI-платформ. Результаты исследований за 2008 г. <http://citforum.ru/gazeta/99/> (дата обращения: 17.03.2014).

УДК 519.833:339

# Теоретико-игровой анализ взаимодействия государства и офшорных компаний

**Аннотация.** Статья посвящена теоретико-игровому анализу взаимодействия государства и офшорных компаний. Сформулировано экономическое содержание категории «офшоризация экономики». Показана сущность проблемы выведения капитала в «налоговые убежища» и ее масштабы. Выявлены наиболее популярные офшорные схемы, которыми пользуются компании, и самые действенные методы борьбы с ними. Построена теоретико-игровая модель столкновения интересов государства и офшорных компаний. Определены оптимальные стратегии разрешения конфликта, уравнивающие интересы игроков. Сделаны выводы о перспективах функционирования офшоров, их использования российскими компаниями.

**Ключевые слова:** офшоры; офшоризация экономики; офшорные зоны; офшорные схемы; отток капитала; равновесие по Нэшу.

**Abstract.** The article focuses on game-theoretic analysis of interaction of the state interests and offshore companies. Economic content of the «economy's offshorization» category is formulated in the article. The problem essence of the capital's removal in «tax havens» and its scope are shown. The most popular offshore schemes used by the company, and the most effective methods of dealing with them were identified. The game-theoretic model of the conflict interests between offshore companies and state was built. Optimal strategies of conflict resolution balancing the interests of the players are defined. The conclusions about the prospects of offshore's operation, their use by Russian companies are made.

**Keywords:** offshore; offshorization of the economy; offshore zones; offshore schemes; capital outflow; Nash equilibrium.



**Переверзева А.А.,**

студентка Финансового  
университета

✉ a.a.pereverzeva@mail.ru

В современном мире, когда роль глобализации, интернационализации и интеграционных процессов в экономике и обществе становится очевидной, достаточно остро стоит проблема взаимодействия бизнеса и государства. Их интересы часто не совпадают, что влечет за собой усиление таких процессов, как отток капитала, сокращение инвестиций, уклонение от уплаты налогов, офшоризация. Вследствие этого возникает стагнация, происходят экономические кризисы, снижается уровень жизни населения.

Российские компании, пытаясь уклониться от уплаты налогов или скрыть легализацию преступных доходов, переводят средства в офшорные зоны. В ре-

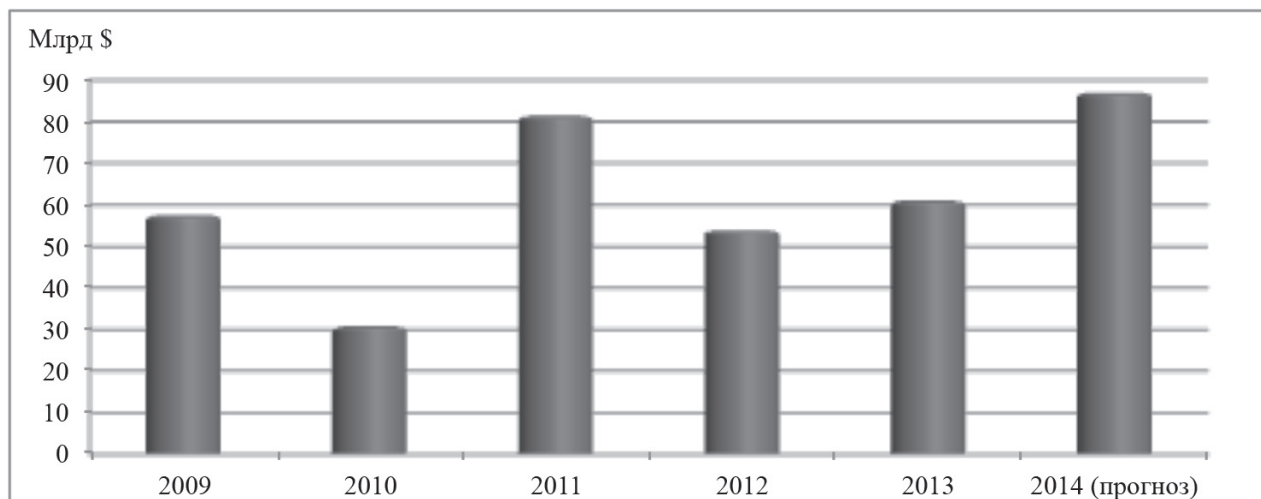
зультате происходит отток капитала из страны, казна недополучает деньги, а банковские организации — прибыль, образуется бюджетный дефицит. Именно поэтому борьбу с офшорами можно назвать глобальной задачей российского правительства.

Масштабы проблемы действительно впечатляют: отток капитала из России вырос с 54 млрд долл. США в 2012 г. почти до 63 млрд в 2013 г. [1]. Если бы эти средства поступили в бюджет, могли быть направлены на социальные нужды и развитие инфраструктуры.

Сегодня проблема офшоров стала общемировой.

Борьба с «налоговыми убежищами» началась в 2000 г. и достигла пиковых значений, начиная с 2008 г. «Большая двадцатка» (G20) провозгласила совместные усилия по борьбе с офшорами и ограничению доступа к «налоговым гаваням». Тем не менее серьезных результатов пока добиться не удалось. С каждым годом отток капитала в офшорные финансовые центры только растет. Так, согласно последним отчетам *Boston Consulting Group*, в 2012 г. прирост капитала в офшорах составил около 6% — это 8,5 трлн долл. Притом что в предыдущие годы данный показатель

Научный руководитель: **Михалева М.Ю.**, кандидат экономических наук, доцент.



**Объемы оттока капитала из Российской Федерации**

не превышал отметку в 3 трлн. В уходе от налогов с помощью офшоров заподозрены такие крупнейшие компании, как *Apple*, *Microsoft*, *Google*, *BMW* и др. А в Европейском союзе около трети экономики «находится в тени» [2, с.160].

И, тем не менее, борьба с офшорными финансовыми центрами развернулась по всему миру. Например, в Великобритании приняли решение о штрафах в двойном размере для «беглецов» от налогов, в частности это касается офшоров.

Господствующая ныне в обществе банальная точка зрения рассматривает смычку бизнеса, внешней торговли, экономики и политики как широкое поле для коррупции, оттока капитала в офшоры или как способ влияния на мировые отношения. Но всегда ли это так? Насколько выгодно российским компаниям использовать офшорные схемы? И какие стратегии необходимо выбрать государству для деофшоризации российской экономики? Попробуем ответить на эти вопросы.

Для начала определим, что такое офшоры. Это понятие используется, когда речь идет о финансовом центре, привлекающем иностранный капитал путем предоставления различных льгот (чаще всего налоговых) иностранным компаниям.

Термин «офшор» появился в середине XX в. в США, когда одна из компаний, чтобы избежать государственного регулирования, переместила свою деятельность на территорию с более благоприятным налоговым климатом. Эту ситуацию принято считать первым выведением капитала в офшоры, хотя некоторое подобие офшорных схем применялось еще в Древних Афинах.

В Российской Федерации использование офшоров впервые отмечено в 1991 г., когда в Москве открылся филиал швейцарской компании *Riggs Walmet Group*, которая специализировалась на переводе средств

в безналоговые юрисдикции. Сегодня в России борьба с офшорами также является одной из приоритетных государственных задач, однако считается, что даже самые большие штрафы не помогут вернуть денежные средства в отечественную экономику. На рисунке представлены данные по вывозу капитала из России в период с 2009 по 2014 г. [3].

Единого списка всех офшорных зон не существует, но наиболее популярные из них известны всем – Кипр, Андорра, Бермуды, Монако, Сейшелы и т.д. Работу по контролю за деятельностью офшоров сегодня ведут Международный валютный фонд (МВФ) и центральные банки различных стран.

Рассмотрим участников конфликта интересов. Обозначим российские компании, переводящие капитал в офшорные зоны, игроком *A*, государство – игроком *B*.

Правительство РФ (в том числе службы и ведомства, такие как Центробанк, ФНС, Росфиннадзор) заинтересовано в возвращении капитала в отечественную экономику. Российские компании, наоборот, стараются «обойти» законодательство и увести средства в офшоры для максимизации прибыли.

Для определения вариантов поведения игроков были проанализированы способы использования офшоров и выделены наиболее интересные, которые и стали стратегиями российских компаний. Так, фирмы могут вывозить капитал, осуществляя фиктивные сделки, например создавая фирмы-однодневки; они часто используют трансфертное ценообразование, когда при экспорте цена занижается до минимальной, а после товары продаются по действительной цене, тогда вся прибыль остается у офшорной компании.

Государство, безусловно, должно бороться с использованием офшоров. Оно может ужесточить законодательство, увеличить штрафы за неуплату налогов.



Таблица 1

Оценка выигрыша сторон в различных ситуациях

Уровень выигрыша	Для компаний	Для государства
- 5	Ликвидация бизнеса	Увеличение оттока капитала, прекращение экономического роста
- 4	Большие убытки или серьезные проблемы с законодательством	Увеличение оттока капитала
- 3	Компания теряет прибыль, платит больше налогов, штрафов	Отток капитала продолжается, но его объемы стабильны
- 2	При выборе другой офшорной схемы возможна более прибыльная ситуация	При выборе другого метода борьбы бюджетные доходы могут увеличиться
- 1	Офшорная схема затратна, но компаниям удается оптимизировать налоговые выплаты и получить за счет этого дополнительную прибыль	Стратегия недостаточно эффективна, результат от ее внедрения будет хуже, чем при отказе от борьбы с офшорами
0	Изменений в прибыльности не происходит	Государственные доходы и расходы не изменяются
+ 1	Незначительное улучшение финансовых показателей	Незначительное увеличение налоговых поступлений
+ 2	Существенное улучшение финансовых показателей	Существенное увеличение налоговых поступлений
+ 3	Налоговые выплаты оптимизируются, компании удается существенно экономить на отчислениях в бюджет	Политика государства эффективна, отток капитала сокращается
+ 4	Прибыль компаний увеличивается, законодательные и иные санкции к ним не применяются	Компании вывозят за границу все меньше средств, поступления в казну увеличиваются
+ 5	Максимальный выигрыш	

В этой борьбе должно помочь и заключение соглашений об обмене налоговой информацией. Одну из самых необычных стратегий предложил Председатель Правительства Д.А. Медведев: создать офшорный финансовый центр на Дальнем Востоке. По его мнению, если в России будет территория с очень низкими налоговыми ставками, например, 2–3%, то вряд ли компании будут рисковать и использовать зарубежные офшоры.

**Стратегии игрока А:**

$A_1$  – вывод капитала в офшоры через осуществление фиктивных сделок (с помощью «фирм-однодневок»); выплата фиктивных штрафов за рубежом;

$A_2$  – манипуляции при внешнеторговых операциях (трансфертное ценообразование);

$A_3$  – выдача дочерней компанией материнской компании заемных средств, которые облагаются по пониженным налоговым ставкам офшоров (дивиденды также облагаются по пониженным ставкам);

$A_4$  – регистрация дочерних компаний в офшорных финансовых центрах;

$A_5$  – перевод средств в российскую офшорную зону.

**Стратегии игрока В:**

$B_1$  – ужесточение внутреннего законодательства, штрафы, политическое давление;

$B_2$  – заключение соглашений с офшорами об обмене налоговой информацией;

$B_3$  – создание офшорной зоны в России;

$B_4$  – отмена соглашений об избежании двойного налогообложения;

$B_5$  – создание специальных списков конечных бенефициаров офшорных компаний;

$B_6$  – отказ от борьбы с офшорами.

Конфликт «борьба офшорных компаний и государства» – это **неантагонистическая бескоалиционная** игра, так как интересы игроков не являются противоположными, они не могут вступать в переговоры для

Платежная матрица игры

	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	$B_6$
$A_1$	(-1; 3)	(-1; 2)	(1; 4)	(-3; 4)	(-3; 2)	(3; 0)
$A_2$	(1; 2)	(2; 3)	(1; 1)	(0; 3)	(0; 0)	(4; 0)
$A_3$	(-3; 2)	(-2; 2)	(-2; 1)	(0; 0)	(-3; 2)	(4; -2)
$A_4$	(-3; 2)	(-3; 4)	(-1; 2)	(-1; 1)	(-3; 2)	(4; -2)
$A_5$	(3; 3)	(3; 1)	<b>(4; 4)*</b>	(3; 1)	(2; 3)	(-2; 0)

\*Равновесие по Нэшу.

достижения компромисса в сложившейся ситуации, не могут образовывать коалиции, координировать свои стратегии и принимать взаимообязывающие соглашения о своих стратегиях. Варианты развития событий игры и их последствия представлены в *табл. 1*.

С учетом введенной шкалы построим платежную матрицу игры. Каждая игровая ситуация анализировалась с точки зрения выигрыша, который получит участник при выборе той или иной стратегии, и на основе этого ставились значения в ячейки (*табл. 2*).

Предположим, что игроки смогли выбрать единственную ситуацию, которая является приемлемым решением. Для того чтобы они не уклонились от выбора, ситуация должна быть крайне устойчивой со стратегической точки зрения, т.е. когда каждый игрок не сможет увеличить выигрыш, отклонившись от этого выбора. В таком случае действие игрока – лучшая реакция на выбор вариантов поведения остальными игроками. Этот подход формализуется в концепции **равновесия по Нэшу** и будет использован для решения конфликта интересов в данной работе.

#### Определение.

Игровая ситуация  $x^* \in X$  (где  $X$  – ситуационное пространство игры) является равновесием Нэша, если [4]:

стратегия  $x_i^*$  каждого  $i$ -го игрока является наилучшим для него откликом на ожидаемый выбор остальными игроками своих наилучших стратегий, где символом  $x_{-i}^e$  обозначена ситуация, порожденная выбором игроков (за исключением  $i$ -го) своих наилучших стратегий,  $X_i$  – множество стратегий  $i$ -го игрока,  $u_i$  – выигрыш-функция  $i$ -го игрока,  $n$  – количество участников конфликта –

$$u_i(x_i^*, x_{-i}^e) = \max_{x_i \in X_i} u_i(x_i, x_{-i}^e) \quad i = 1, \dots, n,$$

ожидания совпадают с фактически выбираемыми стратегиями –  $x_{-i}^e = x_{-i}^*$   $i = 1, \dots, n$ .

Важно отметить, что при использовании равновесия Нэша для моделирования игровых ситуаций вопросы о том, знают ли игроки цели партнеров, знают ли они о рациональности партнеров, умеют ли их просчитывать и т.д., отходят на второй план. Способ формирования ожиданий выносится за рамки анализа; играет роль лишь то, что ожидания являются равновесными.

Для понимания логики построения матрицы приведем описание некоторых игровых ситуаций.

$(A_1; B_1)$  – в данной ситуации компания, переводящая средства в офшоры, проигрывает, так как схема затратная, а внушительная часть «сэкономленной» прибыли будет потрачена на возмещение неуплаченных налогов. Тем не менее велика вероятность оказаться в прибыльном состоянии после уплаты всех штрафов. Степень удовлетворенности государства высока – часть капитала возвращается, однако сложно выявить масштаб оттока капитала.

Игровая ситуация  $(A_1; B_1)$  складывается не в пользу российских компаний, так как информация о выведенном капитале передается России. Подобные сведения упростят работу налоговых ведомств и позволят вернуть часть капитала в Россию, однако достичь подобных соглашений крайне трудно, хотя уже сейчас введены так называемые «черные», «серые» и «белые» списки [5]. В России такие списки составляют Министерство финансов и Центральный банк.

Ситуации, когда компании принимают стратегию  $A_2$  (манипуляции при внешнеторговых операциях), можно объединить по причине их сходства. Останемся на стратегии  $(A_2; B_1)$ . Трансфертное цено-

образование всегда обеспечивает распределение прибыли в пользу лиц, ведущих бизнес в государстве с низкими налогами. В случае борьбы с офшорами на законодательном уровне фирмы не пострадают, так как трансфертное ценообразование сложно регулировать.

Если компании переводят средства в российскую офшорную зону, то ситуация для них благоприятна при любой стратегии государства, кроме  $B_6$ , отказа от борьбы. Компания может одновременно оптимизировать налоговые обязательства и продолжать развиваться без законодательных проблем и уплаты штрафов, как в случае с использованием офшоров. Поэтому в ситуациях  $(A_5; B_1) - (A_5; B_5)$  уровень удовлетворения компаний высок, варьируется лишь прибыль государства. Однако в ситуации  $(A_5; B_6)$  фирма не удовлетворена, так как при стратегии государства  $B_6$  выгоднее перевести средства в офшоры, благодаря чему сохранить большую часть прибыли и при этом избежать санкций. Но в современных условиях развитые государства избегают стратегии  $B_6$  и принимают все меры для деофшоризации экономики.

Напомним, что в теории игр равновесием Нэша являются игровые ситуации, в которых ни один участник не может увеличить выигрыш, изменив свое решение в одностороннем порядке.

Вернемся к платежной матрице. Проведенный анализ показал, что наиболее благоприятная для обеих сторон конфликта ситуация  $(A_5; B_3)$  (равновесие по Нэшу) складывается, когда и государство, и компании имеют возможность в полной мере реализовать свои интересы: компании переводят капитал в российскую офшорную зону, что помогает им легально оптимизировать налоговые отчисления. Государство, в свою очередь, при создании офшорной зоны в России не только возвратит вывезенные средства, но и привлечет иностранные инвестиции, увеличит налоговые поступления, возможно, даже улучшит инвестиционный климат.

Сложность борьбы с отмыванием денег в офшорных зонах обусловлена рядом факторов:

- офшорные финансовые центры расположены на территории суверенных государств;
- финансовый сектор является основой формирования доходной части бюджетов офшоров;
- через офшорные зоны (наряду с финансовыми операциями преступных организаций) проходит значительная часть операций транснациональных корпораций и других компаний, которые обычно имеют большой вес при принятии политических и экономических решений в своих странах.

Международным регулированием деятельности офшоров занимаются следующие организации:

- Группа разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (FATF) дает определенные рекомендации. Например, в виде запрета выпуска акций на предъявителя. Также западные банки при малейшем подозрении могут арестовать деньги на счетах офшорной компании.

- Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) ведет список стран, которые не предоставляют информацию о финансовых операциях. В их отношении применяются финансовые и фискальные санкции.

Война с офшорной экономикой, которую Президент Российской Федерации В.В. Путин объявил в своем ежегодном Послании Федеральному Собранию (2013 г.), уже приносит первые плоды. Такие крупные компании, как «КамАЗ» и «РусГидро» объявили о переводе владения акциями в российскую юрисдикцию. Также от офшоров отказывается и «Роснефть». Суммы, который не получал российский федеральный бюджет в последние годы от перечисленных компаний, колоссальны и составляют около 30% ВВП [6].

Таким образом, наиболее логичная, выгодная стратегия – создание в России собственной офшорной зоны, например, на Дальнем Востоке. *Так формальное математическое решение совпало с экономической логикой.* Это будет способствовать возвращению в Россию «беглых капиталов», увеличит экономические показатели региона и привлечет инвесторов. Безусловно, Россия – именно та страна, которая находится на пути деофшоризации экономики и возвращения «беглых капиталов» благодаря целому комплексу эффективных мер.

## Литература

1. Сайт РИА НОВОСТИ. [Электронный ресурс] URL: <http://ria.ru/economy/20140116/989631071.html> (дата обращения: 01.07.2014)
2. Золотарев Е.В. Офшорные зоны как угроза экономической безопасности Российской Федерации // Экономика. Налоги. Право. 2011. № 4. С.158–164.
3. Сайт Центрального Банка РФ. [Электронный ресурс] URL: [http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=credit\\_statistics/capital\\_new.htm](http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=credit_statistics/capital_new.htm) (дата обращения: 01.03.2014).
4. Данилов В.И. Лекции по теории игр. М: Российская экономическая школа, 2002.
5. Шередко Е.В. Проблемы и перспективы обмена информацией между Российской Федерацией и офшорными зонами // Россия и мир: вчера, сегодня, завтра: Политические и экономические проблемы. 2012. С.123–128.
6. Сайт совместного проекта ВГТПК. [Электронный ресурс] URL: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=1168800> (дата обращения: 27.07.2014).

# Анализ моделей развития телекоммуникационного рынка

**Аннотация.** В статье представлены обзор и анализ существующих отечественных и зарубежных моделей оценки динамики развития рынка информационно-коммуникационных технологий. Описана разработанная система классификации моделей и методов, применяемых для изучения данной области. Охарактеризованы наиболее значимые методы исследования с приведением примеров их применения. Дана оценка возможности использования различных моделей и методов исследования для анализа динамики развития российского рынка информационно-коммуникационных технологий.

**Ключевые слова:** рынок информационно-коммуникационных технологий (ИКТ); телекоммуникации; прогнозирование развития ИКТ; модель динамики развития рынка ИКТ; классификация моделей и методов исследования.

**Abstract.** Existing domestic and foreign dynamics models of development of information-communication technologies were analyzed. The developed classification system of models and methods of investigation in this area was described. The most important research methods were characterized with examples of their application. The possibility of using different models and research methods to the analysis of the dynamics of the Russian market of information and communication technologies was assessed.

**Keywords:** market of information and communication technologies; telecommunications; forecasting the development of ICT; dynamics model of the ICT market; classification of models and research methods.



## Кузнецов В.Д.,

аспирант кафедры «Моделирование экономических и информационных систем» Финансового университета  
✉ kooznetsov.vladimir@gmail.com

**И**нформационные и коммуникационные технологии (ИКТ) – технологии, использующие средства микроэлектроники для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных, текстов, образов и звука.

Развитие и широкое применение ИКТ является глобальной тенденцией научно-технического прогресса последних десятилетий. ИКТ вызвали значительные изменения практически во всех сферах человеческой деятельности, в частности в экономике, структуре занятости, образовании, здравоохранении и т.д. Использование ИКТ имеет решающее значение для повышения конкурентоспособности экономики, расширения возможностей ее интеграции в мировую систему хозяйства, повышения эффективности государственного управления и местного самоуправления. Развитие информационных технологий пере-

водит постиндустриальное общество в новое качественное состояние – информационное общество.

Отрасль ИКТ занимает одно из центральных мест в мировой экономике во многом благодаря тому, что именно она оказывает огромное влияние на сбор, обработку и передачу информации, одного из важнейших ресурсов современной экономики. Современные условия таковы, что информация является первоосновой для принятия практически всех значимых решений в компании.

Существует несколько моделей, посвященных изучению методологических и методических вопросов оценки динамики развития рынка ИКТ. Данные модели можно классифицировать по трем основным признакам.

### По области моделирования:

- модели для исследования национального рынка ИКТ;
- модели для изучения региональных рынков ИКТ;
- модели для изучения одного из сегментов национального рынка ИКТ;
- модели для исследования одного из сегментов регионального рынка ИКТ;
- модели для исследования деятельности отдельных предприятий, функционирующих на рынке ИКТ.

Научный руководитель: **Трегуб И.В.**, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор.

**По типу объекта:**

- модели основных (базовых) показателей развития рынка ИКТ;
- «узконаправленные модели», в которых объектами изучения являются «глубинные» процессы функционирования отрасли ИКТ.

**По методу исследования:**

- эконометрические модели;
- имитационные модели;
- модели, основанные на использовании агентного подхода;
  - модели для решения задачи динамической классификации;
  - комплекс системно-динамических моделей;
  - модели в виде дифференциального уравнения или системы интегро-дифференциальных уравнений;
  - «простейшие модели»;
  - уникальные (по методу исследования) модели.

Труды многих отечественных исследователей посвящены изучению региональных рынков ИКТ, что обусловлено высокой дифференциацией уровня развития субъектов Российской Федерации. В то же время накопление большого объема статистической информации, отражающей тенденции развития филиалов компаний на региональных рынках, позволяет говорить о возможности применения различных экономико-математических методов.

Направленность многих разработок на исследование сегментов национального или региональных рынков ИКТ можно объяснить сложностью структуры ИКТ и высокой степенью различия между возможными видами деятельности предприятий, относящихся к данной отрасли. К таким видам деятельности относятся производство оборудования, разработка программного обеспечения, реализация оборудования и программного обеспечения, ИТ-услуги, передача данных, услуги мобильной связи, местной телефонной связи, междугородной и международной связи и т.д.

В связи с этим следует выделить основные недостатки моделей каждой области:

- модели для исследования национального рынка ИКТ не дают представления о реальных тенденциях развития ИКТ в отдельных регионах и в разрезе конкретных видов деятельности;
- модели для изучения региональных рынков ИКТ не учитывают различия в темпах развития сегментов отрасли;
- модели динамики развития одного из сегментов национального рынка ИКТ не характеризуют дифференциацию развития регионов;
- модели, созданные для исследования одного из сегментов регионального рынка ИКТ, не позволяют

оценить общую ситуацию, сложившуюся на национальном рынке ИКТ;

- модели, с помощью которых исследуется деятельность отдельных предприятий, не дают новой информации о развитии среды, в которой они функционируют.

Классы, выделенные при группировке по типу исследуемого объекта, можно охарактеризовать следующим образом.

В большинстве моделей основных (базовых) показателей развития рынка ИКТ исследуемым показателем является предложение (общая стоимость предоставленных услуг) на рынке телекоммуникаций. Другими изучаемыми объектами данного класса являются интегральный критерий эффективности функционирования информационной сети, результативность международного информационного рынка, число абонентов сотовой связи и т.д.

**Использование ИКТ имеет решающее значение для повышения конкурентоспособности экономики, расширения возможностей ее интеграции в мировую систему хозяйства, повышения эффективности государственного управления и местного самоуправления**

Несмотря на то что многие модели предложения информационно-коммуникационных услуг дополнены блоками, учитывающими такие факторы, как динамика численности групп пользователей, инновационные и инвестиционные мероприятия и т.п., они не учитывают снижение стоимости продукции отрасли ИКТ, обусловленное научно-техническим прогрессом.

В классе «узконаправленных моделей» стоит выделить те, с помощью которых изучается процесс диффузии инноваций (распространения нововведений). Другие работы данного класса направлены на исследование:

- индикаторов патентной активности в сфере ИКТ;
- операционных рисков в телекоммуникационных компаниях;
- телекоммуникационных услуг провайдерской организации;
- жизненного цикла телекоммуникационного продукта;
- определения стоимости лицензии на оказание телекоммуникационных услуг и т.д.

Недостаток «узконаправленных моделей» и моделей основных показателей развития рынка ИКТ,

отличных от предложения, заключается в том, что они дают оценку лишь одной из сторон функционирования рынка ИКТ, не позволяя судить об общем развитии отрасли.

Особое внимание стоит уделить описанию методов исследования, которые применялись авторами основных научных трудов, посвященных оценке динамики развития рынка информационно-коммуникационных технологий.

**Недостаток «узконаправленных моделей» и моделей основных показателей развития рынка ИКТ, отличных от предложения, заключается в том, что они дают оценку лишь одной из сторон функционирования рынка ИКТ, не позволяя судить об общем развитии отрасли**

### Эконометрические модели

Задача эконометрических моделей заключается в выявлении взаимосвязей количественных характеристик экономических объектов. Главной целью выявления взаимосвязей является разработка математических правил прогноза недоступных для наблюдения количественных характеристик исследуемых объектов по наблюдаемым или заданным значениям других количественных характеристик этих объектов [1]. В качестве яркого примера применения метода эконометрического моделирования можно рассмотреть научный труд, посвященный оценке результатов воздействия рекламы на показатели функционирования компании, основанной на методах эконометрического моделирования [2]. Стоит отметить, что данная эконометрическая модель может быть адаптирована для прогнозирования развития рынка ИКТ после замены факторов, описывающих деятельность конкретной компании, на общеотраслевые показатели.

### Имитационные модели

Использование методов имитационного моделирования обусловлено тем, что при исследовании экономических систем возможна ситуация, когда явная зависимость изучаемого экономического показателя от внешних факторов не может быть установлена в силу ряда объективных причин. В этом случае необходимо собрать статистические данные о динамике этого показателя и провести предварительный анализ, построив график зависимости экономического показателя от времени. В случае если значения показателя варьируют вокруг некоторого уровня и на графике не

наблюдается выраженная тенденция, для прогнозирования будущих значений показателя можно разработать вероятностную модель [3–7].

Построение вероятностной модели базируется на исследовании параметров эмпирического распределения и нахождении аналитической функции из числа общеизвестных теоретических законов распределения вероятности, которая согласуется с эмпирической функцией распределения. Алгоритм выбора закона распределения основан на аппарате математической статистики.

Имитационным моделям, разработанным в научных трудах И.В. Трегуб, стоит уделить особое внимание, поскольку автором описаны все этапы создания математических моделей. На заключительном этапе разработана имитационная модель для построения прогноза объема продаж дополнительных услуг сотовой связи.

Аналогично рассмотренной эконометрической модели данная имитационная модель прогнозирования объема продаж на рынке дополнительных услуг сотовой связи также может быть адаптирована для построения прогноза развития рынка ИКТ после замены факторов, описывающих сегмент рынка, на общеотраслевые факторы.

### Модели, основанные на использовании агентного подхода

Многоагентный подход – один из основных методов описания системы (наряду с системной динамикой и дискретно-событийным, или процессным, моделированием), доминирующих в настоящее время в бизнес-моделировании.

Агентная модель – это ряд активных и взаимодействующих объектов, которые отражают объекты и отношения в реальном мире. Таким образом, агентное моделирование – шаг вперед в понимании и управлении совокупностью сложных социально-экономических процессов.

С точки зрения практического применения агентное моделирование можно охарактеризовать как метод имитационного моделирования, направленный на изучение поведения децентрализованных агентов и того, как это поведение определяет поведение всей системы в целом.

Среди научных трудов, в которых используется агентный подход, можно выделить работу В.А. Гимарова, В.В. Гимарова, И.В. Иванова, посвященную моделированию регионального рынка интернет-услуг [8]. В статье представлено описание нестационарной структуры модели регионального рынка телекоммуникационных услуг, реализация которой позволит

повысить достоверность мультиагентной модели за счет возможности учета специфических особенностей отрасли и быстрой адаптации к изменчивости внешней среды.

В ходе анализа агентных моделей был сделан вывод, что их основными недостатками являются сложность калибровки (есть риск подобрать некорректный набор значений изменяемых параметров), высокие требования к вычислительной технике и затруднение при выявлении типа зависимости результата моделирования от входящих данных модели.

### Модели в виде дифференциального уравнения или системы интегродифференциальных уравнений

Дифференциальные уравнения применяются для описания многих процессов реальной действительности. Примерами использования дифференциальных уравнений при моделировании развития рынка ИКТ являются модели распространения нововведений Басса и Гомперца, а также разработанные для решения задач оптимального управления.

В работе И.П. Болодуриной, Е.П. Маас, Т.А. Огурцовой описана динамическая модель конкурентного поведения компании, функционирующей на рынке сотовой связи, в виде системы дифференциальных уравнений с запаздыванием [9].

Для описания конкурентного взаимодействия операторов сотовой связи на рынке телекоммуникационных услуг, а также общей динамики развития абонентской базы двух конкурирующих экономических агентов использована логистическая модель Лотки–Вольтерра с запаздыванием во времени. Задача эффективного управления поведением компаний, предоставляющих услуги сотовой связи, в данной работе заключается в оптимизации ценовой политики первого экономического агента с целью максимизации числа его абонентов. Для решения поставленной задачи использован принцип максимума Понтрягина для систем с постоянным запаздыванием в предположении, что стоимость минуты связи у фирм-конкурентов неизменна.

Модель Лотки–Вольтерра важна и актуальна, но, к сожалению, неприменима для прогнозирования развития рынка ИКТ, поскольку описывает поведение только двух экономических агентов, а число крупнейших компаний, функционирующих в отрасли ИКТ, значительно выше. Как утверждают сами авторы, данная модель применима к наращиванию абонентской базы, а не к прогнозированию развития рынка ИКТ. Кроме того, модель Лотки–Вольтерра с применением принципа максимума Понтрягина

требует использования громоздкого математического аппарата.

### Выводы по результатам анализа моделей и методов оценки динамики рынка ИКТ

Анализ показал, что только эконометрические и имитационные модели могут быть адаптированы для решения любых задач на рынке ИКТ, в том числе задачи прогнозирования развития рынка. При этом в задаче имитационного моделирования в качестве логико-математической модели целесообразно использовать эконометрическую модель.

Другие методы моделирования также являются актуальными, но они применимы при решении других задач. Адаптация этих методов представляется затруднительной.

### Литература

1. Бывшев В.А. Эконометрика: учебное пособие. М., 2008. С. 9.
2. Трутнева Е.А. Эконометрический анализ эффективности воздействия рекламной активности на стратегические показатели развития компании (на примере рынка телекоммуникаций) // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2009. Т. 13. № 4. С. 520–548.
3. Трегуб И.В. Прогнозирование экономических показателей на рынке дополнительных услуг сотовой связи. М.: Финакадемия при Правительстве РФ, 2009. С. 134–180.
4. Трегуб И.В. Прогнозирование инновационного развития рынка телекоммуникаций // Обзорение прикладной и промышленной математики. 2013. Т. 20. Вып.2. С. 186–187.
5. Tregub I.V. Forecasting of the Russian Telecommunication Market // LA-Asia Pacific Research Exchange & Faculty Development Conference. Conference to be held on March, 28th – 29th, 2013, in Guangzhou, China. Guangzhou.
6. Трегуб И.В. Особенности инвестирования инновационных проектов телекоммуникационных компаний // Материалы II научно-практической конференции «Инвестиционный климат в России: ответ на современные потребности инновационной экономики» 22 марта 2013 г. М.: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2013.
7. Трегуб И.В. Моделирование динамики телекоммуникационного рынка в целях повышения устойчивости экономики России // VI Московская Международная конференция по исследованию операций (ORM2010), Москва, 19–23 октября, 2010. М.: Макс Пресс, 2010. С. 516–518.
8. Гимаров В.В., Гимаров В.А., Иванова И.В. Нестационарная мультиагентная модель регионального рынка интернет-услуг // Прикладная информатика. 2011. № 6. С. 7–13.
9. Болодурина И.П., Огурцова Т.А., Маас Е.П. Сравнительный анализ решений задачи оптимального управления конкурентным поведением предприятий сотовой связи // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2013. Т. 2. № 2. С. 118–125.

# Совершенствование процедур планирования в системах управления проектами

**Аннотация.** В статье представлен обзор основных систем управления проектами, таких как *Microsoft Project* и *Primavera*. Выявлены основные недостатки этих систем и формирование направлений совершенствования календарного планирования подобных систем, заключающихся в замене простых эвристических алгоритмов на алгоритмы оптимизации. Рассмотрены использование коэффициентов интенсивности в качестве аргументов в задаче оптимизации, применение методов агрегирования и дезагрегирования при решении задачи оптимизации в системах управления проектами.

**Ключевые слова:** системы управления проектами; *MS Project*; *Primavera*; оптимизация; календарное планирование.

**Abstract.** Review of main project management systems such as *Microsoft Project* and *Primavera*. Detection the main shortcomings of these systems and formation the directions enhancement of scheduling of the similar systems consisting in changeover simple heuristic algorithms on optimization algorithms. Use coefficients of intensity as arguments in optimization tasks. Application methods of aggregation and desaggregation in the solution of the optimization task in project management systems..

**Keywords:** project management system; *MS Project*; *Primavera*; optimization; scheduling.



**Чашин М.О.,**

аспирант кафедры «Информатика и программирование» Финансового университета

✉ chashinm@inbox.ru

В настоящее время продолжается бурное развитие компьютерных систем. Одним из широко используемых направлений является автоматизация управления проектами в различных отраслях экономики. Созданы различные по масштабам использования системы управления проектами.

В данной статье мы постараемся подробнее остановиться на основных системах такого типа и выявить их недостатки.

Перечислим основные задачи, для решения которых используются системы управления проектами:

- разработка расписания выполнения проекта без учета ресурсных ограничений;
- разработка расписания выполнения проекта с учетом ресурсных ограничений;
- определение критического пути выполнения проекта, а также определение резервов времени для составных операций проекта;

- определение потребности проекта в материалах, финансах и оборудовании;
- определение распределения во времени загрузки возобновляемых ресурсов;
- анализ возможных рисков и планирование расписания;
- учет исполнения проекта;
- анализ отклонений при выполнении работ от запланированного хода выполнения проектов, а также прогнозирование основных параметров проекта [1].

В настоящее время существует несколько сотен подобных систем. Наиболее популярной и востребованной системой управления проектами является система **Microsoft Project** (*MS Project*). С данной системой работают более чем 20 млн пользователей.

В состав *Microsoft Project* входят надежные средства работы с проектами с оптимальным сочетанием практичности, мощности и гибкости, благодаря чему можно управлять более эффективно и рационально. Пользователь получает действительные данные и может осуществлять управление проектными работами, планами и финансами, обеспечивать согласование работ различных проектных групп, а также повышать общую результативность работы за счет обеспечения интеграции с известными при-

Научный руководитель: **Кондрашов Ю.Н.**, доктор технических наук, профессор.



ложениями системы *Microsoft Office*. Также данный программный продукт обладает мощными возможностями для подготовки отчетности, управления планированием.

Одним из достоинств *Microsoft Project* является определение реальных планов с участием различных проектных групп, руководителей и заказчиков [2]. *Microsoft Project* позволяет создавать графики работ, распределения ресурсов и управления бюджетами. В данном продукте обеспечен анализ графиков с помощью таких возможностей, как рамки начала задачи, т.е. выявление причин поставленной проблемы, многоуровневая отмена действий (проверка всех возможных сценариев) и визуальное выделение изменений (автоматическое выделение задач, затронутых изменением).

Данные в *Microsoft Project* можно группировать по стандартным или специальным полям. Такая возможность позволяет сэкономить достаточно большое количество времени при поиске и анализе нужной информации. Доступно удобное выявление изменений между различными версиями проекта, что позволяет следить за изменениями в планах и целях всего проекта.

Основным конкурентом *Microsoft Project* в корпоративном сегменте рынка является программный комплекс ***Primavera***, который был разработан компанией *Primavera System, Inc.* В 2008 г. эта компания была куплена компанией *Oracle*. *Primavera* – достаточно мощный пакет программных продуктов, разработанных для управления проектами в организациях, которые ведут большое количество проектов одновременно. Этот пакет программ используется для управления проектами по различным направлениям, на всех участках и на всех имеющихся уровнях предприятия. Программное обеспечение *Primavera* предназначено для автоматизации процессов управления проектами в соответствии с требованиями PMI, IPMA и стандартами ISO [3]. Все программные модули системы *Primavera* обеспечивают хранение и обработку данных по всем проектам компании в едином специализированном хранилище данных, построенном на базе таких систем управления базами данных, как *Oracle* или *Microsoft SQL Server*.

Можно выделить следующие модули, входящие в состав системы *Primavera*:

- *Project Management*;
- *Methodology Management*;
- *myPrimavera Portfolios*;
- *myPrimavera Projects*;
- *myPrimavera Resources*;
- *Primavera Timesheets*.

Система *Primavera* позволяет решать задачи календарно-сетевое планирования, рассчитывать критический путь, выравнять ресурсы, анализировать информацию с помощью конструкций *what-if*. В системе реализована возможность создания базы знаний предприятия по управлению разрабатываемыми проектами.

**В настоящее время продолжается бурное развитие компьютерных систем. Одним из широко используемых направлений является автоматизация управления проектами в различных отраслях экономики**

Направления совершенствования процедур планирования в системах управления проектами обусловлены двумя факторами. Во-первых, это постоянно ужесточающиеся требования к подобным системам, вызванные лавинообразным ростом размерности и сложности решаемых задач, и, как следствие, требования к быстродействию нахождения решения и простоте освоения таких систем.

Во-вторых, важную роль при формировании направления совершенствования систем управления играют недостатки имеющихся систем, которые, безусловно, существуют, несмотря на декларируемое обслуживание широкомасштабных проектов.

**Наиболее популярной и востребованной системой управления проектами является система *Microsoft Project (MS Project)*. С данной системой работают более чем 20 млн пользователей**

Среди основных недостатков систем управления проектами можно выделить следующие:

- использование простых эвристических алгоритмов при построении расписания выполнения работ с учетом ограничений.

Имеющийся набор эвристических алгоритмов, отражающих наиболее вероятные приоритеты при планировании работ, существенно ограничивает возможности конечного пользователя и не позволяет гибко формировать плановое решение.

В общем случае не гарантируется получение оптимального планового решения, имеется ограниченное или единственное число способов вычисления приоритетов, набор которых может не соответствовать конкретной плановой ситуации.

Если решение находится, оно, как правило, единственное. Для управления большими проектами с высоким уровнем детализации такой подход неприемлем и должен быть заменен решением задач оптимизации. Необходимо применять методы оптимизации, поскольку в случае, если имеется большое количество информации и имеет место работа с масштабными проектами, эвристические алгоритмы показывают свою полную несостоятельность;

- отсутствие интеллектуальной обработки накопленной информации.

**Одним из достоинств *Microsoft Project* является определение реальных планов с участием различных проектных групп, руководителей и заказчиков**

Необходимо обеспечить возможность сбора и хранения статистики по разработанным проектам, а также возможность использования методов *Data Mining* для интеллектуальной обработки накопленной полезной информации.

Рассмотрим подробнее предлагаемый алгоритм планирования.

Разработка любого проекта состоит из операций, необходимых для достижения цели и связанных отношением порядка. Для представления таких связанных операций используются сетевые модели.

**Основным конкурентом *Microsoft Project* в корпоративном сегменте рынка является программный комплекс *Primavera*, который был разработан компанией *Primavera System, Inc***

Сетевая модель изображается в виде сетевого графика, состоящего из работ и событий. События интерпретируются как результаты выполнения отдельных работ. При этом событие может свершиться, когда завершены все работы, входящие в соответствующее событие [4]. Все выходящие из события работы могут начаться лишь после свершения данного события.

Математическая сеть является ориентированным графом  $G = (X, U)$ , где

$\{X\}$  – множество вершин (событий),  $\{U\}$  – множество дуг (работ), а дуга является ориентированной парой  $(X_i, X_j)$ .

Ресурсные сетевые модели основываются на предположении, что каждая  $(i, j)$  работа требует определенного количества ресурсов  $\varphi^r(j, j), r \in \{R\}$ .

Если работа  $(i, j)$  начинается в момент времени  $T^h(j, j)$  и заканчивается в момент времени  $T^k(j, j)$ , то ресурсы, необходимые для ее проведения, можно записать как функцию времени:

$$\varphi^r(j, j)(t) = \varphi^r(j, j) [\sigma(t - T^h(i, j)) - \sigma(t - T^k(i, j))], \quad (1)$$

где

$$\sigma(t) = \begin{cases} 0, & t < 0; \\ 1, & t > 0. \end{cases}$$

Для всех работ, проводимых в момент времени  $t$ , требуется количество ресурсов, которое можно вычислить с помощью следующей формулы:

$$\sum_{\{U\}} \varphi^r(i, j)(t) \leq \varphi^r(t) \quad r \in \{R\},$$

где  $\{U\}$  – множество работ, выполняемых в момент времени  $t$ .

Если скорость вложения  $r$ -го ресурса в  $(i, j)$  работу обозначить  $K_r(i, j)$ , то количество ресурса, затраченного на работу, определяется выражением:

$$V^r(i, j) = \int_{t_i}^t K_r(i, j)(t) dt \quad r \in \{R\}. \quad (2)$$

Если  $K_r(i, j)(t) = \text{const}$ , то выражение принимает вид:

$$V^r(i, j) = K_r(i, j)t(i, j). \quad (3)$$

В основе предлагаемого алгоритма планирования на сетевых моделях лежит выделение видов ресурсов, которые определяют время выполнения операций. Чем больше ресурсов используется в каждый момент времени выполнения операции, тем меньше общая длительность операции. Время выполнения операции определяется скоростью вложения ресурсов, которая характеризует интенсивность выполнения операции.

Максимальные и минимальные ограничения на время выполнения операции определяются следующими условиями:

$$t_r(i, j) = \frac{\varphi^r(i, j)}{\alpha_r(i, j)}, \quad (4)$$

$$t_r^*(i, j) = \frac{\Phi^r(i, j)}{\beta_r(i, j)}, \quad (5)$$

$$\frac{t_{cp(i,j)}}{t_r^*(i, j)} \leq \frac{t_{cp(i,j)}}{t_r(i, j)} \leq \frac{t_{cp(i,j)}}{t_r^*(i, j)}. \quad (6)$$

Вводится и строго определяется относительная интенсивность (коэффициент интенсивности) выполнения работы по ресурсу, область его определения и зависимость времени выполнения операции от коэффициента интенсивности. Введенный коэффициент интенсивности является безразмерным, а его значения хорошо интерпретируемые, что облегчает использование коэффициента интенсивности в процедурах планирования.

Область значений коэффициента интенсивности определяется следующими условиями:

$$y_r(i, j)_{min} \leq y_r(i, j) \leq y_r(i, j)_{max}, \quad (7)$$

$$\max_{R(i,j)} \frac{t_{cp(i,j)}}{t_r^*(i, j)} < y_r(i, j) < \min_{R(i,j)} \frac{t_{cp(i,j)}}{t_r^*(i, j)}. \quad (8)$$

Разработан алгоритм построения расписания выполнения работ сетевого графика (алгоритм может использоваться для набора проектов) в зависимости от значений коэффициентов интенсивности и расчета требуемых ресурсов по времени.

Коэффициенты интенсивности являются аргументами при оптимизации плановых решений [4]. В общем случае задача оптимизации сводится к задаче нелинейного программирования. Количество аргументов определяется количеством проектов, работ и видов ресурсов в каждом из них.

Уже для относительно простых сетевых графиков задача нелинейного программирования при таком количестве аргументов становится задачей большой размерности. Для ее решения предлагается использовать метод итеративного агрегирования.

Как известно, успешность применения методов итеративного агрегирования для решения задач линейного и нелинейного программирования определяется блочностью структуры аргументов и ограничений [5]. Рассматриваемая задача обладает таким свойством, поскольку сетевой график в современных системах управления проектами и ресурсами имеет иерархическую структуру. На основе этой естественной иерархической структуры могут строиться агрегирование и дезагрегирование переменных и ограничений при использовании методов итеративного агрегирования. В отличие от задачи линейного про-

граммирования, которая структурно раскладывается на совокупность задач меньшей размерности, при итеративном агрегировании нелинейных задач используется следующее разбиение. Векторы подробных переменных и двойственных переменных разбиваются на подвекторы, которые определяют структуру агрегирования переменных и ограничений. Агрегируются переменные и ограничения, входящие в соответ-

**Программное обеспечение *Primavera* предназначено для автоматизации процессов управления проектами в соответствии с требованиями PMI, IPMA и стандартами ISO**

ствующие подвекторы. Применительно к оптимизации плана на сетевых моделях для коэффициентов интенсивности в отдельных блоках при решении координирующей задачи ищется общее направление изменений, т.е. множество работ в блоке заменяется агрегатом в соответствии со структурой сетевого графика.

**Как известно, успешность применения методов итеративного агрегирования для решения задач линейного и нелинейного программирования определяется блочностью структуры аргументов и ограничений**

Оптимизация плановых решений на основе предложенного метода может проводиться с использованием стандартных алгоритмов нелинейного программирования.

## Литература

1. Вязовой В. Корпоративный менеджмент – финансовый анализ, инвестиции и бизнес-план. Системы управления проектами. Режим доступа: <http://www.cfin.ru/software/project/pms-review.shtml> (дата обращения: 30.01.2014).
2. Рябов В. MS Project 2010 – Управление проектами: десять основных преимуществ. Режим доступа: <http://www.microsoftproject.ru/articles.phtml?aid=40> (дата обращения: 24.01.2014).
3. Управление проектами. Программное обеспечение Primavera – Индустрия делового мира. Режим доступа: [http://www.idm-ural.ru/it\\_management.html](http://www.idm-ural.ru/it_management.html) (дата обращения: 30.01.2014).
4. Кондрашов Ю.Н. Принципы построения и алгоритмы функционирования модульных распределенных автоматизированных систем планирования и управления разработками: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 1995.
5. Кондрашов Ю.Н. СИСТЕМА MS PROJECT 2000: учебн. пособие. М.: Изд-во Академии бюджета и казначейства, 2002. 90 с.

# Методика оценки надежности вычислительной сети

**Аннотация.** В работе рассмотрены методики оценки надежности вычислительной сети. Подход к проблематике основан на использовании методов, описанных теорией вероятности и математической статистикой.

**Ключевые слова:** вычислительные сети; оценка надежности; информационные системы.

**Abstract.** The paper discusses methodology of reliability evaluation of area network. The approach to the problem is based on the methods described by theory of probability and mathematical statistics.

**Keywords:** area networks; reliability evaluation; information Technology.



**Ложков А.В.,**

студент магистратуры Финансового университета

✉ avlozhkov@fa.ru

**Н**адежность информационной системы определяется надежностью ее элементов, аппаратного и программного обеспечения, а также средств контроля и восстановления, используемых при эксплуатации системы [1].

Определяя основные термины и понятия в области надежности, будем следовать нормативно-техническим документам в системе государственных стандартов «Надежность в технике», которую описывает ГОСТ Р 53480-2009.

Основным понятием в теории надежности является *система*, под которой подразумевают совокупность элементов, взаимодействующих в процессе выполнения заданной функции. *Элементом* системы называют ее часть, имеющую самостоятельную характеристику надежности, используемую при расчетах. Такими элементами могут являться персональные компьютеры, запоминающие устройства, маршрутизаторы, коммутаторы, серверы и т.д.

*Готовностью* называют способность системы (элемента) выполнять требуемую функцию при данных условиях, предполагая, что необходимые внешние ресурсы обеспечены.

*Безотказностью* называется свойство системы непрерывно выполнять требуемую функцию в заданный интервал времени при заданных условиях.

*Работоспособным* называется состояние системы, при котором она способна выполнить требуемую

функцию при условии, что предоставлены необходимые внешние ресурсы.

*Неработоспособным* называется состояние системы, при котором она неспособна выполнить требуемые функции по любой причине.

Потеря способности системы выполнять требуемую функцию, т.е. переход из работоспособного состояния в неработоспособное, называется *отказом*. В общей массе отказов системы или ее элементов преобладают *сбои*, т.е. самоустраняющиеся отказы.

*Сбоем* логического элемента вычислительной сети называется непредусмотренное изменение состояния, после которого работоспособность самовосстанавливается.

*Надежностью* называют свойство системы выполнять требуемые функции в заданном интервале времени, режимах и условиях применения при поддержке технического обслуживания. Надежность – это комплексное свойство, включающее в себя безотказность, ремонтпригодность и сохраняемость.

*Безотказность* – способность системы или элемента непрерывно выполнять требуемую функцию в заданном интервале времени или некоторой наработки.

*Наработкой* называют интервал времени, в течение которого изделие находится в состоянии функционирования.

*Ремонтпригодность* – способность системы при заданных условиях эксплуатации и технического обслуживания к поддержанию или восстановлению состояния, в котором она может выполнять требуемую функцию.

*Сохраняемостью* называют способность системы выполнять требуемую функцию в течение и после хранения и (или) транспортирования [2].

Научный руководитель: **Лебедев В.М.**, кандидат технических наук, доцент.

Комплексность понятия «надежность» с учетом вышесказанного делает его фундаментальным понятием, всесторонне охватывающим техническую эксплуатацию систем и элементов. В свою очередь, надежность является составляющей более широкого понятия – *эффективности*, под которой понимают свойство системы выполнять заданные функции с требуемым качеством.

Показателями надежности являются количественные характеристики свойств, составляющих надежность системы.

Поскольку отказы и сбои носят случайный характер, показатели надежности являются вероятностными величинами, и при исследовании надежности прибегают к методам, используемым в теории вероятности и математической статистике.

Наиболее распространенными количественными характеристиками надежности являются:

- ВБР – вероятность безотказной работы в определенный интервал времени,  $P(t)$ ;
- средняя наработка до первого отказа –  $T_{cp}$ ;
- вероятность отказа –  $Q(t)$ ;
- наработка на отказ –  $t_{cp}$ ;
- частота отказов –  $a(t)$ ;
- интенсивность отказов –  $\lambda(t)$ ;
- параметр потока отказов –  $\omega(t)$ ;
- функция готовности –  $K_2(t)$ ;
- коэффициент готовности –  $K_2$ .

Выбор количественных характеристик надежности зависит от вида объекта исследования – восстанавливаемого или невосстанавливаемого. *Восстанавливаемыми* называют объекты, допускающие ремонт в процессе выполнения своих функций. При отказе такие объекты прекращают функционирование лишь на период устранения отказа. *Невосстанавливаемые* же в процессе выполнения своих функций не допускают ремонта.

Вероятность безотказной работы  $P(t)$  выражает вероятность того, что в пределах заданной наработки или в определенный интервал времени не возникнет отказа. Показатель обладает следующими свойствами:

$P(0) = 1$ . До начала работы объект предполагается работоспособным.

$\lim_{t \rightarrow \infty} P(t) = 0$ . Предполагается, что работоспособность объекта ограничена во времени.

ВБР определяется статистической оценкой:

$$P(t) = \frac{N_0 - n(t)}{N_0}, \quad (1)$$

где  $N_0$  – число работоспособных объектов в начале испытания;  $n(t)$  – число отказавших объектов за время  $t$ .

Вероятность безотказной работы группы элементов вычисляется путем умножения вероятностей безотказной работы каждого объекта группы:

$$P(t) = P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot \dots \cdot P_n(t) = \prod_{k=1}^n P_k(t), \quad (2)$$

где  $n$  – число объектов в группе. Соответственно с ростом числа объектов группы увеличивается ее надежность.

Гораздо практичнее пользоваться такой более удобной характеристикой, как вероятность отказа  $Q(t)$ .

Вероятность отказа  $Q(t)$  – вероятность возникновения отказа в заданный промежуток времени  $t$ . Поскольку отказ и безотказная работа являются взаимоисключающими и противоположными понятиями, то

$$Q(t) = 1 - P(t). \quad (3)$$

**Основным понятием в теории надежности является система, под которой подразумевают совокупность элементов, взаимодействующих в процессе выполнения заданной функции**

Статистическая оценка вероятности отказа определяется как

$$Q(t) = \frac{n(t)}{N_0}. \quad (4)$$

Функция вероятности отказа совпадает с функцией распределения времени  $F(t)$ :

$$Q(t) = F(t) = \int_0^t f_t(x) dx, \quad (5)$$

где  $f_t(x)$  – функция плотности распределения времени до отказа;  $x$  – переменная интегрирования.

Таким образом, показатель надежности:

$$P(t) = 1 - Q(t) = 1 - \int_0^t f_t(x) dx = \int_t^{\infty} f_t(x) dx. \quad (6)$$

Частотой отказов называют плотность распределения времени безотказной работы или производную от вероятности безотказной работы:

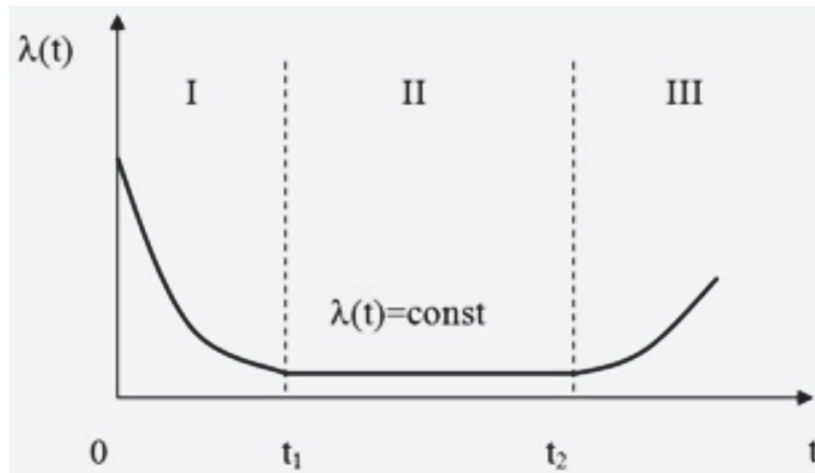


Рис. 1. Кривая изменения интенсивности отказов устройства в течение срока эксплуатации

$$a(t) = Q'(t) = -P'(t). \quad (7)$$

$$a(t) = \lambda \cdot e^{-\lambda \cdot t}. \quad (13)$$

Статистически частота отказов  $a(t)$  определяется как

$$a(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_0 \cdot \Delta t}, \quad (8)$$

где  $n(\Delta t)$  – число отказавших объектов в интервале времени от  $(t - \frac{\Delta t}{2})$  до  $(t + \frac{\Delta t}{2})$ , а  $N_0$  – начальное число объектов испытания.

Интенсивность отказов  $\lambda(t)$  представляет условную плотность возникновения отказов в определенный промежуток времени. Вероятностная оценка этой характеристики определяется выражением

$$\lambda(t) = \frac{a(t)}{P(t)}. \quad (9)$$

Статистически величина  $\lambda(t)$  определяется как

$$\lambda(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_{cp} \cdot \Delta t}, \quad (10)$$

где  $N_{cp} = \frac{N_i + N_{i+1}}{2}$  – среднее число исправно работающих объектов в интервале времени  $\Delta t$ .

Между вероятностью безотказной работы и интенсивностью отказов есть зависимость:

$$P(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t) \cdot dt}. \quad (11)$$

Если  $\lambda(t) = \text{const} = \lambda$ , то тогда

$$P(t) = e^{-\lambda \cdot t}, \quad (12)$$

В течение срока службы технического устройства можно выделить три периода, интенсивность отказов в которых меняется по-разному (см. рис. 1).

На участке I интенсивность отказов высока и уменьшается с течением времени. Это участок приработки, на котором выявляются дефекты производства.

Второй участок (II) (от  $t_1$  до  $t_2$ ) – это участок нормальной эксплуатации, на котором характерно постоянное значение интенсивности отказов.

На участке III ( $t_2 \rightarrow \infty$ ) усиливаются процессы старения элементов, и интенсивность отказов начинает возрастать. Увеличение интенсивности отказов, характеризующее переход к фазе износа, должно послужить сигналом к замене элемента.

Средняя наработка на отказ (среднее время безотказной работы) представляет собой математическое ожидание наработки элемента до первого отказа, следовательно,

$$T_{cp} = \int_0^{\infty} P(t) \cdot dt. \quad (14)$$

Для экспоненциального закона распределения времени безотказной работы (12) получается

$$T_{cp} = \int_0^{\infty} e^{-\lambda \cdot t} \cdot dt. \quad (15)$$

Средняя наработка до отказа определяется следующей статистической оценкой:

$$T_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^{N_0} t_i}{N_0}, \quad (16)$$

где  $t_i$  – время безотказной работы  $i$ -го элемента;  $N_0$  – число испытываемых объектов.

Рассмотренные выше характеристики позволяют в достаточной мере оценить надежность невосстанавливаемых объектов и восстанавливаемых до первого отказа.

Надежность простейших элементов удобнее всего оценивать интенсивностью отказов, что позволит проще вычислить количественные характеристики надежности сложной системы.

Восстанавливаемые объекты можно характеризовать такими показателями, как параметр потока отказов, коэффициент готовности, наработка на отказ, интенсивность восстановления, коэффициент вынужденного простоя.

*Параметр потока отказов* – отношение числа отказавших объектов в заданный промежуток времени к числу испытываемых элементов при условии замены вышедших из строя элементов исправными.

Статистически определяется как:

$$\omega(t) = \frac{n(\Delta t)}{N \cdot \Delta t}, \quad (17)$$

где  $n(\Delta t)$  – число отказавших объектов в интервале времени от  $(t - \frac{\Delta t}{2})$  до  $(t + \frac{\Delta t}{2})$ ;  $N$  – число объектов испытания;  $\Delta t$  – интервал времени.

Параметр потока отказов больше, чем частота отказов, независимо от закона распределения времени безотказной работы:  $[\omega(t) > a(t)]$ .

*Наработка на отказ* – среднее значение времени между двумя последовательными отказами. Определяется по статистическим данным об отказе формулой:

$$t_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}, \quad (18)$$

где  $t_i$  – время исправной работы изделия между  $(i-1)$ -м и  $i$ -м отказами;  $n$  – число отказов за время  $t$ .

Параметр потока отказов и наработка на отказ не характеризуют готовность изделия к выполнению своих функций в нужное время, так как не учитывают времени восстановления, но широко используются на практике, характеризуя надежность ремонтируемого изделия.

Для учета времени, необходимого для восстановления, в качестве показателя надежности используется коэффициент готовности  $K_g$ .

Коэффициентом готовности называется вероятность того, что элемент в заданный момент времени находится в работоспособном состоянии:

$$K_g = \frac{t_{cp}}{t_{cp} + t_g}, \quad (19)$$

где  $t_{cp}$  – наработка на отказ;  $t_g$  – среднее время восстановления.

Статистически коэффициент готовности оценивается как

$$K_g = \frac{N_g(t)}{N_0}, \quad (20)$$

где  $N_g(t)$  – число работоспособных объектов в момент времени  $t$ .

### Выбор количественных характеристик надежности зависит от вида объекта исследования – восстанавливаемого или невосстанавливаемого

В зависимости от целевого назначения показатели надежности нужно подбирать под каждый конкретный случай, чтобы они характеризовали надежность системы наилучшим образом.

Одним из наиболее оптимальных параметров надежности является вероятность безотказной работы ввиду следующих ее особенностей:

- в качестве множителя она входит в более общие характеристики системы, такие как эффективность и стоимость;
- характеризует изменения надежности во времени;
- может быть получена путем расчетов в процессе проектирования систем и оценена в процессе испытания.

### Надежность простейших элементов удобнее всего оценивать интенсивностью отказов, что позволит проще вычислить количественные характеристики надежности сложной системы

Рассмотренные в работе методики оценки надежности вычислительной сети и получения числовых значений надежности имеют целью определение уровня защищенности и доступности информационных систем для их оптимизации и повышения отказоустойчивости.

### Литература

1. Расулова С.С. Надежность информационных систем. Ташкент: ТУИТ, 2007. 216 с.
2. ГОСТ Р 53480–2009. Надежность в технике. Термины и определения.
3. Кибзун А.И., Горяинова Е.Р., Наумов А.В., Сиротин А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. 224 с.

# Привлечение внебюджетных средств в высшее образование. Новые финансовые инструменты

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам использования методов финансовой инженерии для внебюджетного финансирования высшего образования. В статье предлагаются новые финансовые инструменты, такие как объединенный срочный фонд целевого капитала и облигации социального воздействия (SIB). Объединенный фонд целевого капитала рассматривается как инструмент формирования индивидуальных капиталов для участников фонда. В статье проанализированы проблемы, с которыми в настоящее время сталкиваются вузы, формируя свои эндаумент-фонды. В качестве инструмента решения данных проблем предлагается объединенный срочный фонд целевого капитала, использование которого позволит значительно ускорить процесс развития этого сегмента финансового рынка. Облигации социального воздействия, которые также описаны в статье, совсем недавно стали применяться в англо-саксонской практике для финансирования социальных проектов. Данная статья позволяет познакомиться с этим новым финансовым инструментом, его структурой и возможностями. По мнению автора, SIB также могут стать важным инструментом внебюджетного финансирования высшего образования.

**Ключевые слова:** благотворительность; внебюджетное финансирование; высшее образование; новый финансовый инструмент; облигации социального воздействия (SIB); социальный проект; фандрайзинг; филантропическое сообщество; финансовая инженерия; фонд целевого капитала; частно-государственное партнерство.

**Abstract.** The article is dedicated to use of financial engineering methods for extrabudgetary funding of higher education. In the article, it are proposed new financial instruments such as united term endowment and social impact bonds (SIB). Considering united term endowment as the formation instrument of individual capital for participants of endowment, in the article, it is given an analysis of the problems that are faced by universities, forming their own endowments at present. United term endowment is offered as the instrument to solve these problems, use of which will allow to accelerate process of development of this segment of the financial market. Social impact bonds (SIB), which are also described in this article, have been used quite recently in the Anglo-Saxon practice for financing of social projects. This article allows to get acquainted with this new financial instrument, its structure and possibilities. This type of bonds can also become the important instrument for extrabudgetary funding of higher education.

**Keywords:** charity; extrabudgetary funding; higher education; new financial instrument; social impact bonds (SIB); social project; fundraising; philanthropic community; financial engineering; endowment; private-public partnership.



**Кафанова А.В.,**

студентка магистратуры  
Финансового университета  
✉ Kafanova2001@mail.ru

Современный этап развития высшего образования России требует от руководства высших учебных заведений все больше внимания уделять привлечению дополнительных внебюджетных средств для финансирования учебного процесса. Без них российские уни-

верситеты не смогут эффективно конкурировать на рынке образовательных услуг, который в последнее время все больше приобретает глобальный характер. В современном мире обучение в течение всей жизни становится нормой, а способность к постоянному обучению, приобретению новых знаний и умений рассматривается как самая важная характеристика качества рабочей силы.

Переход к массовому высшему образованию наряду с усилением требований быстрого обновления знаний неизбежно вызывает необходимость изменения прежних методов финансирования, которые в новых условиях оказываются не в состоянии обеспечить масштабную подготовку специалистов

Научный руководитель: **Миркин Я.М.**, доктор экономических наук, профессор.



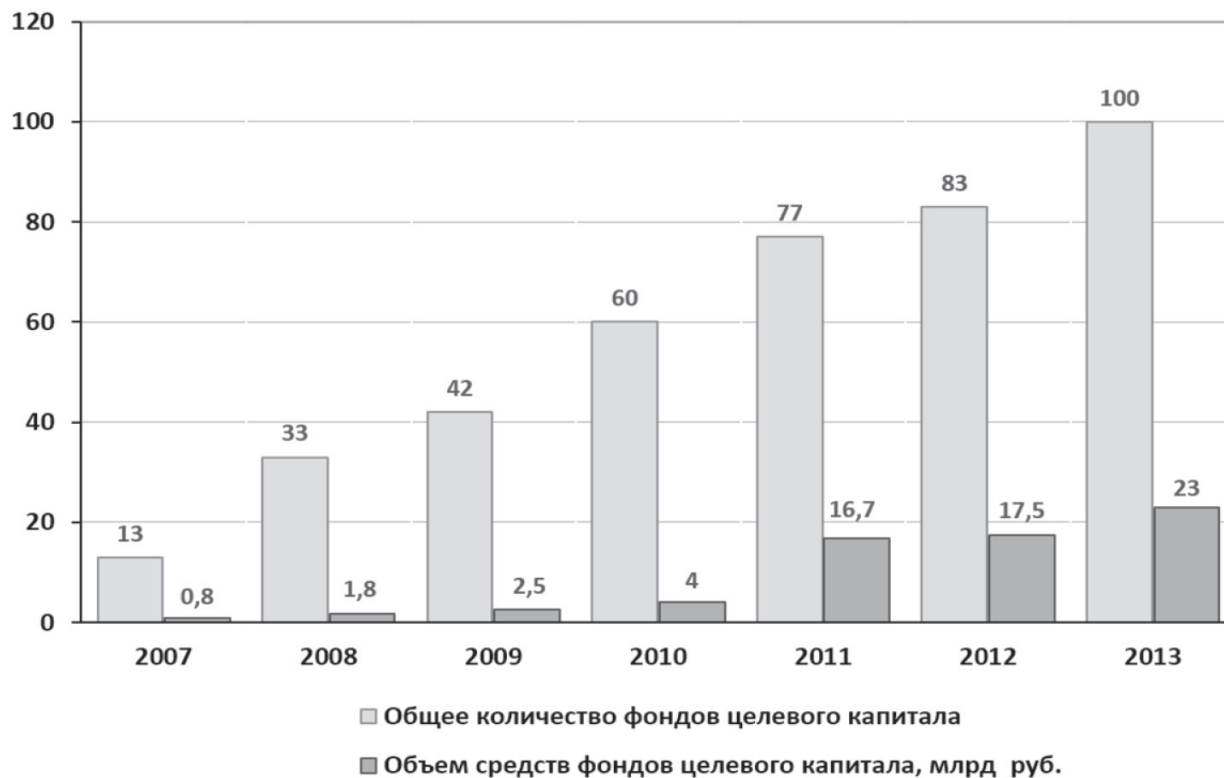


Рис. 1. Динамика создания фондов целевого капитала и роста объема привлеченных средств [1]

на высоком уровне. Это ставит перед системой высшего образования проблему создания таких механизмов финансирования, которые позволяют эффективно обеспечивать расширяющееся производство кадров высшей квалификации при оптимальном использовании ресурсов.

Перед вузами в настоящее время стоит ряд проблем. В их числе:

- недостаточное материально-техническое обеспечение учебного процесса и прогрессирующий износ основных фондов;
- снижение социального статуса преподавателя и престижа научно-педагогической работы;
- критическое состояние вузовской науки, прежде всего фундаментальных исследований, и др.

Проблемы современной российской высшей школы приводят к возрастанию потребности в привлечении дополнительных внебюджетных средств. Ситуация предполагает уход от остаточного принципа финансирования в пользу инвестирования образования. В данной статье мы рассмотрим два новых финансовых инструмента, которые могут серьезно изменить ситуацию, способствуя росту объема привлеченных денежных средств в систему высшего образования. Это объединенный срочный фонд целевого капитала (эндаумент-фонд) и SIB (*Social Impact Bonds*) – облигации социального воз-

действия. Рассмотрим подробнее каждый из инструментов.

Эндаумент-фонд (от англ. *endowment* – вклад, дар, пожертвование) – это форма долгосрочного привлечения и использования средств на определенные цели, как правило, общественно значимые. Эндаумент-фонд создается за счет добровольных пожертвований юридических и физических лиц и состоит из неприкосновенной части, которая инвестируется в финансовые активы и является гарантией наличия денежных средств в будущем, а также расходуемых доходов от инвестирования основной суммы целевого капитала.

Эндаумент-фонды в российском варианте – фонды целевого капитала, уже имеющие богатую историю. Первый аналог современных эндаументов появился в 1502 г. в Великобритании, когда леди Маргарет Бюфорт, бабушка короля Генриха VIII, внесла пожертвования на создание кафедр богословия в университетах Оксфорда и Кембриджа.

В США, где эндаументы существуют уже более 350 лет, первопроходцем стал Гарвардский университет, когда в 1649 г. четыре выпускника завещали альма-матер небольшой участок земли. Наиболее известный эндаумент-фонд – Нобелевский, созданный в конце XIX в. Практически каждый вуз США имеет свой эндаумент-фонд.

В России фонды целевого капитала стали появляться после принятия Федерального закона от 30.12.2006 № 275-ФЗ «О порядке формирования и использования целевого капитала некоммерческих организаций» (далее – Закон № 275-ФЗ). В настоящее время в России создано более 100 фондов целевого капитала, в том числе 60 в сфере образования: МГИМО (1,1 млрд руб.), МФТИ (1 млрд руб.), СПбГУ (946 млн руб.), Финансовый университет (64 млн руб.). Объем активов всех российских фондов целевого капитала в настоящее время составляет около 23 млрд руб. Динамика создания фондов целевого капитала представлена на рис. 1.

По целевому назначению, исходя из опыта функционирования эндаумент-фондов за рубежом, фонды можно довольно условно сгруппировать, разделив на «классические» эндаументы и эндаумент-подобные фонды. Следует выделить группу фондов, которую можно отнести к срочным эндаументам (*Term Endowment*), так как именно они представляют наибольший интерес. При учреждении *Term Endowment* устанавливается определенный срок либо условие, до момента наступления которого фонд функционирует как «классический» эндаумент. По истечении этого срока/выполнении условия основная сумма фонда может быть либо израсходована, либо возвращена жертвователям. Варианты такого фонда предусматривают постепенное расходование основной суммы эндаумента (*Capital Depletion*), а также фонд, создаваемый под покрытие дефицита оборотного капитала (*Working Capital Reserve*) [2].

Таким фондом в соответствии с российским законодательством может являться фонд целевого капитала, созданный на срок 10 лет и более. Закон № 275-ФЗ дает исчерпывающий перечень случаев, в которых целевой капитал подлежит расформированию (статья 14, а также пункт 15 статьи 16):

- достижение целей, предусмотренных договором пожертвования или завещания;
- истечение срока формирования целевого капитала;
- реорганизация некоммерческой организации – собственника целевого капитала;
- ликвидация некоммерческой организации – собственника целевого капитала;
- снижение стоимости чистых активов в результате доверительного управления имуществом, составляющим целевой капитал;
- по решению суда в случае неоднократного или грубого нарушения законодательства о целевом капитале;

- отсутствие действующего договора доверительного управления [3].

Кроме того, жертвователь может прописать порядок расформирования фонда целевого капитала в договоре пожертвования. Например, указать, что имущество, составляющее фонд, при его расформировании передается другой (прямо называемой или нет) некоммерческой организации или благополучателю специализированного целевого капитала. Однако жертвователь не вправе требовать возвращения имущества, образовавшегося в результате расформирования фонда целевого капитала.

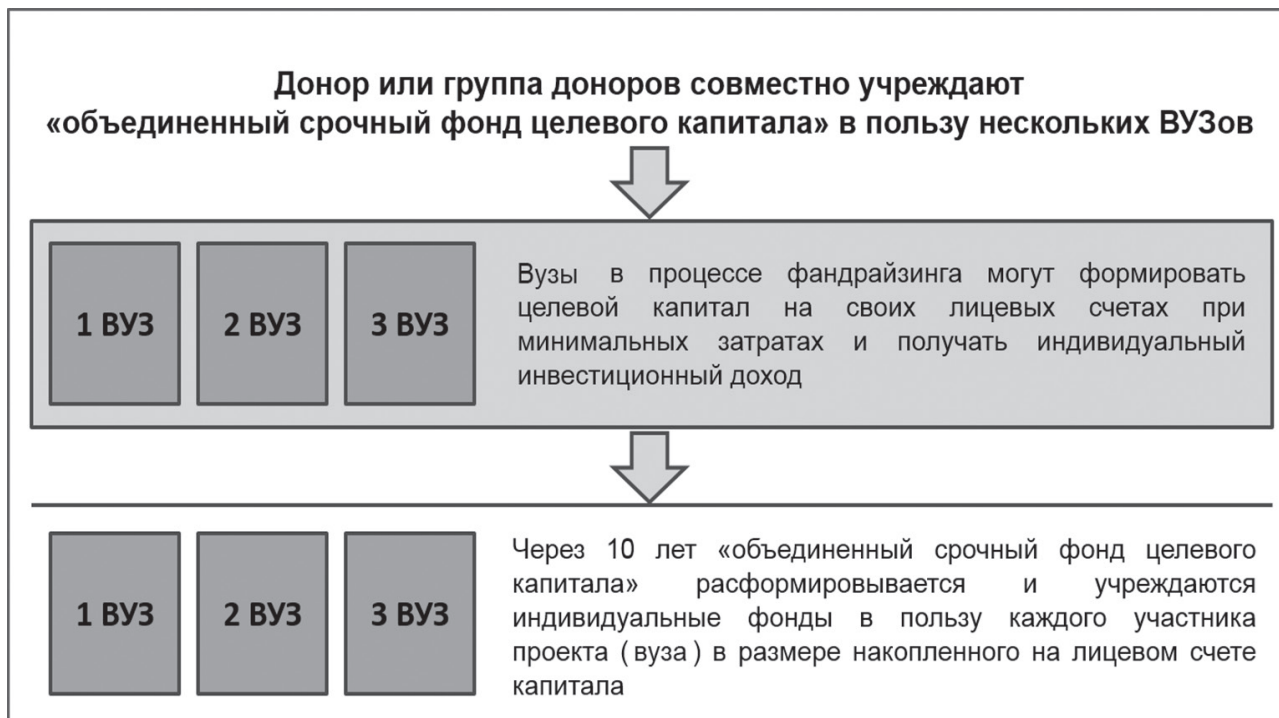
Привлечение средств через систему фондов целевого капитала позволяет образовательным организациям получать дополнительные финансовые ресурсы на длительной основе и планировать долгосрочные перспективы своей деятельности. Однако в России аккумуляция средств в фондах целевого капитала сталкивается с рядом серьезных трудностей.

Анализ состояния отечественных фондов целевого капитала позволяет выделить следующие основные проблемы их создания и функционирования.

1. Закрытость и низкая информационная прозрачность фондов целевого капитала. Как правило, руководство вуза рассматривает перспективы пополнения фондов целевого капитала только за счет крупных «доноров». При этом коллектив вуза, студенты и выпускники практически полностью исключены из процесса фандрайзинга<sup>1</sup>. В зарубежной практике эндаумент-фонды в сфере образования формируются по иной модели, нацеленной прежде всего на активное сотрудничество и взаимодействие со всеми категориями партнеров, включая студентов, выпускников вуза и др.

2. Высокая стоимость первоначальных затрат на создание фонда целевого капитала. В связи с тем что для начала работы фонда в соответствии с Законом № 275-ФЗ минимальный размер целевого капитала должен быть сформирован в течение года в объеме не менее 3 млн руб., руководство вуза стоит перед проблемой вывода достаточно большой суммы денег из оборота на длительный срок, что особенно затруднительно для небольших коммерческих организаций. Поэтому небольшой вуз не может самостоятельно сформировать целевой капитал и вынужден рассчитывать исключительно на помощь со стороны богатого спонсора, что в современной экономической ситуации пробле-

<sup>1</sup> Фандрайзинг (от англ. *fundraising*) – процесс привлечения денежных и иных средств в фонд целевого капитала.



*Рис. 2. Схема функционирования объединенного срочного фонда целевого капитала*

матично. К этому необходимо добавить затраты на содержание фонда, что при слабом фандрайзинге делает данный механизм финансирования вуза убыточным продолжительное время.

3. Слабое представление руководства вузов о принципах функционирования фонда целевого капитала, восприятия его как варианта банковского депозита, непонимание того, что центр экономической деятельности фонда сосредоточен в фандрайзинговой деятельности.

4. Отсутствие в руководстве вузов специалистов, которые могли бы правильно организовать фандрайзинг, дополнив им воспитательную работу в вузе, умело используя необходимые инструменты и технологии.

5. Отсутствие систем мотивации сотрудников вуза для участия в фандрайзинге.

6. Незрелость в современной России культуры и традиций благотворительности. Это вызвано низким уровнем доходов значительной части населения и отсутствием доверия к благотворительным организациям.

7. Налоговые льготы для жертвователей не предусмотрены. Такая ситуация весьма спорна с точки зрения отдачи на капитал, являющийся целью любого бизнес-проекта, в том числе и в форме благотворительности.

Таким образом, пакет законов о целевом капитале и соответствующие изменения в налоговом законодательстве не обеспечивают дополнительное

экономическое стимулирование жертвователей. Несмотря на это, фонды целевого капитала обеспечивают повышение финансовой самостоятельности некоммерческих организаций в результате увеличения доли гарантированного дохода в общем объеме доходов.

Если коротко обобщить все проблемы, которые стоят на пути бурного развития фондов целевого капитала в России, то их можно свести к двум ключевым обстоятельствам.

1. Высокая стоимость входа в проект и довольно долгий период выхода на приемлемые уровни рентабельности.

2. Отсутствие эффективной системы фандрайзинга, основанной на принципах морального и материального стимулирования сотрудников и студентов вузов, а также «доноров».

Преодолеть эти сложности реально в рамках нового формата фонда целевого капитала, создание которого возможно в полном соответствии с существующим российским законодательством. Таким финансовым механизмом может быть **объединенный срочный фонд целевого капитала**. В настоящий момент достаточно большое количество целевых капиталов имеют срочный характер. Примером является фонд «Образование и наука ЮФО», учрежденный коммерческим банком «Центр-инвест» и группой лиц.

Целью объединенного срочного фонда целевого капитала является формирование через зара-

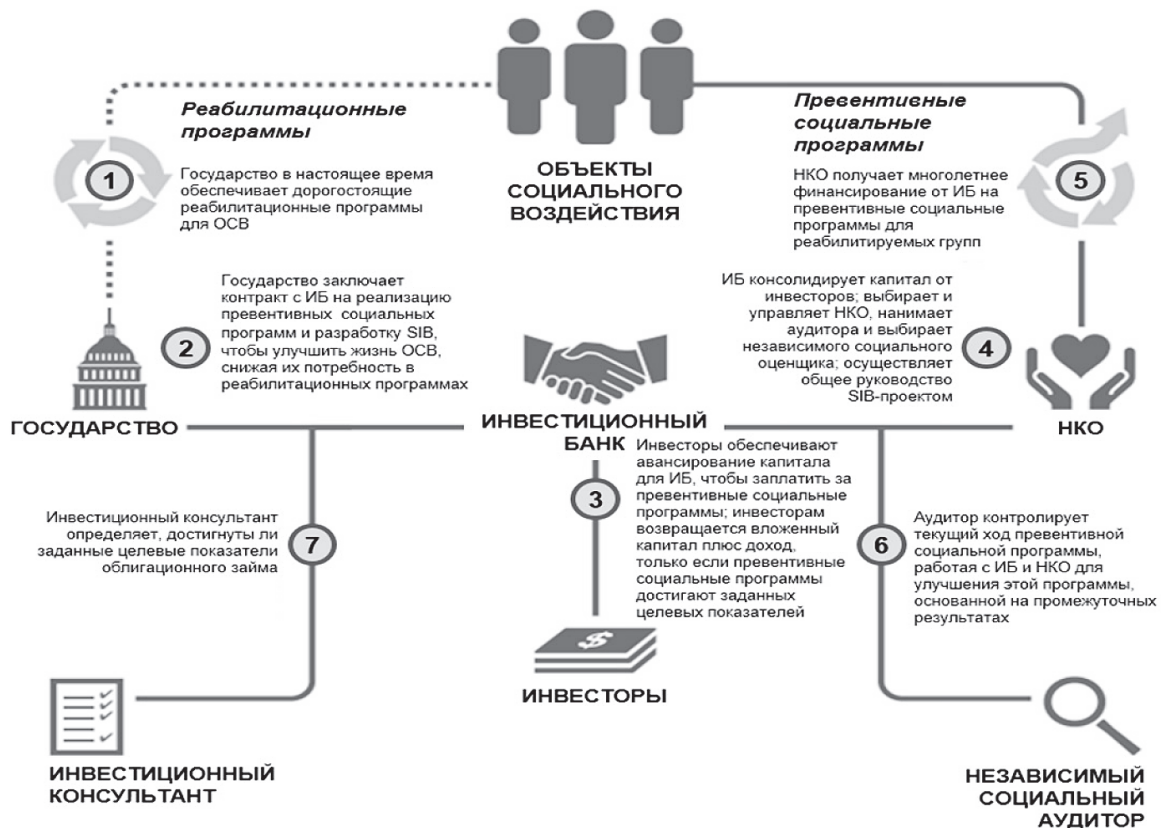


Рис. 3. Механизм функционирования SIB-программы [4]

нее определенный период времени (в соответствии с российским законодательством – минимум 10 лет) индивидуальных целевых капиталов для каждого из учредителей фонда при минимальных первоначальных затратах. Задачей такого фонда является создание условий для формирования индивидуальных целевых капиталов и создание эффективной системы фандрайзинга каждого вуза с учетом его специфики.

По экономическому содержанию объединенный срочный фонд целевого капитала представляет собой фонд, учрежденный с целью поддержки сразу нескольких вузов. При этом каждый вуз в рамках целевого капитала формирует свой собственный накопительный счет, на котором аккумулирует средства, получаемые в процессе фандрайзинга. Доход от этих средств может быть использован так же, как и при создании «обычного» индивидуального фонда целевого капитала. Схематично такая организация работы фонда изображена на рис. 2.

В рамках объединенного срочного фонда целевого капитала возникает эффект экономии на масштабе, благодаря которому при небольших первоначальных затратах появляется возможность в течение короткого срока наполнить фонд целевого капитала с выводом его на самоокупаемость.

Например, в процессе самостоятельного фандрайзинга вуз привлекает до 1 млн руб. в год, что не имеет решающего значения для быстрого выхода на самоокупаемость индивидуального фонда. При участии в объединенном фонде 20 вузов с годовым фандрайзингом 1 млн руб. можно за три года собрать порядка 60 млн руб., что даст объединенному фонду возможность быстрого выхода на самоокупаемость.

Таким образом, объединенный срочный фонд целевого капитала может стать своеобразным «инкубатором» индивидуальных фондов вузов. Сотрудничество в рамках объединенного фонда позволит администрации вузов получить хороший опыт в области фандрайзинга и управления фондом целевого капитала для того, чтобы в последующем уже развивать свой индивидуальный фонд.

Другим инструментом, который также может быть использован для привлечения дополнительных внебюджетных средств в целях финансирования высшего образования, является SIB (*Social Impact Bonds*) – облигации социального воздействия. Этот финансовый инструмент появился совсем недавно благодаря методам финансовой инженерии. В настоящее время его применяют только в Англии, США и Австралии. Анализ этого инструмента

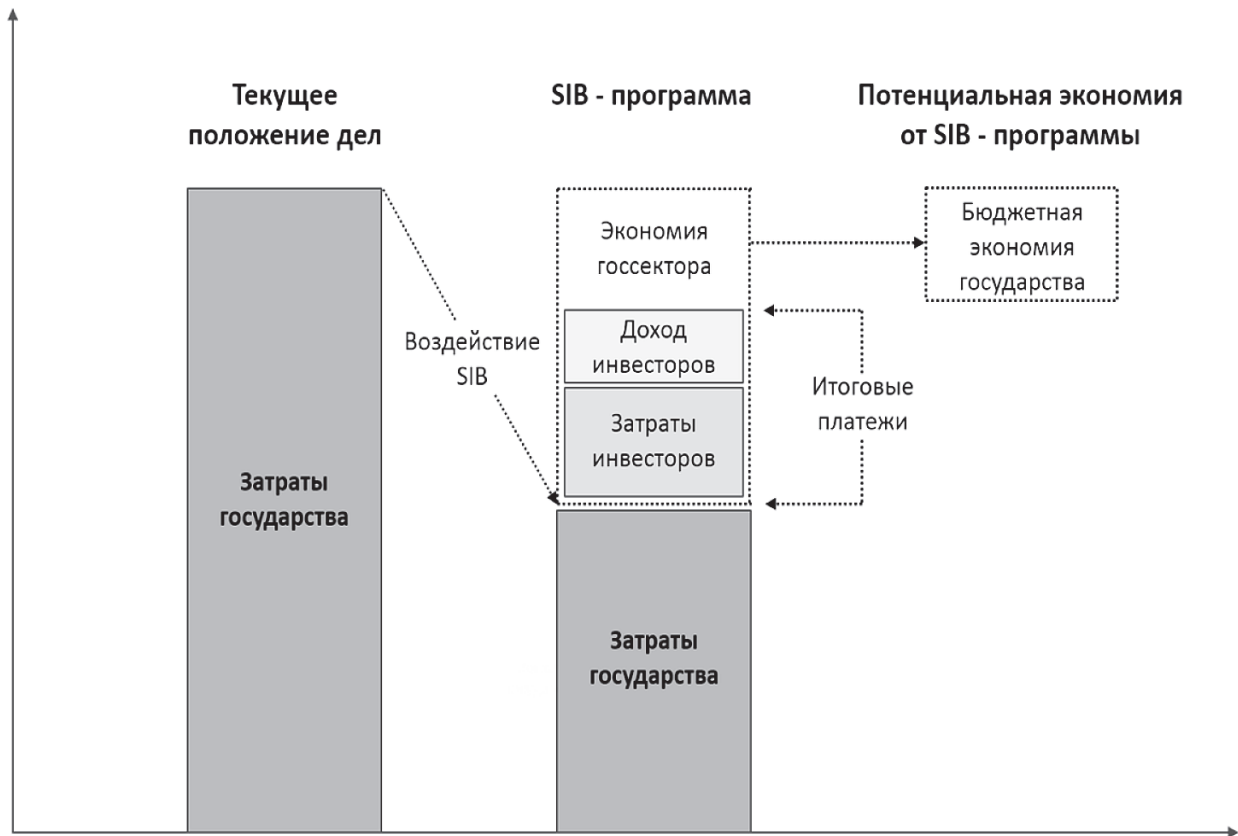


Рис. 4. Финансовая модель экономики SIB-программы [5]

позволяет сделать вывод, что он может использоваться для финансирования как организаций высшего образования, так и отдельных образовательных программ.

Кратко описать SIB можно так: это – ценная бумага, которая содержит договор займа, основанный на определенных взаимовыгодных условиях сотрудничества нескольких организаций разного профиля деятельности, стремящихся достичь определенного социально значимого результата. В своей простой изначальной форме SIB является облигационным займом, который организован инвестиционным банком и направлен на привлечение филантропических средств. Деньги, полученные при размещении этого займа, должны быть направлены на реализацию определенной социальной программы, которая осуществляется некоммерческой организацией. Важным участником договора является государство, которое берет на себя определенные обязательства. Например, если финансируемая социальная программа будет успешно реализована, государство компенсирует инвесторам их затраты, а также выплатит премию. Но если поставленные цели достигнуты не будут, то и возврат средств не предусмотрен. Поэтому SIB имеет и другое название – *pay for success* («плата за успех»).

Итак, в данном инвестиционном продукте участвует одновременно несколько сторон.

1. Объекты социального воздействия.
2. Государство.
3. Инвестиционный банк.
4. Инвесторы.
5. Некоммерческая организация (НКО).
6. Независимый социальный аудитор.
7. Инвестиционный консультант.

От их слаженного взаимодействия во многом зависит эффективность инвестиций, которая тем выше, чем успешнее, по мнению всех участников инвестиционной программы, решены задачи в рамках этих инвестиций. Механизм функционирования SIB-программы представлен на рис. 3.

Главным преимуществом данной формы финансирования социальных проектов, в отличие от прямых грантов, является повышение ответственности всех участников программы за достижение намеченных целей. В рамках программы появляется заинтересованное лицо – инвестор, который заинтересован в том, чтобы проект, финансируемый в рамках SIB-программы, был реализован с максимальной отдачей. Если при получении обычного гранта НКО может ограничиться «хорошим отчетом», то в данном случае возникает конфликт

интересов, который приводит к контролю за деятельностью НКО как со стороны инвестора, заинтересованного в возврате средств, так и со стороны гаранта (государства), который должен быть уверен, что проект реализован в полном объеме.

Финансовое моделирование и задачи социального анализа имеют решающее значение для реализации проекта с использованием SIB-облигаций. В финансовой модели экономики SIB находят отражение:

- текущие затраты государства на решение социальной проблемы, с которой сталкивается целевая группа населения;
- предполагаемое воздействие на целевую группу населения планируемых мероприятий;
- стоимость реализации планируемых мероприятий, которая может включать затраты, связанные с оценкой социальной программы, услугами аудиторов и т.д.;
- оценка финансовых доходов инвесторов;
- потенциальная экономия для государства.

Стоимость планируемых мероприятий определяет объем средств инвесторов на каждый год (т.е. основная сумма займа с каждым годом уменьшается). Этот этап включает в себя три ключевые задачи для организации SIB-программы.

Необходимо оценить текущую стоимость для государства имеющейся социальной проблемы, с которой сталкивается целевая группа населения, а также эффективность планируемых мероприятий, которые по предварительному подсчету должны снизить стоимость затрат для государства при реализации SIB-программы. При этом необходимо вычислить разность между текущими и будущими затратами в зависимости от положения дел.

Следует установить, как экономия распределяется между государственными ведомствами. Разница между выгодами для государства и общей стоимостью SIB-программы определяет чистую экономию финансовой модели. Сэкономленные бюджетные средства могут быть разбиты на выгоду для налогоплательщиков, выплаты для инвесторов и гонорары успеха для инвестиционного банка или других заинтересованных сторон.

Если изначальные инвестиционные платежи реинвестируются в фонд НКО, требуемые инвестиции могут быть меньше общей стоимости поставки услуг НКО. При расчете следует также принять во внимание инфляцию и другие факторы, которые могут повлиять на стоимость поставки услуг в течение срока действия SIB-программы.

В обобщенном виде финансовая модель экономики SIB-программы представлена на *рис. 4*.

Преимущества SIB-финансирования можно обобщить следующим образом.

1. Государство может значительно увеличить объемы финансирования различных социальных проектов, сохраняя контроль над расходованием средств. По сути, государство получает долгосрочный кредит, который оно вернет только в том случае, если SIB-программа будет успешной. При этом социальные программы получают еще один качественный уровень контроля со стороны инвесторов.

2. Для инвестиционного сообщества данная схема позволяет сделать благотворительность формой инвестирования с умеренным уровнем доходности. При этом вложенные средства не выводятся из хозяйственного оборота компании, в отличие от предоставления гранта, так как SIB-облигации могут быть средством залога, а могут быть проданы на фондовом рынке как обычная ценная бумага.

3. НКО (вуз) значительно расширяет возможности по привлечению средств, причем как за счет филантропического сообщества, так и фондового рынка.

Наиболее перспективным направлением финансирования через SIB-программы представляются такие проекты, как создание лабораторий и исследовательских центров при университетах, строительство новых зданий, а также целевые образовательные программы, имеющие перспективу коммерческого развития. Поскольку ход реализации проекта контролирует инвестор, преследующий долгосрочные коммерческие цели, SIB-программы открывают возможность гораздо эффективнее использовать денежные средства государства.

Потенциальными инвесторами SIB-программ являются:

- отраслевые предприятия, заинтересованные в исследованиях вуза;
- предприятия, заинтересованные в долгосрочных программах подготовки и переподготовки кадров;
- инвесторы, заинтересованные в развитии вуза и активно проводящие социальные и филантропические программы.

Примером такого инвестора может служить банк «УРАЛСИБ», который тратит до 26% своего дохода на благотворительные программы.

Первый и, по мнению многих экспертов, успешный опыт SIB-инвестирования был проведен в Великобритании в сентябре 2010 г. в сфере уголовного судопроизводства. Он был инициирован некоммерческой финансовой организацией *Social Finance* и называется *One*. Целью проекта является привлечение финансирования для долгосрочной программы реабилитации осужденных с широким

использованием образовательных технологий обучения новым профессиям и позитивным социальным коммуникациям.

Программа направлена на уменьшение количества «возвратов» в тюрьму города Питерборо мужчин, осужденных на срок не более одного года лишения свободы. Реализацией проекта занимаются четыре НКО, которые оказывают активную индивидуальную поддержку трем тысячам осужденных на протяжении шести лет (как во время заключения, так и после освобождения).

Условия для инвесторов следующие: если через шесть лет число повторных преступлений среди освобожденных из тюрьмы снизится на 7,5% и более, то инвесторы получают от государства через Министерство юстиции возврат вложенных средств, плюс проценты. Чем меньше число рецидивов преступлений, тем больше будет доход инвесторов. Если минимальная планка не достигается, инвесторы не получают компенсации расходов.

Организаторам *SIB One* удалось привлечь инвестиции в размере 5 млн фунтов, что само по себе стало определенным достижением. Если проект успешно реализуется, то инвесторы получают около 8 млн фунтов от Министерства юстиции и *Big Lottery Fund* («Фонд большой лотереи»). Таким образом, доход от инвестиций составит примерно 7,5% годовых. По результатам исследования британской благотворительной организации *St. Giles Trust*, работающей с правонарушителями, каждый фунт, вложенный в программу, сэкономит 10 фунтов для бюджета. Этот проект еще не завершен, но в том, что он будет успешным, уже нет никакого сомнения, и это подтверждают промежуточные статистические данные. Успех уже привел к тому, что в настоящее время десять аналогичных программ в различных областях социальной жизни реализуются по методологии SIB-инвестирования.

Подводя итог сказанному, хочется отметить, что современный этап развития российского высшего образования со всей остротой поставил на повестку дня задачу поиска нетрадиционных источников внебюджетного финансирования. Изменения в российском законодательстве открывают новые возможности финансовой деятельности высших учебных заведений. Такие инструменты, как облигационные займы и фонды целевого капитала, могут стать важными источниками стабильного финансирования вузов и самым положительным образом повлиять на материально-техническое обеспечение высшей школы.

Опыт подобной деятельности в России еще не велик, а по облигациям он вообще отсутствует. Но

это не умаляет важности применения методов финансового инжиниринга для создания таких продуктов, привлекательных для инвесторов и соответствующих нормам современного российского законодательства.

Необходимо отметить, что прежнее понимание благотворительной деятельности исключительно как безвозвратного дарения претерпевает определенные изменения не только в России, но и во всем мире. В мировом филантропическом сообществе начинает доминировать взгляд на сферу социальной благотворительности как форму инвестиционной деятельности с умеренным уровнем доходности. В западном, особенно англо-саксонском, инвестиционном сообществе появляется все больше финансовых инструментов, которые дают возможность филантропу не просто выделять гранты на благотворительные проекты, а проводить социальные инвестиции. Они оказывают все более существенное влияние на положение дел в социальной сфере, в том числе в образовании. Данные инструменты развиваются как в сфере частной инициативы, так и в сфере частно-государственного партнерства. Все больше таких проектов относится к образовательной сфере, хотя непосредственно проектов, относящихся к высшему образованию, пока нет.

Благодаря новым финансовым инструментам сфера благотворительности может перестать быть сферой безвозвратных грантов, а станет сферой активного инвестирования, обладающей самой высокой степенью надежности и привлекательности.

## Литература

1. Форум Доноров программа «Целевые капиталы». <http://www.donorsforum.ru>.
2. Эндаумент-фонды (фонды целевого капитала) государственных и муниципальных образовательных учреждений: организация деятельности, состояние и перспективы развития: практическое руководство / Я.М. Миркин (руководитель проекта) (при участии Т.В. Жуковой). М.: Финансовый университет, 2010. 144 с.
3. Федеральный закон от 30.12.2006 № 275-ФЗ «О порядке формирования и использования целевого капитала некоммерческих организаций» // Российская газета. № 4265. 11.01.2006. <http://www.rg.ru/2007/01/11/nko-kapital-dok.html>.
4. Callanan L., Law J., Mendonca L. From potential to action: Bringing social impact bonds to the US, 2012. URL: [http://mckinseysociety.com/downloads/reports/Social-Innovation/McKinsey\\_Social\\_Impact\\_Bonds\\_Report.pdf](http://mckinseysociety.com/downloads/reports/Social-Innovation/McKinsey_Social_Impact_Bonds_Report.pdf) (дата обращения: 10.06.2014).
5. Social Impact Bond Technical Guide for Service Providers. MaRS, 2013. URL: [http://payforsuccess.org/sites/default/files/marsib6939\\_social-impact-bond-technical-guide-for-providers\\_final-electronic1.pdf](http://payforsuccess.org/sites/default/files/marsib6939_social-impact-bond-technical-guide-for-providers_final-electronic1.pdf) providers\_final-electronic1.pdf (дата обращения: 10.06.2014).

# Особенности внедрения лимитной системы в универсальном банке

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы, возникающие в ходе внедрения типовой автоматизированной системы контроля лимитов инвестиционной деятельности универсального банка. Проанализированы основные составляющие подобных систем, их внешние и внутренние связи, основные этапы внедрения. Выявлены и описаны основные ошибки, возникающие при внедрении, и последствия, к которым они приводят. На основе проведенного анализа автор предлагает практические рекомендации по разработке и внедрению автоматизированной системы контроля лимитов.

**Ключевые слова:** автоматизированная система; банк; информационная система; контроль лимитов; лимитная система; система контроля рисков.

**Abstract.** This article discusses the problems that arise during the implementation of a typical investment activity limits control system in a multipurpose bank. The main components of such systems, their internal and external communications, and the main stages of implementation were analyzed in the article. The common errors of the implementation were identified and described in connection with possible after-effects. Based on this analysis the author offers practical recommendations on the design and implementation of an automated limit control system.

**Keywords:** automated system; bank; limits control; limit system; risk management system.



**Черкунов Л.А.,**

аспирант кафедры «Информационные технологии» Финансового университета  
✉ cherkunov@gmail.com

**Н**еотъемлемым инструментом политики управления рисками любого банка является эффективно функционирующая система лимитов. Она призвана устанавливать определенные ограничения на принятие банком чрезмерных рисков. Целью системы является установление пороговых значений на различные показатели и характеристики с последующим контролем достижения установленных ограничений. Как правило, превышение установленных лимитов не допускается. Для этого требуется специальное решение руководства банка. Главной задачей системы лимитов является формирование структуры активов и пассивов, адекватной основным целям деятельности и размерам капитала банка.

В настоящее время банки используют ряд программных комплексов контроля инвестиционной

деятельности от различных разработчиков и поставщиков. Одна из наиболее популярных программ – *Calypso* одноименной компании, чьей отличительной особенностью является возможность проведения глубоких модификаций при отсутствии механизма поддержки обратной совместимости.

На равных с ней конкурирует продукт *Kondor+ / KGR* компании *Misys*, который характеризуется модульностью и наличием механизмов обратной совместимости при отсутствии отлаженных взаимосвязей модулей.

АБС.СПО отечественной компании *Csbigroup* обладает открытым кодом, однако платной и непопулярной платформой. Существуют также другие, менее известные и распространенные программные комплексы: *Axiom*, *CorrTec*, *Polaris*, *iDEAL* [1, 2]. Несмотря на достаточно большой выбор, все перечисленные системы обладают схожим базовым функционалом.

В дальнейшем в статье под «системой контроля лимитов» следует понимать именно программный комплекс, решающий данную задачу. Ее основными функциями являются: сортировка сделок по заданным фильтрам, расчет влияния каждой сделки на лимит с помощью различных моделей и алгоритмов, вычисление итогового показателя ис-

Научный руководитель: **Заложнев А.Ю.**, доктор экономических наук, профессор.





Рис. 1. Архитектура лимитной системы класса standalone

пользования лимита, сравнение этого показателя с контрольным значением и выполнение действий в зависимости от результата этого сравнения. Многие из систем контроля лимитов обладают схожими архитектурами. Следствием близости архитектур является то, что риски и ошибки, возникающие при внедрении и начальном периоде эксплуатации, являются типовыми. В данной статье рассматриваются наиболее характерные для исследуемого класса систем проблемы, возникающие в ходе разработки, внедрения и начальных этапов сопровождения, а также способы их минимизации и, как следствие, способы сокращения сроков внедрения и повышения эффективности функционирования систем.

Все перечисленные выше системы относятся к наиболее быстро развивающемуся классу автономных (*standalone*). Их характерными особенностями являются:

- возможность адаптации к уже существующим банковским системам; не требуют существенной переделки функционирующих банковских систем и используемых алгоритмов в процессе внедрения и эксплуатации [3];

- все необходимые для функционирования элементы уже включены в набор программного обеспечения (ПО);

- при внедрении необходимо только настроить связи между уже существующими автоматизированными банковскими системами (АБС) и внедряемой системой, а также модифицировать логику алгоритмов в соответствии с поставленными требованиями;

- при внедрении автономных систем контроля лимитов стараются минимизировать изменения в связанных бизнес-процессах.

Архитектура рассматриваемых систем представлена на *рис. 1*.

## 1. Архитектура *standalone*-систем

Для каждого модуля системы характерны специфические риски. Рассмотрим их по важности решаемых задач для функционирования лимитной системы: лимитный модуль, ядро системы, шлюзы внешние и внутренние.

### 1.1. Лимитный модуль

Основную функциональную нагрузку лимитной системы несет лимитный модуль. Его функции заключаются в описании лимитов, их расчете, выявлении нарушений, сохранении истории и создании удобных отчетов для пользователей системы.

Описание лимита включает набор фильтров на различные поля сделок, по которым в дальнейшем они будут отобраны для расчета, контрольное значение, срок действия лимита или контрольного значения и описание алгоритма расчета влияния сделок на лимит. В силу наличия множества вариантов фильтрации механизм описания лимитов должен быть гибким, чтобы давать возможность создавать свободную совокупность признаков фильтрации и проводить сортировку по ним. Такой механизм может быть реализован на основе хранимых процедур баз данных (БД). При этом для удобства конечного пользователя необходимо также предусмотреть уже готовые шаблоны (фильтры):

- на эмитентов или контрагентов по сделкам;
- на различные типы инструментов;
- на портфели ценных бумаг;
- на принадлежность различных элементов к определенным странам;
- на отрасли деятельности;
- на валюту сделки/бумаги;
- по рейтингу;
- по пользователям системы (позволяют контролировать отдельных трейдеров).

Следующим шагом в определении лимита является выбор его вида и внесение контрольного значения. Основные виды лимитов следующие:

- абсолютные;
- относительные;
- иерархические (фильтры на сделки могут не учитываться, так как множество сделок лимита будет состоять из совокупности сделок других лимитов);
- динамические (когда контрольное значение изменяется во времени).

По отфильтрованной и отсортированной совокупности сделок необходимо провести расчет их влияния на общую сумму использования лимита. Важную роль здесь играет скорость расчета. Днем, когда поток сделок наиболее интенсивен, необходимо обеспечить быстрый расчет показателей для контроля лимитов в режиме реального времени. Бывает, что из-за сложности применяемых алгоритмов в течение дня возникают незначительные ошибки, к примеру, из-за нештатного обновления уже рассчитанных сделок. В этом случае ночью, когда поток сделок отсутствует, необходимо пересчитать определенные лимиты для устранения возможных ошибок. При этом расчеты должны завершиться к моменту начала операционного дня.

Для того чтобы конечные потребители могли легко воспользоваться рассчитанной информаци-

ей, предусматривается механизм составления отчетов об использовании лимитов. Поскольку требования к отдельным составляющим совокупности лимитов сильно разнятся в зависимости от банка, наилучшим вариантом реализации отчетов является наличие механизма отображения на основе хранимых процедур в базе данных. Отчеты можно реализовать как доработку системы, предусмотрев группировку по типам, видам и внутреннему классификатору лимитов.

### 1.2. Ядро – базовый модуль системы

Хранением и первичной обработкой данных со стороны лимитной системы занимается ядро или базовый модуль. К основным его функциям относятся обеспечение базового функционала: работа с базой данных и поддержание целостности информации в ней; функции коррекции возникающих в БД ошибок; предоставление унифицированного пользовательского интерфейса; разграничение прав доступа пользователей; функции администрирования системы; функции сохранения истории действий пользователей. Кроме того, ядро должно обеспечивать базовый финансовый функционал, а именно: хранение и обеспечение работы со справочниками финансовых инструментов; хранение списка сделок и дополнительной информации по ним; расчет финансовых показателей по хранимым инструментам.

Другими важными функциями ядра являются отслеживание состояния системы и обработка исключительных ситуаций. Как правило, внезапные сбои в отлаженных информационных системах – явление довольно редкое. Большинству отказов предшествует аномальное поведение системы, которое можно отследить, что позволяет минимизировать последствия сбоя либо вовсе предотвратить его. К обязательным функциям основного модуля относится постоянный мониторинг состояния системы. В случае обнаружения аномалий или ошибок необходимо немедленно уведомить ответственных сотрудников, а также записать четкий и понятный лог произошедшего в системе. Кроме того, некоторые сбои и ошибки могут быть устранены в автоматическом режиме. Все модули и надстройки системы должны использовать предоставляемые ядром алгоритмы обработки исключительных ситуаций.

На этапе предпроектного обследования следует особенно тщательно изучать внедряемую систему. Ошибки, допущенные при выборе архитектуры и настройке ядра, устраняются с большим трудом

с помощью написания дополнительных надстроек при внедрении и последующей эксплуатации.

### 1.3. Шлюзы – подготовка и передача данных извне

Для подготовки и передачи данных из внешних источников используется специальное программное обеспечение – шлюзы. Процесс подготовки и передачи данных состоит из следующих этапов:

- получение данных из всех внешних систем;
- фильтрация полученной информации;
- конвертация структуры данных;
- расчет производных параметров на основе полученных данных;
- запись подготовленных данных в базу или выполнение каких-либо иных действий, в том числе и с помощью прикладного программного интерфейса (API) иных систем.

Данные могут идти не только по маршруту от внешних АБС к лимитной системе. Может возникнуть потребность передать информацию назад или выполнить какие-либо действия. Для передачи информации в обратную сторону (к сторонним системам) также используются шлюзы, при этом процесс подготовки и передачи данных аналогичен, он лишь направлен в другую сторону.

Помимо передачи данных, шлюзы занимаются контролем их целостности. Они сравнивают данные между несколькими БД и устраняют расхождения. Некоторые действия по синхронизации информации должны совершаться вследствие какого-либо события, к примеру, совершения сделки. Иные же действия, такие, например, как сверка баз данных, должны выполняться по расписанию. Поэтому шлюз должен иметь планировщик заданий с гибкими правилами, использующий встроенный язык программирования, который позволяет гибко настраивать процесс передачи данных.

### 1.4. Внутренние шлюзы

Общее правило таково: внутренние шлюзы не должны входить в архитектуру системы. К сожалению, часто встречаются системы, модули которых, в том числе и лимитные, отделены от ядра и работают в независимых базах данных. Производители систем применяют такую архитектуру в большинстве случаев для того, чтобы иметь возможность продажи системы по частям. Такой подход призван обеспечить возможность поэтапной закупки ПО, закупки только необходимых модулей системы и увеличить продажи программного продукта. Вместе с потенциальной выгодой и удобством продажи, возникает ряд технических задач, невер-

ное решение которых может существенно снизить качество построения системы. Одна из таких задач – гарантированная передача данных между модулями. Для этого и предназначены внутренние шлюзы. Они, так же как и внешние шлюзы, реализуют и двустороннюю передачу данных, и расчет некоторых параметров.

В случае применения архитектуры с внутренними шлюзами возникает проблема дублирования одних и тех же данных в разных модулях. Это, во-первых, приводит к росту требований к базам данных, а, во-вторых, создает проблему синхронизации данных и поддержания их целостности.

Хотелось бы особенно предостеречь разработчиков и пользователей от использования рассмотренной схемы построения системы. Любой внутренний шлюз – это наиболее узкое место, которое может привести к нестабильной работе всей системы. Кроме того, наличие внутреннего шлюза ведет к нарушению принципа единого информационного пространства.

## 2. Внешние данные *standalone*-систем

Для выполнения основных функций лимитная система должна получать необходимую информацию. Сюда следует отнести описания инструментов, к примеру, описания ценных бумаг, валют, производных инструментов и некоторых других, которые используются в расчетах. Помимо этой информации, для различных расчетов требуется информация о ходе торгов – как рыночные котировки, так и исторические данные: курсы валют, иные необходимые для расчетов данные.

При использовании внешних данных возникают следующие проблемы.

- Несовпадение структур данных и баз данных. Для того чтобы передать данные из системы в систему, их необходимо предварительно подготовить.
- Различные поставщики баз данных. У разных вендоров приемы работы с данными могут различаться, что также создает дополнительные сложности при обработке информации.
- Проблема «грязных» данных. Нет никакой гарантии, что в поступающих данных отсутствуют ошибки. Следует проводить контроль их корректности, чтобы не вносить ошибок в расчеты.
- В силу разной идеологии систем не все данные могут понадобиться для расчетов. Их фильтрация – еще одна задача, которую нужно решать в процессе подготовки данных.

Как было сказано ранее, перечисленные задачи решаются с помощью шлюзов.

## 3. Этапы внедрения

Несмотря на возможность адаптации к уже существующим АБС, принятие решения о приобретении *standalone*-системы вовсе не означает, что все действия по внедрению предполагают только установку необходимого оборудования и программного обеспечения (ПО). Процесс внедрения – процесс продолжительный и включает следующие этапы [4]:

- предпроектное исследование – подготовительные работы и предпроектное обследование;
- постановку задач и формирование технического задания (ТЗ);
- рабочее проектирование и адаптацию ПО;
- создание пилотного проекта;
- внедрение системы;
- ввод в эксплуатацию;
- поддержку;
- автономное функционирование.

В связи с наличием операционных рисков, которые имеют место в ходе всего процесса, целесообразно сгруппировать описанные выше этапы следующим образом.

1. Предпроектное обследование с постановкой задач и формирование ТЗ.
2. Рабочее проектирование и адаптация ПО, создание пилотного проекта.
3. Внедрение системы, ввод ее в эксплуатацию, начало процесса поддержки и автономного функционирования.

В силу автономности систем рассматриваемого класса, их разработкой и внедрением обычно занимаются сторонние организации.

### 3.1. Предпроектное обследование

Перед тем как начать внедрение, необходимо провести детальное обследование затрагиваемых бизнес-процессов и существующих АБС. Главной целью данного этапа является определение места будущей лимитной системы среди иных банковских систем. Наиболее тесно лимитные системы взаимодействуют с торговыми системами, получая оттуда необходимые данные: текущие котировки бумаг, объемы торгов, волатильности, информацию о совершенных сделках. Окончательный набор данных определяется требованиями к функционалу системы, типами сделок и видами лимитов. В обратную сторону к торговым системам идут команды на совершение сделок: на сокращение позиции при превышении лимита, при достижении контрольного уровня. Лимитные системы также тесно взаимодействуют с системами управления отчетностью, получая данные о результатах деятельности в прошлом и представляя текущие фи-

нансовые отчеты. Из CRM-систем берутся данные о контрагентах для совершения сделок.

Результатом данного этапа должно стать формирование первоначального круга задач, отводимых для решения системе, информация о связях и взаимодействиях с существующими АБС. Следует определиться с набором операций, лимиты на которые будут устанавливаться. Чаще всего сюда относятся сделки с ценными бумагами, залоговые операции с ними, сделки Форекс, сделки с производными инструментами и т.д.

### 3.2. Первый этап внедрения системы

Начальный этап внедрения особенно важен, ведь некоторые ошибки, допущенные на этом этапе, в будущем могут привести к некорректной работе всей системы или невозможности реализации важных функций, а затраты на устранение ошибок могут быть сопоставимы со стоимостью системы.

Необходимо очертить круг задач, решением которых должна в итоге заниматься система. По мнению автора, система контроля лимитов призвана решать следующие основные задачи.

- Агрегация данных из внешних источников. К необходимым данным следует, в первую очередь, отнести сделки с финансовыми инструментами, из которых в дальнейшем будут составляться лимиты, описания этих инструментов, а также рыночную информацию, необходимую для проведения расчетов. Полностью составить список входных данных можно после изучения применяемых алгоритмов внедряемой СКЛ, а также алгоритмов, требующих дополнительной доработки. Поскольку архитектура исследуемой системы является автономной, то исходные данные будут приходиться извне, источниками могут являться торговые платформы, поставщики рыночных котировок, иные АБС. В силу большого числа возможных поставщиков, структура данных может существенно различаться. Из этого обстоятельства вытекает следующая функция.

- Подготовка данных от внешних поставщиков. Нужно отфильтровать, устранить ошибки, привести к заданной структуре и провести первичные расчеты необходимых показателей.

- Обеспечение надежного хранения данных. Возможность утери или порчи данных должна быть исключена.

- Группировка и сортировка сделок или иных элементов, на которые устанавливаются лимиты.

- Расчет использования лимита. В состав инструментальных средств системы должны включаться наиболее популярные алгоритмы расчета,

также должна быть предусмотрена возможность создания собственных механизмов.

- Сохранение исторических данных об использовании лимитов, а также их составе.

- Наличие механизма создания и отображения отчетов об использовании различных показателей.

- Зная задачи лимитной системы, можно сформулировать и основные требования к данному классу информационных систем.

- Наличие дружественного интерфейса, легкость в освоении, наличие качественной документации, технической поддержки и другие стандартные требования, предъявляемые к современным информационным системам.

- Повышенная отказоустойчивость: час простоя может обойтись в десятки и сотни тысяч денежных единиц. В инвестиционных банках отказоустойчивости рассматриваемых систем должно уделяться такое же внимание, как отказоустойчивости процессинга пластиковых карт.

- Корректность применяемых алгоритмов расчета. В случае наличия ошибок в алгоритмах расчета ПО может работать стабильно, выдавать ошибочные результаты, что, в конечном итоге, может привести к серьезным потерям.

- Расширяемость и гибкость. Чтобы соответствовать постоянно меняющимся требованиям, все элементы должны легко модифицироваться и обновляться, сохраняя при этом сделанные ранее наработки.

- Сервисная пригодность. Обязательно должны быть предусмотрены механизмы регламентного и экстренного обслуживания.

Результатом начального этапа внедрения должно стать техническое задание, описывающее все особенности будущего бизнес-процесса и его алгоритмы.

### 3.3. Рабочее проектирование и реализация

Следующим этапом внедрения является практическая реализация всех идей и требований, сформулированных ранее. На этом этапе развертывается аппаратная часть и устанавливается базовое программное обеспечение для контроля лимитов. Современное аппаратное обеспечение обладает высокими показателями надежности и сервисной пригодности, однако заранее следует позаботиться о наличии достаточной резервной мощности аппаратного обеспечения. Исходя из предъявляемых требований и опыта разработчиков, следует заранее определить характеристики системы с учетом возрастания нагрузок во времени.

После установки программного обеспечения начинается его конфигурирование. Основные составляющие стандартного функционала уже присутствуют, однако необходима его тонкая настройка под конкретные нужды. Специфические функции также требуют доработок. При этом очень важно наличие встроенного инструментария, который позволил бы провести эти доработки. Таким инструментарием является встроенный язык программирования, возможность задействования функций других программ, пользовательские процедуры и таблицы БД. В результате должна получиться начальная версия будущей системы. С одной стороны, это уже не просто установленный дистрибутив, а с другой – еще не конечный продукт. На данном этапе происходит большое количество настроек и доработок. Однако некоторые функции уже используются, с ними начинают взаимодействовать конечные пользователи. Вместе с тем, становится ясно, что еще необходимо реализовать или модифицировать. В процессе работы изменяются требования с учетом полученного опыта внедрения и накопленных знаний. Сроки реализации проекта при этом также могут быть пересмотрены и скорректированы.

### 3.4. Поддержка и автономное функционирование

На данном этапе весь основной функционал уже сформирован. Осуществляются окончательная доработка и отладка. Проводятся поиск и устранение допущенных при внедрении ошибок. Конечные пользователи проходят обучение, часть поддержки и разработки системы переходит к банку.

Параллельно с самостоятельной разработкой необходимо проводить оптимизацию и ревизию кода как проводимых доработок, так и модулей, код которых открыт. Основные цели ревизии таковы:

- уменьшение количества ошибок;
- улучшение производительности и совершенствование алгоритмов; обеспечение совместного владения кодом – недокументированный и непонятный код может поддерживать лишь разработчик, написавший его, если он не забыл, как код работает;
- удешевление сопровождения приложения как следствие обеспечения совместного владения кодом;
- обеспечение обмена опытом – специалисты должны учиться на опыте своих коллег, полученном в ходе разработки.

В итоге должна получиться отлаженная, работоспособная система, отвечающая требованиям, которые были сформулированы в ТЗ и скорректированы в ходе реализации дальнейших этапов. Также должны быть отлажены процедуры технической

поддержки пользователей. В дальнейшем поддержкой системы и ее доработкой в основном должны заниматься сотрудники банка. Вместе с тем, поддержка от разработчиков необходима для разрешения некоторых проблем. От ее качества также зависит, насколько стабильно в будущем будет работать программное обеспечение.

## Заключение

В заключение необходимо еще раз особо отметить: чтобы система контроля лимитов отвечала предъявленным к ней требованиям, чтобы процесс внедрения завершился успешно, нужно постоянно проводить мониторинг как самого процесса внедрения, так и всех компонентов системы. Основное внимание необходимо сосредоточить на следующих наиболее важных аспектах внедрения системы:

- формулирование требований;
- выбор архитектуры;
- тщательное изучение особенностей построения и функционирования;
- планирование на основе знаний об особенностях системы;
- контроль качества на каждом этапе работ;
- контроль качества программного кода и документации;
- контроль поставляемых компонентов;
- недопустимость переноса работ на последующие этапы;
- контроль за работоспособностью алгоритмов и адекватностью доработок.

И, наконец, что особенно важно: не следует подписывать никакие документы, относящиеся к внедрению системы и имеющие юридическую силу, на основании «доброй воли сторон».

## Литература

1. Financial Risk Management Software: financial risk management, credit risk software // <http://www.captterra.com/financial-risk-management-software> (дата обращения: 21.03.2014).
2. Inntron Intelligence: Banking Back Office, Treasury, Trade, Asset, Risk Management Software // <http://www.inntron.com/treasury.html> (дата обращения: 21.03.2014).
3. Standalone software // [http://en.wikipedia.org/wiki/Standalone\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/Standalone_software) (дата обращения: 25.03.2014).
4. Коголовский М.П. Перспективные технологии информационных систем. М.: ДМК Пресс; Компания АйТи, 2003. 283 с.
5. Юркевич В.В. Надежность и диагностика технологических систем. М.: Academia, 2011. 216 с.
6. Каштанов В.А. Теория надежности сложных систем. М.: Физматгиз, 2010. 606 с.
7. Hassan Goma. Software Modeling and Design. Fairfax, Virginia: George Mason University, 2011.

УДК 519.863

# Квалитативное моделирование развития устойчивого туризма\*

**Аннотация.** В современном мире туризм играет заметную роль в экономике многих стран и регионов. Становление туристического сектора в Республике Алтай, безусловно, станет фактором активизации всего регионального хозяйства. В связи с этим проблема создания эффективной системы развития устойчивого туризма приобретает все большую актуальность. В статье с помощью квалитативных методов разработана модель развития устойчивого туризма, определены оптимальные направления инвестиций в туристической отрасли Республики Алтай. Полученные результаты могут быть использованы для построения эффективной системы управления туризмом.

**Ключевые слова:** комплексные системы; квалитативное моделирование; экологический туризм; устойчивый туризм; управление инвестициями.

**Abstract.** Today tourism in the economy of many countries plays a prominent role. Formation of tourist sector in Altai Republic is a factor of activization of all regional economy. In this context, the problem of creating an effective system of sustainable tourism is becoming increasingly important. In this paper, with the help of qualitative methods a model of sustainable tourism development was created and the optimum directions of investments in tourist branch of the Altai Republic were defined. The results can be used to build an effective system of tourism management

**Keywords:** complex systems; qualitative modeling; ecological tourism; sustainable tourism; investment management.



**Хазова Д. С.,**

аспирантка кафедры «Прикладная математика» Финансового университета

✉ d.hazova@gmail.com

Концепция устойчивого туризма занимает ведущее место среди последних мировых тенденций развития отрасли. Опыт многих стран и регионов показывает, что развитие туризма, главной и единственной целью которого является быстрое получение прибыли, разрушает базис, необходимый для успешного функционирования туристической индустрии. Можно выделить следующие негативные воздействия роста неконтролируемого туристического продукта на экономическую, экологическую и социокультурную сферы жизни принимающей территории: загрязнение окружающей среды; ущерб историческим и природным памятникам; культурная деградация территории; усугубление сложных социально-экономических проблем [1, с. 45].

Между тем популярность большинства туристических центров зачастую основывается на чистоте окру-

жающей среды и самобытности местной культуры. Республика Алтай, обладающая совершенно уникальным природным комплексом, богатство и многообразие которого невозможно переоценить, не является исключением. Успех развития туризма Республики Алтай возможен только при соблюдении основных принципов устойчивого развития [2, с. 29].

**Экономическая устойчивость:** обеспечивает экономическую эффективность развития и такое положение, при котором избранный метод управления ресурсами дает возможность их использования будущими поколениями.

**Экологическая устойчивость:** обеспечивает совместимость развития с поддержанием базовых экологических процессов, биологического разнообразия и биологических ресурсов.

**Социальная и культурная устойчивость:** обеспечивает такое положение, при котором развитие совместимо с сохранением культурных ценностей и традиций, а также местной самобытности.

В исследованиях, посвященных проблеме развития туризма в странах и регионах, всегда учитывается экономическая составляющая, реже — экологическая и почти никогда — социокультурная составляющая. Между тем

\* На примере Республики Алтай.

Научный руководитель: **Шандра И. Г.**, кандидат физико-математических наук, профессор.

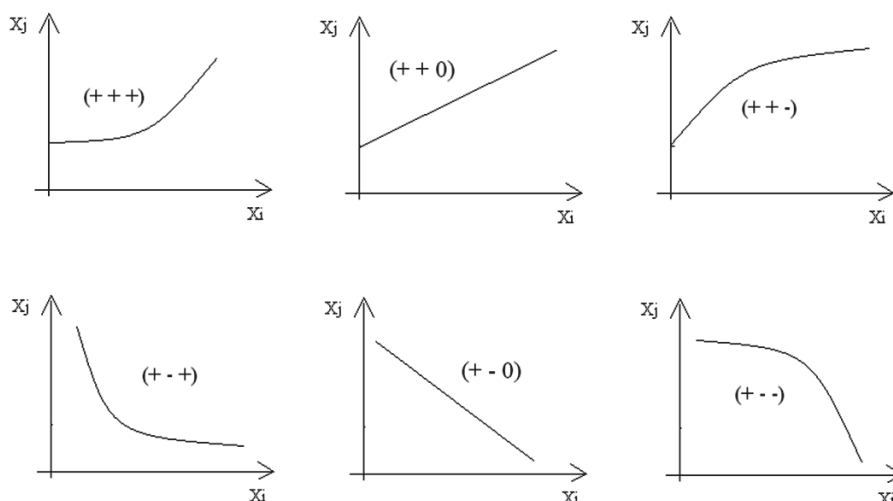


Рис. 1. Квалитативные зависимости

проблема организации инвестирования в туристической сфере с учетом экологического и социокультурного воздействия становится все более актуальной и обуславливает большую практическую потребность в проведении исследований инвестиционного процесса в турбизнесе и теоретическом обосновании выбора направлений активизации инвестиционной деятельности с соблюдением критериев экономической эффективности, экологической безопасности и социокультурной устойчивости.

Для сравнения в работе будут проанализированы две модели: двухфакторная модель «Экономика–Экология», в которой целевыми переменными будут экономические и экологические показатели; трехфакторная модель «Экономика–Экология–Социум», в которой к экономическим и экологическим показателям будет добавлен социокультурный фактор.

Основной проблемой моделирования туристической сферы в регионах России является отсутствие достаточного объема статистических данных. Кроме того, туристическая отрасль представляет собой сложный объект, состоящий из различных подсистем, функционирование которых зависит от множества внешних факторов. Эти факторы иногда практически невозможно оценить количественно, но можно оценить качественно, т.е. оценить, какое влияние оказывают качественные факторы на количественные показатели и как они взаимосвязаны.

Квалитативное моделирование – формализованный алгоритм логического мышления, позволяющий создать имитационную модель комплексной системы [3, с. 2]. Методы квалитативного моделирования будут использованы в данном исследовании для моделирования устойчивого развития туристической отрасли Республики Алтай.

Первым шагом квалитативного моделирования является выявление (идентификация) всех переменных качественной модели:  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . Сформирован-

ный набор переменных содержит как экзогенные, так и эндогенные переменные. На следующем шаге, с помощью логического мышления, экспертных оценок или результатов, полученных количественными методами, необходимо определить попарные взаимозависимости переменных. На рис. 1 представлены примеры шести возможных зависимостей между двумя переменными.

С помощью графиков можно формализовать информацию, которая не может быть учтена с помощью обычных уравнений. Зависимость между каждыми двумя переменными описана с помощью триплета:

$$(X_i, DX_i/DX_j, DDX_i/DDX_j).$$

Очевидно, что не всегда переменные связаны между собой однозначной зависимостью, а значит, не всегда представляется возможным описать попарные отношения между всеми переменными. Однако квалитативное моделирование не требует определения всех попарных зависимостей: достаточно определить разумное количество логичных связей [4, с. 3].

Квалитативное решение считается определенным, если все квалитативные переменные описаны соответствующими квалитативными триплетами:

$$(X_1, DX_1, DDX_1), \\ (X_2, DX_2, DDX_2), \dots, (X_n, DX_n, DDX_n),$$

где  $X_i$  – это  $i$ -я переменная, а  $DX_i$  и  $DDX_i$  – соответственно первая и вторая качественные производные по независимой переменной  $t$  (обычно  $t$  – временной параметр).

Квалитативная модель имеет  $m$  квалитативных решений (сценариев). Набор из  $m$  квалитативных  $n$ -мерных сценариев может быть описан с помощью следующего набора триплетов:



Таблица 1

## Квалитативные зависимости в модели «Экономика–Экология»

		x1	x2	x3	x4	x6	x8	x9	x10
		InvP	InvST	InvSE	WinterT	Inf	Image	Eco	Profit
x1	InvP				++-				
x2	InvST					++-			
x3	InvSE							++0	
x4	WinterT						++-		
x6	Inf	++-						+++	
x8	Image	++0							++0
x9	Eco								
x10	Profit	++0							

Таблица 2

## Квалитативные зависимости в модели «Экономика–Экология–Социум»

		x1	x2	x3	x4	x6	x8	x9	x10	x11
		InvP	InvST	InvSE	WinterT	Inf	Image	Eco	Profit	Social
x1	InvP				++-					
x2	InvST					++-				++-
x3	InvSE							++0		
x4	WinterT						++-			
x6	Inf	++-						+++		
x8	Image	++0							++0	
x9	Eco									
x10	Profit	++0								++-
x11	Social									

$$\left[ \begin{array}{l} (X_1, DX_1, DDX_1), \\ (X_2, DX_2, DDX_2), \dots, \\ (X_n, DX_n, DDX_n) \end{array} \right]_j, j = 1, 2, \dots, m$$

С помощью простого алгоритма, который подчиняется математическим принципам, можно определить все возможные переходы для одномерных триплетов. Например, триплет  $(--+)$  может перейти в триплет  $(--0)$ , или  $(-0+)$ , или  $(-00)$ . Соответственно при  $n$ -мерных переходах необходимо соблюдать выполнение правил перехода для  $n$  одномерных переходов.

Для иллюстрации многомерных квалитативных переменных удобно использовать ориентированный граф, в котором вершины представляют собой набор сцена-

риев, а направленные стрелки – возможные переходы между сценариями.

Описанная квалитативная модель является гибким инструментом моделирования и позволяет анализировать развитие систем, обладающих исключительными свойствами или подверженных сильному влиянию качественных факторов.

Введем следующие переменные в квалитативную модель развития туристического комплекса Республики Алтай «Экономика–Экология».

**Частные инвестиции в туристический комплекс (InvP).** Инвестиции являются определяющим фактором развития любой отрасли и любого региона. Основной проблемой туристического комплекса в Республике Алтай является высокая сезонность: большой поток туристов приходится на летний период. Необходимо раз-

## Квалитативные сценарии в модели «Экономика–Экология»

	Eco	Image	Inf	InvP	InvSE	InvST	Profit	WinterT
[1,]	+++	+-	+-	+-	+++	+-	+-	+-
[2,]	+++	+-	+-	+-	+++	+0	+-	+-
[3,]	++-	+-	+-	+-	++-	+-	+-	+-
[4,]	++-	+-	+-	+-	++0	+-	+-	+-
[5,]	+++	+-	+-	+-	+++	+-	+-	+-
[6,]	+0	+-	+0	+-	+++	+-	+-	+-
[7,]	++-	+-	+-	+-	+++	+-	+-	+-
[8,]	+0+	+0-	+0-	+0-	+0+	+0-	+0-	+0-
[9,]	+-	++-	++-	++-	+-	++-	++-	++-
[10,]	+-	++-	++-	++-	+-	++0	++-	++-
[11,]	+-	++-	+++	++-	+-	+++	++-	++-
[12,]	+-	++-	+++	++-	+0	+++	++-	++-
[13,]	+-	++-	++-	++-	+-	+++	++-	++-
[14,]	+0	++-	++0	++-	+-	+++	++-	++-
[15,]	+-	++-	+++	++-	+-	+++	++-	++-
[16,]	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00
[17,]	++-	+-	+-	+-	++-	+-	+-	+-
[18,]	++-	+-	+-	+-	++0	+-	+-	+-
[19,]	++-	+-	+-	+-	+++	+-	+-	+-
[20,]	+0-	+0+	+0+	+0+	+0-	+0+	+0+	+0+
[21,]	+-	+++	+++	+++	+-	+++	+++	+++
[22,]	+-	+++	+++	+++	+0	+++	+++	+++
[23,]	+-	+++	+++	+++	+-	+++	+++	+++

вивать зимние виды туризма, особенно горнолыжный комплекс. Перспективность и окупаемость инвестиций в горнолыжный комплекс Алтай хорошо осознается на международном уровне, поэтому при создании благоприятного инвестиционного климата для международных инвестиций можно ожидать развития данного вида туризма.

**Государственные инвестиции в туристический комплекс (InvST).** Государственные инвестиции необходимы для развития инфраструктуры региона, низкий уровень которой на данный момент является одним из основных сдерживающих факторов развития туризма.

**Государственные инвестиции в экологию (InvSE).** Данные инвестиции необходимы для сохранения экологического баланса региона, который должен контролироваться на самом высоком уровне.

**Уровень развития зимнего туризма (WinT).** Развитие зимнего туризма позволит решить проблему сезонности, существующую на сегодняшний день. Наличие хорошо развитой инфраструктуры зимнего туризма существенно повысит имидж региона, так как многие виды зим-

него туризма, в частности горнолыжного, пользуются высокой популярностью во всем мире.

**Инфраструктура (Inf).** Необходимый фактор развития туристической отрасли. Без развитой инфраструктуры невозможно привлечь достаточное количество частных инвестиций, а значит, невозможно превратить Республику Алтай в центр туризма Сибири. Очевидно, что развитие инфраструктуры неизбежно повлечет за собой ухудшение экологии. Поэтому необходимо принимать меры, компенсирующие данное воздействие.

**Имидж региона (Image).** Имидж региона важен как для инвесторов, так и для туристов. Поэтому данный фактор влияет и на привлечение частных инвестиций и прибыльность всего туристического комплекса в целом.

**Экология (Eco).** Фактор, который необходимо учитывать для сохранения уникальности природного комплекса Республики Алтай и обеспечения устойчивого развития региона.

**Прибыльность туристического комплекса (Profit).** Характеризует эффективность функционирования ту-

Таблица 4

## Квалитативные сценарии в модели «Экономика–Экология–Социум»

	Eco	Image	Inf	InvP	InvSE	InvST	Profit	WinterT	Social
[1,]	+++	+–	+–	+–	+++	+–	+–	+–	+–
[2,]	+++	+–	+–	+–	+++	+–0	+–	+–	+–
[3,]	++-	+–	++	+–	++-	+-+	+–	+–	+–
[4,]	++0	+–	++	+–	++0	+-+	+–	+–	+–
[5,]	+++	+–	+–	+–	+++	+-+	+–	+–	+–
[6,]	+++	+–	+0	+–	+++	+-+	+–	+–	+–
[7,]	+++	+–	++	+–	+++	+-+	+–	+–	+–
[8,]	+0+	+0-	+0-	+0-	+0+	+0-	+0-	+0-	+0-
[9,]	+-+	++-	++-	++-	+-+	++-	++-	++-	++-
[10,]	++	++-	++-	++-	+-+	++0	++-	++-	++-
[11,]	+–	++-	+++	++-	+–	+++	++-	++-	++-
[12,]	+0	++-	+++	++-	+0-	+++	++-	++-	++-
[13,]	++	++-	++-	++-	+-+	+++	++-	++-	++-
[14,]	+-+	++-	++0	++-	+-+	+++	++-	++-	++-
[15,]	++	++-	+++	++-	+-+	+++	++-	++-	++-
[16,]	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00
[17,]	++-	++	++	+-+	++-	+-+	+-+	+-+	+–
[18,]	++0	++	++	+-+	++0	+-+	+-+	+-+	+–
[19,]	+++	++	++	+-+	+++	+-+	+-+	+-+	+–
[20,]	++-	++	++	+-+	++-	+-+	+-+	+-+	+0
[21,]	++0	++	++	+-+	++0	+-+	+-+	+-+	+0
[22,]	+++	++	++	+-+	+++	+-+	+-+	+-+	+0
[23,]	++-	++	++	+-+	++-	+-+	+-+	+-+	+-+
[24,]	++0	++	++	+-+	++0	+-+	+-+	+-+	+-+
[25,]	+++	++	++	+-+	+++	+-+	+-+	+-+	+-+
[26,]	+0-	+0+	+0+	+0+	+0-	+0+	+0+	+0+	+0+
[27,]	+–	+++	+++	+++	+–	+++	+++	+++	++-
[28,]	+0	+++	+++	+++	+0-	+++	+++	+++	++-
[29,]	+-+	+++	+++	+++	+-+	+++	+++	+++	++-
[30,]	+–	+++	+++	+++	+–	+++	+++	+++	++0
[31,]	+0	+++	+++	+++	+0-	+++	+++	+++	++0
[32,]	+-+	+++	+++	+++	+-+	+++	+++	+++	++0
[33,]	+–	+++	+++	+++	+–	+++	+++	+++	+++
[34,]	+0	+++	+++	+++	+0-	+++	+++	+++	+++
[35,]	+-+	+++	+++	+++	+-+	+++	+++	+++	+++

ристического комплекса, влияет на успешность привлечения частных инвестиций.

В табл. 1 приведены все взаимосвязи переменных в модели «Экономика–Экология», основанные на суждениях, высказанных выше, и записанные в виде триплетов.

В квалитативную модель «Экономика–Экология–Социум» добавим девятый индикатор.

**Социокультурная удовлетворенность (Social).** Проявляется в повышении качества жизни местных сообществ, в поддержке и расширении культурного богатства путем осуществления вклада в их познание

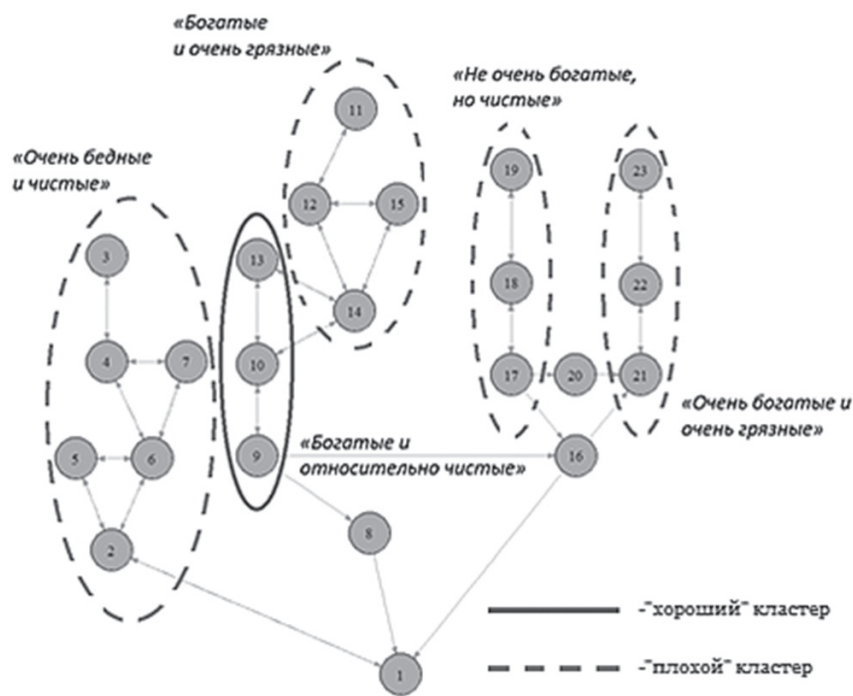


Рис. 2. Граф возможных состояний системы «Экономика–Экология»

и сохранение. Социальный комфорт во многом определяется уровнем государственных инвестиций, а также увеличивается, если туризм приносит доходы местному населению.

В табл. 2 приведены взаимосвязи переменных в модели «Экономика–Экология–Социум».

Для того чтобы определить все возможные квалитативные сценарии представленных моделей, необходимо выявить знаки производных у зависимых переменных на основании независимых переменных и связей, приведенных выше в табл. 1 и 2. При известных величинах

$$\text{sign}(DY/DX), \text{sign}(DDY/DDX), \\ \text{sign}(DX/Dt), \text{sign}(DDX/DDt)$$

нужно определить значение величин

$$\text{sign}(DY/Dt), \text{sign}(DDY/DDt).$$

С помощью языка программирования R была написана программа для поиска всех возможных квалитативных сценариев рассматриваемых моделей [5]. В результате было установлено, что система «Экономика–Экология» может находиться в 23 состояниях (табл. 3), а система «Экономика–Экология–Социум» – в 35 состояниях (табл. 4).

На основании возможных одномерных переходов с помощью языка R был написан синтаксис для построения графа возможных переходов между состоя-

ниями системы [6]. Модели можно представить в виде графов, вершинами которых являются динамические состояния систем из табл. 3 и 4 соответственно. Стрелки указывают на возможность перехода между состояниями (рис. 2, 3).

Визуальный анализ полученных графов, анализ динамики целевых переменных («Прибыльность» и «Экология» – для первой модели, «Прибыльность», «Экология», «Социокультурная удовлетворенность» – для второй) позволяют выделить основные кластеры состояний моделируемых систем. Для лучшего понимания сути каждому кластеру было присвоено условное наименование, основанное на знании динамики целевых переменных.

Проанализируем граф модели «Экономика–Экология». Оптимальным в этой модели является кластер «Богатые и относительно чистые». В этом кластере переменная, отвечающая за экологию региона, уменьшается, однако с положительной второй производной, т.е. с ходом времени, падение экологии замедляется, и существует возможность сохранить экологию региона на высоком уровне. К сожалению, развитие туризма в любом случае нанесет некоторый ущерб экологии Республики Алтай. Тем не менее есть возможность свести этот ущерб к минимуму, проводя сбалансированную и скоординированную политику в области развития туриндустрии, отказавшись от цели увеличения прибыльности отрасли любыми путями.

Кластер «Не очень богатые, но чистые» не подходит, несмотря на благозвучность названия, так как состояния системы, указанные на графе, отражают динамику развития переменных – на данном этапе развития тур-

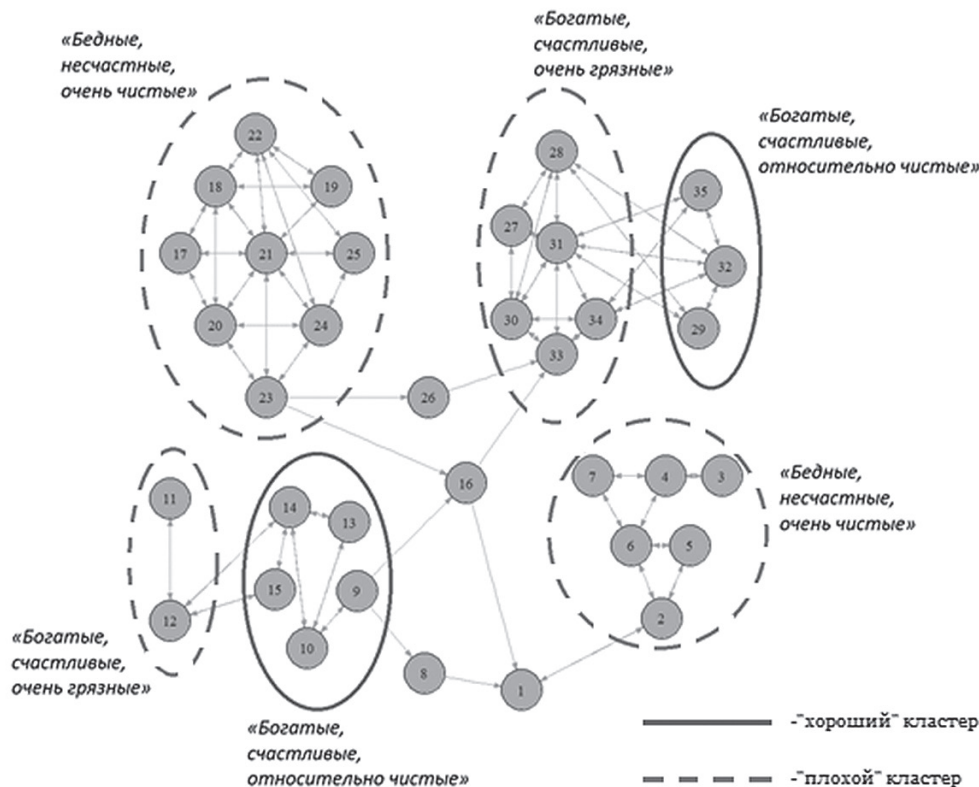


Рис. 3. Граф возможных состояний системы «Экономика–Экология–Социум»

индустрии нельзя допустить снижения прибыльности по причине ее низких текущих значений.

Оптимальный кластер «Богатые и относительно чистые» является очень неустойчивым. Из него легко попасть в кластер «Богатые и очень грязные». Анализ табл. 2 показывает, что такое может произойти в случае высоких темпов роста инфраструктуры региона. Однако данный кластер предполагает возможность возврата в оптимальные состояния системы. Более опасными являются остальные кластеры, так как они характеризуются невозможностью возврата. В данные состояния система может попасть в том случае, если переменные переходят в статичные состояния (первая производная обращается в ноль), т.е. в том случае, если не происходит никакого развития выделенных факторов.

Оптимальный кластер «Богатые и относительно чистые» характеризуется динамикой входящих в модель переменных, представленных на рис. 4.

Анализ (см. табл. 1) взаимных зависимостей переменных модели «Экономика–Экология» показывает, что улучшение имиджа региона и сбалансированное развитие инфраструктуры на его территории благотворно скажутся на динамике всех входящих в модель переменных.

Рассмотрим граф модели «Экономика–Экология–Социум». В отличие от первой модели, здесь два «хороших» кластера («Богатые, счастливые, относительно чистые»). В этих кластерах, как и в первой модели, переменная, отвечающая за экологию региона, умень-

шается, однако с положительной второй производной. Переменные, характеризующие прибыльность и социокультурную удовлетворенность, растут.

Из кластера «9–10–13–14–15» легко попасть в кластер «11–12», где экологии будет нанесен колоссальный ущерб. Это может произойти в случае высоких темпов роста инфраструктуры, а также при резком сокращении государственных инвестиций в экологию.

Из кластера «29–32–35» также легко попасть в кластер «Очень грязные», но возможные причины перехода будут отличаться. В этом кластере рост инфраструктуры не будет иметь никаких последствий, так как он характеризуется исключительно высокими темпами роста инфраструктуры, и при этом сохраняется допустимый уровень экологии. Единственной причиной перехода в нежелательный кластер будет резкое снижение уровня государственных инвестиций в экологию.

Таким образом, кластер «29–32–35» превосходит кластер «9–10–13–14–15» по двум причинам: во-первых, он более устойчивый, во-вторых, не является невозвратным. В рамках данного кластера можно переходить от умеренного роста фактора «социокультурная удовлетворенность» (сценарий № 29) к ускоренному росту этого фактора (сценарий № 35), при этом остальные факторы останутся неизменными.

Оптимальный кластер «29–32–35» характеризуется динамикой входящих в модель переменных, показанной на рис. 5.

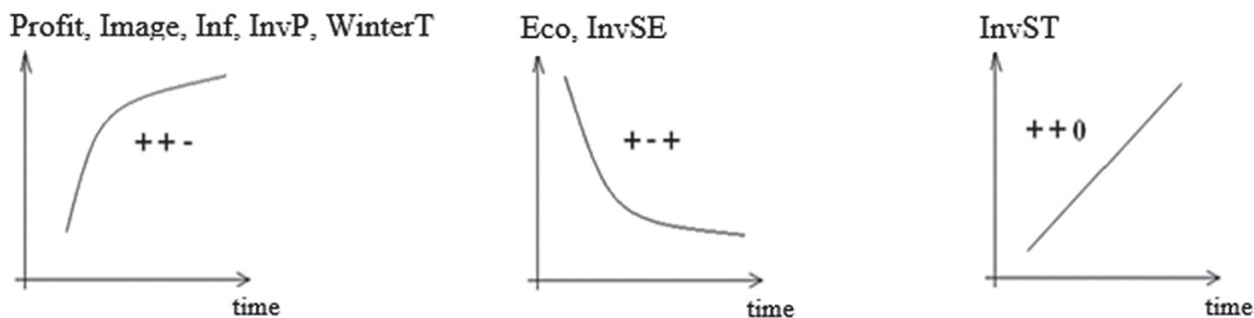


Рис. 4. Динамика переменных в кластере «Богатые и относительно чистые» (модель «Э-Э»)

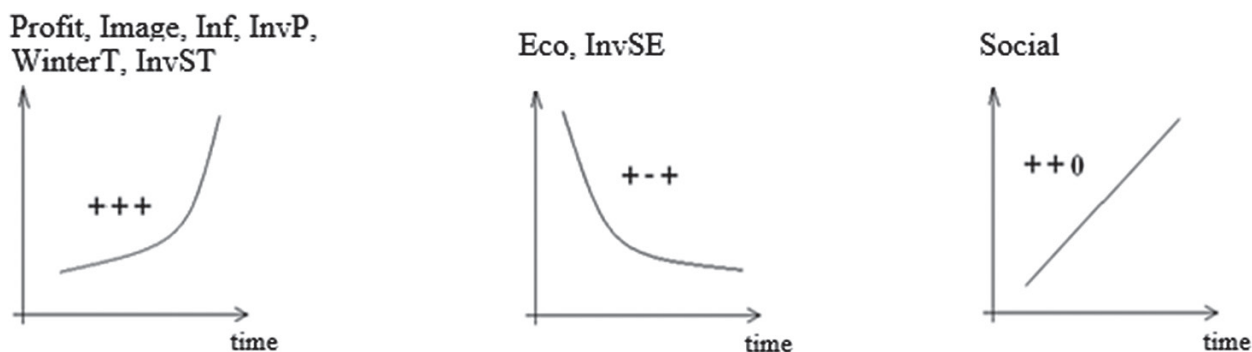


Рис. 5. Динамика переменных в кластере «Богатые и относительно чистые» (модель «Э-Э-С»)

В модели «Экономика–Экология–Социум» в оптимальном кластере обеспечивается рост большинства переменных («Прибыльность», «Имидж», «Инфраструктура», «Частные инвестиции», «Зимний туризм», «Государственные инвестиции») более высокими темпами (вторая производная триплета положительна) благодаря включению в модель переменной, учитывающей социальный аспект.

Как показывает анализ взаимозависимостей переменных (см. табл. 1 и 2), ключевой фактор обеих квалитативных моделей – развитие инфраструктуры. При реализации проектных решений для соблюдения принципов экологического равновесия следует предусмотреть защитные инженерно-геологические мероприятия при строительстве всех объектов, соблюдение природоохранных и санитарно-эпидемиологических норм при размещении объектов инженерно-транспортной и рекреационной инфраструктуры, комплексное благоустройство и рациональное озеленение территории, внедрение системы раздельного сбора твердых бытовых отходов на территории туристско-рекреационной зоны и многое другое.

Учитывая современные достижения научно-технического прогресса, представляется возможным вывести туристическую отрасль Республики Алтай на мировой уровень, максимально сократив негативное воздействие развитой инфраструктуры с условием строгого соблюдения всех природоохранных нормативов, внедрения энергосберегающих технологий и использования экологоориентированного оборудования. Созданный алгоритм квалитативного моделирования путей разви-

тия устойчивого туризма в дальнейшем может быть использован для конкретных туристических проектов, оптимизации инвестиций в туристическую отрасль, а также для качественного моделирования комплексных систем различных сфер региональной экономики.

## Литература

1. Максарова Е.М. Основные направления реализации принципов устойчивого развития в туризме // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И.Герцена. 2008. № 12 (85). С. 45–47.
2. Карпова Г.А., Максарова Е.М. Реализация принципов устойчивого развития в туризме // Вестник института экономики и управления Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения: Межвузовский сборник научных трудов. 2008. Вып. 1 (24). С. 29–32.
3. Виха Т. Методология создания квалитативных моделей. В менеджменте, экономике и развитии бизнеса в Европе в современных условиях. Международная конференция. Брно: Университет технологий. Факультет бизнеса и менеджмента, 2005. 12 с.
4. Мезник И., Дохнал М. Последовательный квалитативный анализ реалистичных многофакторных систем. Математика в XXI веке: Математика для жизни. Международная конференция. Палермо: Университет Палермо, 2000. 5 с.
5. R Development Core Team (2010). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3–900051–07–0, URL <http://www.R-project.org> (дата обращения: 01.03.2014).
6. Csardi G., Nepusz T. The igraph software package for complex network research, InterJournal, Complex Systems 1695. 2006. <http://igraph.sf.net> (дата обращения: 01.03.2014).

УДК 004.046 (045)

# ERP\* -платформы для малых и средних предприятий

**Аннотация.** В статье рассмотрены преимущества и актуальность управления малыми и средними предприятиями на основе ERP-систем, дано определение этих систем, выясняется, почему это понятие появилось в нашей стране.

Предложена сравнительная оценка наиболее известных и авторитетных в области управления хозяйственной деятельностью фирмы ERP-платформ в виде таблицы, сформулированы основные выводы сравнительной оценки.

**Ключевые слова:** платформы систем управления ресурсами предприятия; ERP-системы; преимущества платформ; экспертная сравнительная оценка; анкетирование.

**Abstract.** This article discusses the advantages and relevance of the management of small and medium enterprises on the basis of ERP-systems, also understands what is ERP system, and how this concept has emerged in our country.

Proposed comparative assessment of the most well known and respected in the field of business management of the company ERP platforms in the form of a table, and presents the main conclusions of the comparative evaluation.

**Keywords:** platform systems of enterprise resources management; ERP-system; benefits platforms; expert comparative assessment, questionnaires.



**Ситкова М.А.,**

студентка магистратуры  
Финансового университета  
✉ sitcva@mail.ru

Внедрение ERP-систем является адекватным ответом на вызов времени. С позиции бизнеса ERP-система является интегральным инструментом менеджмента, способствующим достижению стратегических, тактических или оперативных целей организации бизнеса за счет эффективного управления (с точки зрения снижения общих затрат и удовлетворения конечных потребителей качеством продукта) материальными и сопутствующими им информационными, финансовыми потоками.

По определению, ERP-системы — это компьютерные системы, созданные для обработки деловых операций организации и содействия комплексному и оперативному (в режиме реального времени) планированию, производству и обслуживанию клиентов [1].

На разных отечественных предприятиях понятие «ERP-система» трактуется по-разному. Для одних это управление отгрузкой готовой продукции, для других — интегрированное управление всеми материальными и сопутствующими им информационными и финансовыми потоками.

Что же на самом деле представляет собой ERP-система? С точки зрения стандарта MRP II Standart System, на основе которого строятся данные системы, она должна содержать набор определенных функций [2].

Эти функции охватывают все уровни иерархии управления предприятием, автоматизируя определенный процесс. ERP-система делает возможной организационную стандартизацию различных географически разделенных подразделений, устраняет информационную асимметрию и служит инструментом сбора, контроля и анализа информации в реальном времени.

Она обеспечивает одновременный доступ к одним и тем же данным для планирования и контроля, способствует взаимодействию и сотрудничеству внутри предприятия. В нашей стране системы подобного рода пока не получили широкого рас-

\* ERP (англ. Enterprise Resource Planning) — планирование ресурсов предприятия.  
Научный руководитель: **Кондрашов Ю.Н.**, доктор технических наук, профессор.

пространения. Тем не менее, за последнее время тенденция их практического внедрения становится все более динамичной.

Актуальность управления предприятием на основе ERP-системы наблюдается с 1992 г., когда в результате экономической реформы предприятия России из дефицитного рынка резко переместились в конкурентный рынок, причем конкурировать пришлось с мировыми производителями, у которых соотношение цена/качество на продукцию было предпочтительнее.

Для того чтобы система планирования ресурсов предприятия работала эффективно, надежно и гибко, а также имела достаточно продолжительный жизненный цикл, ее программно-технологическая платформа должна удовлетворять следующим общим требованиям:

- соответствие международным стандартам информационных систем, в том числе стандартам разработки, сопровождения и документирования;
- интегрированность – наличие развитых технологических средств интеграции с другими прикладными системами и базами данных;
- адаптируемость – возможность адаптации системы планирования ресурсов предприятия под функциональные требования конкретной организации;
- многоплатформенность (операционные системы и аппаратные средства);
- масштабируемость по количеству пользователей, объему хранимых данных, интенсивности обмена данными, скорости обработки запросов и данных, набору услуг и т.д.;
- надежность (время простоя и восстановления, средства сохранения и восстановления данных, резервирование);
- наличие средств контроля;
- обучение персонала;
- техническая поддержка;
- обновление версий [3].

Недооценка требований ERP-системы может привести к невозможности нормального ее функционирования. Основные требования к аппаратной части платформы заключаются в том, чтобы аппаратура (*hardware*) обеспечивала эффективную и надежную работу системы планирования ресурсов предприятия при заданной рабочей нагрузке. Конкретные величины параметров рабочей нагрузки (число и активность пользователей, сложность запросов и др.) определяются на более позднем этапе работ, но и на ранних этапах можно выделить следующие общие и ключевые требования к аппаратной части платформы:

- обеспечение доступа пользователей к приложениям (основное требование – скорость отклика системы);
- обработка хранения данных (основные требования – высокая производительность и надежность);
- защита данных на уровнях хранения, доступа и передачи;
- обеспечение высокой надежности всех основных составляющих (вычислительные устройства, память, питание, архивация, коммуникации и др.);
- масштабируемость;
- гарантия и поддержка фирмы-производителя.

Основные компоненты аппаратного обеспечения системы должны соответствовать следующим требованиям:

- вычислительные устройства обеспечивают достаточную производительность, а также возможность наращивания вычислительной мощности по мере появления необходимости в этом;
- дисковая память обладает достаточным объемом и производительностью, легко расширяется;
- электропитание обеспечивает бесперебойную работу в сложных ситуациях;
- есть возможность автоматического создания архивов по заданной программе, полного или выборочного восстановления информации;
- коммуникации обеспечивают бесперебойную работу всех сервисов, используемые каналы передачи данных имеют достаточную пропускную способность;
- контроль и мониторинг за функционированием всей системы.

В комплекс технических средств ERP-систем должны входить следующие основные компоненты:

- сервера;
- сетевое и канальное оборудование;
- рабочие станции.

Сложности возникают при выборе самой ERP-системы, когда предприятие решается на ее внедрение. И это понятно, ведь стоимость таких систем очень велика, и руководство хочет, чтобы отдача от вложенных средств была максимальной.

Для сравнительного анализа различных платформ были использованы следующие подходы:

- сбор информации на сайтах разработчиков платформ;
- анкетирование фирм – разработчиков систем управления ресурсами предприятия;
- экспертные оценки независимых агентов.

Анкетирование фирм – разработчиков систем управления ресурсами предприятия выполнялось по следующей схеме:



Таблица

## Сравнение ERP-систем

№ критерия	Критерий	Microsoft Dynamics AX	SAP Business Suite	1С: Предприятие	E-Business Suite
	Разработчик	Microsoft (США)	SAP AG (Германия)	1С (Россия)	Oracle (США)
	Архитектура	2- или 3-звенная. Возможность запуска нескольких серверов приложений	2- или 3-звенная. Возможность запуска нескольких серверов приложений	Клиент-сервер и файл-сервер	2- или 3-звенная. Возможность запуска нескольких серверов приложений
	Количество пользователей	До 500 одновременно подключенных	Н.д.*	До 140	Н.д.
	Стоимость лицензии за рабочее место, EUR	3500	6000	100–400	5000
	Скорость внедрения (месяцев)	6–15	12	3–9	12
	Используемая СУБД	Платформы: Windows СУБД: MS SQL, Oracle	Платформы: Windows, UNIX, LINUX СУБД: MS SQL, IBM DB2	Платформы: Windows СУБД: Oracle, MS SQL	Платформы: UNIX, LINUX, Windows; СУБД: Oracle Database Server
1	Учет финансов	5	5	5	4
2	Основные средства	3	5	5	3
3	Бюджетирование	2	4	4	2
4	Управление персоналом	4	5	4	4
5	Управление закупками	5	5	5	4
6	Управление продажами	5	5	5	5
7	Складской учет	4	3	5	5
8	Производственный учет	4	3	5	4
9	Управление проектами	2	3	4	1
10	CRM	2	4	5	4
11	Электронная коммерция	5	5	4 (отдельный продукт)	3 (функциональный блок Oracle E-Hub)
12	Генератор отчетов	5	4	5	5
13	Локализация (адаптация для России)	3	5	5	4
14	Процент модификации типового решения при внедрении	3 (до 20%)	4 (до 40%)	5 (до 60%)	4 (до 40%)
15	Гибкость	5 (Программирование)	4 (Параметризация)	5 (Программирование)	5 (Программирование)
16	Наличие Windows-интерфейса	5	5	5	5
17	Возможность взаимодействия с интеграционными платформами	2	3	3	1
18	Поддержка многоязычного интерфейса и данных	3	4	2	3
19	Наличие predefined отраслевых моделей	3	4	5	4
20	Расширение функциональности за счет подключения программных компонентов, создаваемых пользователем	3	3	4	3
21	Поддержание историчности данных	3	2	3	3
22	Механизм распределения прав доступа пользователей	4	5	5	2
23	Политика лицензирования	5	5	5	5
24	Наличие модуля интеграции и синхронизации данных;	5	3	4	5
25	Наличие опыта внедрения системы в российских компаниях	4	5	5	4
	Итого	87	103	112	92

\* Н.д. – нет данных.

- разработка перечня вопросов, основанного на комплексе требований;
- выбор ведущих разработчиков, имеющих представительства в России;
- подготовка ответов по перечню вопросов (фаза анкетирования);
- анализ полученных ответов;
- экспертные оценки полученной информации и формирование выводов по результатам анализа.

Сравнительный анализ на основе экспертных оценок независимых агентов проводился по следующей схеме:

- сбор и изучение официальных отчетов (и пресс-релизов) агентов по результатам исследований рынка в области разработки ERP-систем;
- проведение совокупного анализа;
- формулирование выводов применительно к области ERP-систем.

Сравнительный анализ платформ систем планирования и управления ресурсами предприятия на основе анкетирования проводился по следующей схеме.

1. Разработка специального перечня вопросов, раскрывающих функциональные возможности, общие характеристики, технические возможности, эксплуатационные характеристики и прочие свойства платформ ERP-систем, определенные в требованиях.

2. Выбор ведущих разработчиков, имеющих представительства в России.

3. Подготовка ответов по перечню вопросов.

4. Анализ полученных ответов и материалов.

5. Знакомство с примерами существующих ERP-систем.

6. Формирование сводной таблицы ответов на вопросы.

7. Экспертные оценки полученной информации.

8. Формирование выводов по результатам анализа.

Набор показателей для анализа платформ был сформирован из общего перечня основных поддерживающих бизнес-процессов, функциональности ERP-системы и требований к программной части платформы [4].

Была использована пятибалльная шкала оценки критериев ERP-систем:

1 – рассматриваемого параметра нет в указанной платформе;

2 – рассматриваемый параметр есть в указанной платформе, но им не пользуются;

3 – рассматриваемый параметр есть в указанной платформе, но требует серьезных доработок;

4 – рассматриваемый параметр есть в указанной платформе, но возможны незначительные недостатки;

5 – рассматриваемый параметр реализован в указанной платформе без явных недостатков.

В качестве объектов сравнительного анализа выбраны наиболее известные и авторитетные в области управления хозяйственной деятельностью фирмы-разработчики. В их число вошли:

- Microsoft Dynamics AX (Ахapta) (<http://www.microsoft.com>);
- SAP Business Suite (<http://www.sap.com>);
- 1С: Предприятие (<http://v8.1c.ru>);
- E-Business Suite (<http://www.oracle.com>).

В таблице приведены результаты сравнительного анализа ERP-систем для малых и средних предприятий, широко распространенных на российском рынке.

## Вывод

Экспертная сравнительная оценка характеристик платформ ERP-систем и технологий осуществлялась на основе:

- анализа ответов на подготовленный перечень вопросов;
- анализа дополнительных информационных материалов, описывающих предлагаемые решения;
- дополнительных консультаций со специалистами фирм;
- анализа работы действующих проектов.

Результаты анализа показали, что все перечисленные выше системы находятся примерно на одном уровне. У всех продуктов есть свои достоинства и недостатки. Наивысшую оценку получила ERP-система 1С: Предприятие. Простота, удобный интерфейс, гибкая система настройки под объект и высокая степень интеграции с офисными приложениями делают ее наиболее удобной в работе. Но у данной системы самая низкая степень реализации ERP-модели и она позиционирована как система для предприятий среднего уровня. Для крупных предприятий и корпораций лучше подходит продукт немецкой компании SAP. Это более дорогая система, но с наибольшей полнотой реализации ERP-модели и широкими функциональными возможностями.

## Литература

1. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MPR II. СПб.: Питер, 2008. 341 с.
2. Балахонова И.В., Волчков С.А., Капитуров В.А. Логистика. Интеграция процессов с помощью ERP-систем. Н. Новгород: Приоритет, 2009. 464 с.
3. Navicon IT-consulting. Основные критерии выбора ERP-систем. URL: [http://www.navicongroup.ru/news/info\\_letters/10\\_10/st\\_2.php](http://www.navicongroup.ru/news/info_letters/10_10/st_2.php) (дата обращения: 06.03.14).
4. Сетевой журнал для ИТ профессионалов. ERP-системы в России. URL: <http://www.setevoi.ru/cgi-bin/text.pl/magazines/2001/5/40> (дата обращения: 07.03.14).

УДК 34 (4414)

# Общая характеристика системы государственного управления

**Аннотация.** В статье проанализированы проблемы правового регулирования системы федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации. Автор предлагает законодательно квалифицировать органы исполнительной власти на всех уровнях системы управления, указать критерии их образования и определения предметных сфер деятельности, компетенцию и правовой статус в целом.

Провозглашение в качестве одного из главных приоритетов государственной и общественной жизни принципа законности является плодотворной средой для разработки адекватных требованиям времени моделей развития государственных институтов, действий государственных органов в соответствующих сферах управления.

Не стали исключением сфера юстиции и соответственно действия компетентных органов по управлению в данной сфере, которую необходимо понимать шире, чем только правосудие. К указанной сфере относятся действия государственных органов по защите прав и свобод человека и гражданина, а значит, по обеспечению законности.

**Ключевые слова:** система федеральных органов власти; структура федеральных органов исполнительной власти; орган исполнительной власти; государственное управление; юстиция.

**Abstract.** In the article, the existing problems of state regulation of the system of the Executive Branch federal authorities are analyzed. The qualification of executive authorities at all the levels of the system is suggested to be formulated at the legislative level.

The declaration as one of the main priorities of state and public life of the principle of legality is a fruitful environment have led to the need of development adequate to the requirements of the development of state institutions, the actions of state bodies in se relent areas management.

Is no exception sphere of justice and, accordingly, the actions of the competent authorities of management in this sphere. The sphere of justice it is necessary to understand more than justice. To this area are the activities of state bodies on protection of the right and freedoms of man citizen, and therefore, on law enforcement.

**Keywords:** the system of the government federal authorities, the structure of the Executive Branch federal authorities, executive authority, the Executive authority, public administration, justice.



**Кожина А.М.,**

студентка магистратуры Московского финансово-юридического университета

✉ nastia155@yandex.ru

Основы современной системы органов исполнительной власти в России заложены в Конституции Российской Федерации (далее — Конституция РФ)<sup>1</sup>. Однако, к сожалению,

до настоящего времени не принят федеральный закон, регламентирующий общие правовые начала деятельности органов исполнительной власти. В действующем законодательстве Российской Федерации отсутствует «легальное» определение понятия «орган исполнительной власти» или «исполнительный орган государственной власти», хотя эти понятия широко употребляются в нормативных правовых актах. Законодатель до настоящего времени не определился даже с тем, как называть эти государственные органы: органы исполнительной власти или исполнительные органы государственной власти [1, с. 43].

<sup>1</sup> Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ

о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 2009. № 4. Ст. 445.

Научный руководитель: **Шоткинов С.А.**, кандидат юридических наук, доцент.

Основополагающими принципами построения системы федеральных органов власти являются следующие:

1) выделение совокупности федеральных органов власти, занимающихся разработкой государственной политики и нормативным регулированием в определенной сфере общественной деятельности (министерства);

2) выделение совокупности федеральных органов власти, обеспечивающих правоприменительную практику в различных сферах (агентства);

3) выделение совокупности федеральных органов власти, осуществляющих контрольную и надзорную деятельность в соответствующих сферах общественной и государственной жизни (службы).

Ученые обращают внимание на неполную конституционную характеристику системы исполнительной власти. Используя термин «государственный орган», Конституция РФ тем самым подводит к проблеме соотношения понятий и терминов в целях выработки единого представления об органе исполнительной власти, а также о системе в целом.

Конституция РФ определяет следующие характеристики системы исполнительной власти.

Так, в ст. 77 Конституции РФ употребляется термин «органы исполнительной власти»; ст. 110 Конституции РФ устанавливает, что исполнительную власть Российской Федерации осуществляет Правительство РФ. Конституцией РФ также определяются состав Правительства РФ и порядок назначения министров. Статья 119 сводит по существу всю исполнительную власть к деятельности Правительства РФ.

Федеральный конституционный закон от 17.12.1997 № 2-ФКЗ «О Правительстве Российской Федерации»<sup>2</sup> детализирует положения Конституции РФ, определяет правовой статус Правительства РФ, устанавливает его основные полномочия, регулирует взаимоотношения с Президентом РФ и федеральными органами исполнительной власти. Кроме того, данный федеральный закон, в отличие от Конституции РФ, определяет Правительство РФ как «высший исполнительный орган государственной власти Российской Федерации». К сожалению, Конституция РФ не называет никаких иных органов исполнительной власти в Российской Федерации, кроме Правительства РФ.

В Федеральном законе от 06.10.1999 № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законо-

дательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации»<sup>3</sup> понятия «орган исполнительной власти» и «исполнительный орган государственной власти» используются как равнозначные.

В науке административного права под органом исполнительной власти (исполнительным органом государственной власти), как правило, понимается структурное подразделение государственного аппарата (государственная организация, политическое учреждение), образуемое государством для повседневного исполнения и обеспечения исполнения законов и иных нормативных правовых актов, осуществления функций государственного управления во всех сферах жизни государства и общества посредством использования предоставленных ему государственно-властных полномочий [2, с. 215, 225].

С точки зрения автора, более приемлемым является термин «орган исполнительной власти», поскольку он закреплен основным законом России — Конституцией РФ, а значит, является конституционным и до внесения соответствующих изменений в положения Конституции РФ не может быть изменен или заменен другим понятием.

Конституция РФ не дает достаточно полного системно-структурного определения исполнительной власти. Такая неполнота конституционного регулирования восполняется иными нормативными актами [3, с. 142–143].

Анализ действующего законодательства, регулирующего организацию функционирования органов исполнительной власти, свидетельствует о том, что перечень федеральных органов исполнительной власти определяется исчерпывающим образом и не может быть расширен за счет других административно-публичных органов, не включенных в этот перечень. Следовательно, государственный орган может быть отнесен к числу органов исполнительной власти только в том случае, если он включен в систему таких органов специальным нормативным правовым актом. Административно-публичные органы, не входящие в силу специальной оговорки законодателя (Президента Российской Федерации, главы Республики, губернатора иного субъекта Российской Федерации) в систему органов исполнительной власти, не могут быть отнесены к категории этих органов.

<sup>2</sup> Федеральный конституционный закон от 17.12.1997 № 2-ФКЗ (ред. от 07.05.2013) «О Правительстве Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 1997. № 51. Ст. 5712.

<sup>3</sup> Федеральный закон от 06.10.1999 № 184-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 1999. № 42. Ст. 5005.

Вопрос о том, какими нормативными актами должна регулироваться деятельность федеральных органов исполнительной власти, рассматривался Конституционным судом РФ по запросу Государственной Думы от 23.04.1997 г. Конституционный суд пришел к выводу, что в систему федеральных органов исполнительной власти входят Правительство РФ, состоящее из Председателя Правительства РФ, заместителей Председателя Правительства РФ и федеральных министров, а также министерства и другие федеральные органы исполнительной власти, которые определяются на основе Конституции РФ, Федерального конституционного закона «О Правительстве Российской Федерации» и иных федеральных законов.

Необходимо рассмотреть основные признаки органов исполнительной власти, по которым их можно отличить от иных административно-публичных органов.

Любой орган исполнительной власти, являющейся одной из ветвей государственной власти в Российской Федерации, представляет собой государственную организацию, образуемую и финансируемую государством и действующую от его имени, т.е. от имени Российской Федерации или соответствующего субъекта Российской Федерации. В этой связи органы исполнительной власти следует отличать от исполнительно-распорядительных органов местного самоуправления (местных администраций), которые не являются государственными организациями, образуются и финансируются муниципальными образованиями и действуют от их имени [4, с. 35].

Любой орган исполнительной власти является административно-публичным органом, но, в отличие от иных административно-публичных органов, обязательно входит в установленную законодательством систему федеральных органов исполнительной власти или органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

По данному признаку совершенно определенно можно утверждать, что такие органы, как федеральные министерства, федеральные службы и федеральные агентства, являются органами исполнительной власти, поскольку включены в соответствии с Указом Президента РФ от 09.03.2004 № 314 в систему федеральных органов исполнительной власти. В то же время такие административно-публичные по своей сути органы, как Центральная избирательная комиссия РФ и Счетная палата РФ, к органам исполнительной власти не относятся, поскольку не включены в их систему. Кроме того, как указал в Определении от

03.02.2005 № ГКПИ04–1480<sup>4</sup> Верховный суд РФ, не является органом исполнительной власти и прокуратура Российской Федерации, которая не входит в систему и структуру федеральных органов исполнительной власти, утвержденную Президентом РФ.

Любой орган исполнительной власти осуществляет в пределах предоставленной ему административной компетенции внешнюю публичную деятельность, т.е. деятельность, направленную на не подчиненных ему организационно индивидуальных субъектов и организации. В частности, такого рода деятельность осуществляют Правительство РФ, федеральные министерства, правительства субъектов Российской Федерации. Другие административно-публичные органы вправе осуществлять лишь внутреннюю управленческую деятельность в пределах отдельно взятого государственного органа, учреждения или в пределах системы таких органов и учреждений. К числу названных органов относятся, например, коллегиальные органы управления, действующие в государственных органах и учреждениях (коллегии, советы и т.п.), руководители аппаратов государственных органов.

Любой орган исполнительной власти действует в пределах всей или определенной части территории Российской Федерации, на которую распространяются его административная компетенция и внешневластные административные полномочия. Так, Правительство РФ и федеральные министерства действуют в пределах всей территории Российской Федерации, территориальные органы федеральных министерств – в пределах территории федеральных округов и субъектов Российской Федерации, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации – в пределах территории соответствующих субъектов. В то же время административно-публичные органы, осуществляющие лишь внутреннее управление, действуют только внутри соответствующих государственных органов и учреждений или их системы.

Любой орган исполнительной власти в целях реализации предоставленной ему административной компетенции наделяется необходимым объемом внешних административных полномочий,

<sup>4</sup> Решение Верховного суда РФ от 03.02.2005 № ГКПИ04–1480 «Об оставлении без удовлетворения заявления о признании недействующими и не подлежащими применению пунктов 4.12, 4.13 (в части), 5.1, 6.5 «Инструкции о порядке рассмотрения и разрешения обращений и приема граждан в органах и учреждениях прокуратуры Российской Федерации», утвержденной Приказом Генерального прокурора РФ от 15.01.2003 № 3» // Бюллетень Верховного суда РФ. 2005. № 4.

в частности правом издания нормативных и (или) индивидуальных правовых актов, совершения внешневластных юридически значимых действий. Правом издания нормативных правовых актов наделены такие органы, как Правительство РФ, федеральные министерства, правительства субъектов Российской Федерации. Правом издания внешних индивидуальных правовых актов и совершения внешних юридически значимых действий (в частности, разрешительных, контрольно-надзорных, принудительных) в рамках своей компетенции наделены такие органы исполнительной власти, как органы внутренних дел (полиции), налоговые и таможенные, лицензирующие органы.

В то же время многие административно-публичные органы, не входящие в систему органов исполнительной власти, не вправе издавать не только нормативные, но и внешние индивидуальные правовые акты. К таким органам относятся, например, Администрация Президента РФ, органы, осуществляющие управление внутри государственных органов и учреждений.

Не могут быть отнесены к числу органов исполнительной власти различные координационные органы (комиссии, советы и т.п.), образуемые внутри их системы и предназначенные для предварительного рассмотрения вопросов, относящихся к компетенции тех или иных органов исполнительной власти, подготовки предложений по этим вопросам, носящих рекомендательный характер. Такие координационные органы, в отличие от органов исполнительной власти, не наделяются административными полномочиями.

Основные подходы к пониманию правового статуса координационных и совещательных органов, образуемых в системе исполнительной власти, определены в Постановлении Конституционного суда РФ от 28.02.2006 № 2-П<sup>5</sup> и в Определении Верховного суда РФ от 18.06.2008 № 9-Г08–7<sup>6</sup>.

Рассмотрим систему органов исполнительной власти, действующих в настоящее время в России,

и государственное управление в сфере юстиции в целом.

Система органов исполнительной власти Российской Федерации представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых органов исполнительной власти, образованных и действующих на ее территории в соответствии с Конституцией РФ, федеральными конституционными законами, федеральными законами, указами Президента РФ, конституциями, уставами и иными законами субъектов Российской Федерации [5, с. 39].

В результате реформирования системы и структуры федеральных органов исполнительной власти сохранилась возможность конфликта интересов. Вначале предполагалось, что будет создана трехвидовая система органов, а в результате система получилась трехзвенной. Разница состоит в том, что созданные по подобию матрешки звенья не являются независимыми. Система по-прежнему базируется на иерархическом принципе. Большинство федеральных служб и федеральных агентств подчиняются министерствам, и конфликта интересов при такой ситуации вряд ли удастся избежать [6, с. 4].

В результате создания трехзвенной системы сокращения количества федеральных органов исполнительной власти не произошло. Сократилось лишь число федеральных министерств, но общее количество федеральных органов исполнительной власти увеличилось [7, с. 93].

По данным специалистов Высшей школы экономики, стоимость федеральной целевой программы «Административная реформа» вполне может быть сопоставима с одной из самых дорогостоящих правительственных программ – «Электронная Россия», на которую запланировано выделить 2,5 млрд долл. [8, с. 14].

В целом существует комплексная проблема определения способов и принципов формирования системы и структуры органов исполнительной власти. Структура федеральных органов исполнительной власти нестабильна. Практически она зависит от политического усмотрения Президента РФ. Ежегодно указами Президента в структуру федеральных органов исполнительной власти вносятся изменения и дополнения. Указ Президента от 09.03.2004 № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» за девять лет (с 2004 г.) менялся 12 раз. Вновь принятый Указ Президента РФ от 21.05.2012 № 636 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» также уже подвергся изменениям.

---

<sup>5</sup> Постановление Конституционного суда РФ от 28.02.2006 № 2-П «По делу о проверке конституционности отдельных положений Федерального закона «О связи» в связи с запросом Думы Корякского автономного округа» // Вестник Конституционного суда РФ. 2006. № 3.

<sup>6</sup> Определение Верховного суда РФ от 18.06.2008 № 9-Г08–7 «Об оставлении без изменения решения Нижегородского областного суда от 18.03.2008, которым отказано в удовлетворении заявления о признании противоречащими законодательству пунктов 1.1, 2.1, 3.1 Положения об Инвестиционном совете при губернаторе Нижегородской области, утв. постановлением Правительства Нижегородской области от 15.02.2006 № 47 и состава данного совета» // Бюллетень Верховного суда РФ. 2008. № 10.

Статус и объем функций любого федерального органа исполнительной власти могут измениться в любой момент, часто по не вполне очевидным причинам.

В настоящее время при формировании структуры органов исполнительной власти в меньшей степени используется отраслевой подход, применявшийся в советские годы. Переход от объектно-ориентированной к проблемно-ориентированной системе установления исполнительной власти должен привести к снижению затрат, уменьшению межведомственных согласований. В отдельных случаях просматривается и территориально-региональный критерий создания министерств.

По предназначению структуры федеральных органов исполнительной власти в различных сферах можно выделить государственное управление в сфере юстиции. Полагается, что государственными органами юстиции необходимо считать Министерство юстиции РФ<sup>7</sup> с его территориальными органами, призванными обеспечивать единство правового пространства, а также федеральные органы исполнительной власти — федеральные службы и агентства, обязанные осуществлять деятельность в сфере исполнения уголовных наказаний, адвокатуры и нотариата, обеспечения установленного порядка деятельности судов и исполнения судебных актов и актов других органов, регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, регистрации общественных объединений, религиозных организаций и политических партий.

Основными направлениями законопроектной деятельности Министерства юстиции РФ являются разработка проектов планов законопроектной деятельности Правительства РФ, планирование законопроектной деятельности министерства; контроль за исполнением планов законопроектной деятельности; методическое обеспечение подготовки федеральными органами исполнительной власти законопроектов; разработка законопроектов; участие в подготовке законопроектов, разрабатываемых федеральными органами исполнительной власти, включая подготовку правовых заключений на законопроекты, вносимые в Правительство РФ; сопровождение законопроектов в палатах Федерального Собрания РФ.

<sup>7</sup> Приказ Минюста России от 19.09.2011 № 315 (ред. от 05.06.2013) «Об утверждении перечней должностей, замещаемых лицами рядового состава, младшего, среднего и старшего начальствующего состава в уголовно-исполнительной системе, соответствующих этим должностям специальных званий» // Российская газета. № 219. 30.09.2011.

Эффективность деятельности государственной структуры прямо отражает ее роль и место в конкретных процессах. Для Министерства юстиции России это роль и место в обеспечении единства правового пространства, обеспечении законности, для федеральных служб, подведомственных Минюсту России, — достижение иных целей, обозначенных выше.

Эффективность, а значит, действенность работы государственных органов всегда будет актуальной задачей, какой бы политический режим ни существовал в государстве, какие бы ценностные ориентиры ни провозглашались.

Анализ современной нормативной правовой базы, а также практики формирования структуры федеральных органов исполнительной власти свидетельствует о недостаточности научного подхода и объективных критериев при образовании органов исполнительной власти и разграничении компетенции между органами. Такой же позиции придерживаются большинство авторов, разрабатывающих проблематику современной исполнительной власти.

В связи с этим необходимы научно обоснованная квалификация органов исполнительной власти на всех уровнях системы государственного управления, выяснение и закрепление критериев их образования и определения предметных сфер деятельности, компетенции и правового статуса в целом.

## Литература

1. Петров М.П. Исполнительная власть в России: правовая концепция и практика реформирования. Саратов: Изд-во ГОУ ВПО «Саратов. гос. академия права». 2011. С. 43.
2. 2. Россинский Б.В., Старилов Ю.Н. Административное право: учебник для вузов. М.: Инфра-М, 2009.
3. 3. Петухов В.Н. О соотношении понятий «система» и «структура» федеральных органов исполнительной власти / Пермский конгресс ученых-юристов: тезисы докладов международной научно-практической конференции (г. Пермь, Пермский университет, 22 октября 2010 г.). Пермь, 2010. С. 142–143.
4. 4. Административные процедуры и контроль в свете европейского опыта / под. ред. Т.Я. Хабриевой, Ж. Марку. М.: Статут, 2011. С.84.
5. 5. Сагин А.А. Понятие системы органов исполнительной власти РФ и ее элементы // Ученые труды Российской академии адвокатуры и нотариата. 2010. № 2. С. 34–38.
6. 6. Краснов М. В новой системе заложена советская логика // Время новостей. 2004. 30 марта. С. 4–5.
7. 7. Глушко Е.К. Административная реформа в России: концепция, реализация, итоги. М.: ТЕИС, 2011.
8. 8. Одноколенко О. Вся власть — директории // Итоги. 2004. № 45 (439). С. 14.

# Ограничение неперсонифицированных платежей: причины и возможные последствия

**Аннотация.** Статья посвящена недавним изменениям в российском законодательстве – ограничению осуществления неперсонифицированных платежей и последствиям, к которым они привели. Автор исследует суть нововведений, причины и последствия их принятия, в том числе и только предполагаемые.

**Ключевые слова:** неперсонифицированный платеж; упрощенная идентификация; противодействие терроризму; ограничение; изменения законодательства; электронные денежные средства.

**Abstract.** The article is devoted to the recent amendments in Russian law and to the consequences which they led to, videlicet to the restriction of unidentified payments. In the paper the author researches the gist of these amendments, their reasons and possible consequences of their introduction.

**Keywords:** unidentified payments; simplified identification; counterterrorism; restriction; amendments of law; e-money.



**Гольцов Д.В.,**

студент

Финансового университета

✉ dmitriy.goltsov@mail.ru

С 16 мая 2014 г. вступили в силу изменения в Федеральный закон № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» (далее – ФЗ «О противодействии легализации...»), и федеральный закон № 161-ФЗ «О национальной платежной системе» [1]. Главным последствием принятия этих поправок стало существенное ограничение так называемых неперсонифицированных платежей. Данные изменения вызвали многочисленные споры среди экономистов, политиков и рядовых граждан. Причем большая часть населения восприняла подобные изменения крайне негативно.

В этой статье мы разберем введенные ограничения, исследуем причины их принятия и попытаемся выяснить эффективность данных мер и их возможные последствия, для чего нами будут проанализированы нормативно-правовые акты и уже

имеющиеся последствия данных изменений. Для начала выясним, какие именно ограничения введены в действие.

В соответствии с изменениями в ФЗ «О противодействии легализации...» всех клиентов, желающих осуществить какой-либо платеж, можно разделить на три группы.

1. Клиенты, не прошедшие идентификацию.
2. Клиенты, прошедшие упрощенную идентификацию.
3. Клиенты, прошедшие полную идентификацию.

Если с первым и третьим типами все достаточно очевидно, то второй необходимо разобрать подробнее. Согласно новым абзацам статьи 3 ФЗ «О противодействии легализации...», под упрощенной идентификацией понимается совокупность мероприятий по установлению в отношении клиента – физического лица фамилии, имени, отчества (если иное не вытекает из закона или национального обычая), серии и номера документа, удостоверяющего личность, и подтверждению достоверности этих сведений [2]. При этом проводится подобная «упрощенная идентификация» при помощи оригиналов соответствующих документов или надлежащим образом заверенных копий, с использованием данных из инфор-

Научный руководитель: **Курилюк Ю.Е.**, кандидат юридических наук, доцент кафедры конституционного и муниципального права.



мационных систем органов государственной власти либо с помощью электронной подписи. Таким образом, можно сделать вывод, что прохождение даже упрощенной идентификации является весьма трудной и неудобной процедурой для любого плательщика.

Теперь давайте проанализируем возможности, которые в соответствии с новым законодательством предоставлены неидентифицированным клиентам и клиентам, прошедшим упрощенную идентификацию.

Прежде всего выясним, когда плательщик может не проходить идентификацию. В соответствии с новой редакцией пункта 1.4 статьи 7 ФЗ «О противодействии легализации...» идентификация граждан не проводится, если платеж осуществляется в следующих целях.

1. Оплаты товаров, работ, услуг, использования результатов интеллектуальной деятельности или средств индивидуализации.

2. В пользу органов государственной власти и органов местного самоуправления, учреждений, находящихся в их ведении, получающих денежные средства плательщика в рамках выполнения ими функций, установленных законодательством РФ.

3. При предоставлении клиентом – физическим лицом кредитной организации денежных средств в целях увеличения остатка электронных денежных средств, если сумма денежных средств не превышает 15 тыс. руб. либо эквивалентную сумму в иностранной валюте.

Выходит, что любой гражданин по-прежнему может оплачивать товары в интернет-магазинах с использованием электронных средств платежа, оплачивать госуслуги и прочее в пределах 15 тыс. руб. Однако этот же пункт 1.4 устанавливает исключения, при которых анонимный клиент осуществить платеж не может. Так, клиент не может осуществить перевод, если:

- получателем переводимых денежных средств является физическое лицо;
- получателем переводимых денежных средств является некоммерческая организация (кроме религиозных и благотворительных организаций, зарегистрированных в установленном законом порядке) либо организация, созданная за пределами территории Российской Федерации;
- у работников кредитной организации, банковских платежных агентов возникает подозрение, что указанная операция осуществляется в целях легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем, или финансирования терроризма.

Таким образом, видно, что установлены весьма жесткие ограничения, которые коснутся миллионов россиян, привыкших переводить друг другу деньги или покупать, например, различный медиаконтент в иностранных цифровых магазинах. Собственно именно эти ограничения и вызвали недовольство среди обычных граждан.

Перейдем к упрощенной идентификации и возможностям, которые она предоставляет. В соответствии с пунктом «г» части 3 статьи 3 ФЗ от 05.05.2014 № 110-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» статья 10 ФЗ «О национальной платежной системе» дополняется частями 5.1–5.3, которые регулируют статус клиента, прошедшего упрощенную идентификацию [3].

Пункт 5.1 гласит, что в случае проведения упрощенной идентификации клиента – физического лица это лицо может осуществлять переводы электронных денежных средств в пользу организаций и индивидуальных предпринимателей (ИП) при условии, что остаток этих средств в любой момент не превышает 60 тыс. руб. При этом общая сумма переводимых электронных денежных средств не должна превышать 200 тыс. руб. в течение месяца.

Пункт 5.2 еще раз закрепляет, что физическое лицо, не прошедшее упрощенную идентификацию, не имеет права осуществить перевод электронных денежных средств другому физическому лицу, и наоборот.

Пункт 5.3 устанавливает, что клиент вправе воспользоваться любым способом при прохождении упрощенной идентификации (оригиналы документов, электронная подпись и пр.). Оператор электронных денежных средств обязан обеспечить возможность выбора любого из указанных способов.

Итак, можно подвести предварительный итог: рассматриваемые изменения существенно ограничивают возможности анонимных пользователей проводить платежи электронными деньгами, полностью запрещая перевод таких средств между неидентифицированными гражданами. Теперь, разобравшись в сущности нововведений, мы можем выяснить, способствовали они достижению поставленных целей или нет и к каким последствиям привели или могут привести. Для этого рассмотрим причины изменений законодательства.

С самого внесения в Государственную Думу законопроект, предусматривавший данные нововведения, позиционировался как шаг в борьбе с терроризмом. Именно антитеррористическим называл данный документ СМИ, и такую же характери-

стику ему давали сами депутаты, внесшие его на рассмотрение в Думу [4]. По мнению инициаторов рассматриваемых изменений, ограничение неперсонифицированных платежей должно было стать серьезным противодействием финансированию терроризма и легализации доходов, полученных преступным путем [5].

Теперь, зная причины появления данной законодательной инициативы, можно проанализировать ее эффективность.

По нашему мнению, ограничение неперсонифицированных платежей никак не затронуло террористические организации. Дело не в том, что в новой редакции закона сохранились или появились недостатки, которые не позволяют его реализовать. Проблема в том, что финансовые потоки террористов не попадают в сферу регулирования законодательства. Общеизвестно, что большинство финансовых операций, проводимых террористами, осуществляется с помощью наличных денежных средств либо вообще в форме бартера. Это особо подчеркивали и специалисты Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (ФАТФ), говоря о необходимости усиления борьбы с финансированием террористов наличными [6]. Если же какой-либо платеж все же совершается с использованием электронных денег, то он проводится с так называемых «чистых», уже идентифицированных счетов, к которым в момент транзакции у правоохранительных органов претензий быть не может.

Сделаем еще один промежуточный вывод. Рассматриваемые нами изменения в законодательстве не достигли поставленных целей и своих задач не выполнили. Но тогда возникает справедливый вопрос о том, к каким результатам привело принятие данных изменений и какие последствия предстоит испытать российской экономике и гражданам.

Первое последствие ограничения анонимных платежей стало проявляться еще до официальной промульгации рассматриваемого законопроекта. Еще в период с февраля по май акции одного из гигантов рынка операций с электронными деньгами — группы *QIWI* начали дешеветь, а после официального вступления в силу новых правил и все рухнули с 53,96 до 42 долл. за ценную бумагу [7]. Подобное повторилось и с другими участниками рынка.

Против нововведений высказывается и Минэкономразвития. В министерстве полагают, что данные изменения ограничат право потребителей на выбор формы оплаты товаров, нанесут вред

конкурентоспособности отрасли. Помимо указанных негативных последствий, ограничение повлечет увеличение доли пиратского контента на рынке, ибо купить лицензионную цифровую продукцию в интернет-магазинах (большинство которых иностранные) будет трудно из-за сложной идентификации. Сильно пострадают фрилансеры и некоторые другие категории граждан.

Подведем общий итог. Изменения жестко ограничивают любые анонимные платежи на территории РФ, фактически, по нашему мнению, убивая данный рынок. Мы полагаем, что цели введения этих ограничений не достигнуты, ибо подорвать финансовые возможности террористов таким способом не удастся. При этом вполне возможен откат в прошлое, ибо, с одной стороны, подобные изменения повлекут увеличение наличных денег в обороте (с чем правительство борется не первый год), а с другой, приведут к увеличению пиратства и многочисленным злоупотреблениям. Наиболее разумным решением в данной ситуации видится отмена последних изменений и возвращение старых правил осуществления неперсонифицированных платежей.

## Литература

1. Федеральный закон от 05.05.2014 № 110-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации URL: <http://pravo.gov.ru:8080/page.aspx?101110> (дата обращения: 15.07.2014);
2. Федеральный закон от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» // Российская газета. 2001. № 151–152.
3. Федеральный закон от 27.06.2011 № 161-ФЗ «О национальной платежной системе» // Парламентская газета. 2011. № 32.
4. Законопроект об ограничении анонимных интернет-платежей внесен в Госдуму // Информационное телеграфное агентство России. URL: <http://itar-tass.com/ekonomika/887558> (дата обращения: 17.08.2014).
5. Пояснительная записка к законопроекту № 428896–6 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Автоматизированная система обеспечения законодательной деятельности. URL: <http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/%28Spravka%29?OpenAgent&RN=428896-6&02> (дата обращения: 19.08.2014).
6. ФАТФ разработает рекомендации по борьбе с финансированием терроризма наличными деньгами // РИА Новости. URL: <http://ria.ru/economy/20040702/625170.html> (дата обращения: 22.08.2014).
7. *QIWI* plc Stock Chart // NASDAQ.com URL: <http://www.nasdaq.com/symbol/qiwi/stock-chart> (дата обращения: 20.08.2014).

УДК 311.312

# Основные направления современных статистических исследований

**Аннотация.** На текущий момент времени статистика выходит на новый путь своего существования, подстраиваясь под современный уклад экономики, развиваясь, тем самым, в новом ключе, создавая новые направления статистических исследований. Стоит заметить, что статистика не останавливается на достигнутом и продолжает раскрывать реалии социально-экономической жизни населения, используя новые пути.

**Ключевые слова:** современная статистика; социальные индикаторы; статистика населения; моральная статистика; правовая статистика; санитарная статистика; макроэкономическая статистика; статистика здравоохранения; статистика рыночных услуг; статистика финансов; статистика инноваций; статистика непрерывного образования; статистика занятости; статистика туризма.

**Abstract.** At the current time, the statistics steps onto a new path of its existence, adapting to the modern economy, thereby developing in a new way creating new areas of statistical research. It should be noted that the statistics does not stop on reached and continues to reveal the realities of the socio-economic life of the population, using new directions.

**Keywords:** modern statistics social indicators; statistics population; moral statistics; legal statistics; health statistics; macroeconomic statistics; health statistics; statistics of market services; Finance statistics; statistics on innovation; statistics continuing education; modern employment statistics; statistics of tourism.



**Шалумова С.Я.,**  
студентка Финансового  
университета  
✉ Lanvinparis@live.com

Российская государственная статистика прошла длительный и разнообразный путь становления и развития, ее история была обусловлена особенностями социально-экономического уклада России. Изменение экономической политики, проявившееся в оживлении свободного предпринимательства, сказалось на характере статистики, проявлении в ней черт средства социального познания, более широком отражении состояния экономики и общественной жизни. Этот период также прославлен рядом важных и интересных научных статистических разработок и статистических исследований.

Земская статистика оказала исключительное влияние на развитие русской экономической науки. За время существования земской статистики вышло в свет свыше 15 тыс. статистических изданий,

из них 3425 томов относятся к фундаментальным работам.

## Экономический фундамент современной статистики

### Ориентированность статистических исследований на рыночную экономику

Статистика вступает в новый период, который сочетается в себе дальнейшее развитие и завершение работ в рамках приоритетов и изменение самой системы в целях адаптации ее к рыночной экономике. Если сейчас достаточно полно удовлетворяются информационные потребности органов государственной власти, то остальные разрезы информации – предпринимательский, научный и индивидуальный – нуждаются в фундаментальной проработке. Она должна ориентироваться на необходимость совмещения воедино информации об основных блоках макроуровня с детальной информацией о самых разнообразных аспектах микроуровня – предприятиях, товарных рынках, конкурентной среде, региональной экономической конъюнктуре и т. д.

Адаптированность статистической системы к рыночным условиям в значительной мере определя-

Научный руководитель: **Оборский А.Ю.**, кандидат философских наук, доцент кафедры «Прикладная социология» Финансового университета.

ется уровнем развития маркетинговой службы информационных ресурсов. В первую очередь будет разработана система статистических показателей, комплексно характеризующих экономику переходного периода, рыночные отношения [1].

### Основные цели и задачи статистики на современном этапе

На текущий период в условиях рыночной экономики статистика должна быть готова к решению проблем экономики в новых условиях, более целенаправленное осуществление замены обязательной отчетности выборочным наблюдением и определение их программы не только на ближайшее время, но и на перспективу. На новом этапе трансформации статистики потребуется решить несколько важных задач в области методологии статистических показателей:

- разработать методологию показателей системы национальных счетов России, характеризующих движение финансовых потоков, с использованием для этого в качестве основы статистики предприятий, а также административной и банковской статистики;
- осуществить комплексную взаимоувязку методик отдельных отраслевых показателей, что обеспечит однозначную трактовку статистических показателей и их сквозное применение (от производства до конечного потребления);
- совершенствовать методики расчета показателей с учетом законодательной и хозяйственной практики.

### Роль социальных индикаторов, определяющих направления развития социальной статистики

Стоит заметить, что различные социальные индикаторы во многом определяют то, в каком русле будет развиваться социальная статистика.

Социально-экономические индикаторы уровня жизни населения формируются на основе статистических данных, характеризующих объем, состав, основные направления использования и распределения между отдельными группами денежных доходов населения, а также с привлечением других данных, отражающих конечный результат экономической и социальной политики в областях, затрагивающих различные аспекты благосостояния населения.

Социально-экономические индикаторы выражаются через средние и медианные величины, темпы изменения, коэффициенты частоты, концентрации, дифференциации и покупательной способности. Расчет социально-экономических индикаторов про-

водится в соответствии с общими требованиями по формированию макроэкономических показателей и с учетом специфики системы статистических социальных показателей.

К основным направлениям исследований в социальной статистике относятся следующие.

### Статистика населения

Изучает его социально-демографический состав, важнейшими характеристиками которого выступают: национальность, образование, квалификация, занимаемая должность, профессия, род занятий, принадлежность к отрасли экономики; группировка населения по источникам средств существования, отношениям собственности, экономической нагрузке в семье; миграционные потоки, возрастно-половая структура населения. Помимо проводимых каждые десять лет общих переписей населения, в России источником информации служат микропереписи – выборочные социально-демографические обследования населения.

### Статистика семей и домохозяйств

Собирает информацию, характеризующую семейную структуру с учетом потребительной деятельности семей, структуру и качество питания, обеспечение семей предметами длительного пользования, уровень жизни населения, данные о структуре семей (по числу членов, полу, возрасту) и т.д. Здесь используются показатели нагрузки семьи (домохозяйства) иждивенцами, коэффициент экономической нагрузки на работающего члена семьи (домохозяйства) и др., которые необходимы при разработке социальной политики в области семьи.

### Статистика уровня жизни и бедности

Комплексное исследование уровня жизни населения. Строится на базе системы «Основные показатели уровня жизни населения в условиях рыночной экономики».

### Санитарная статистика

Можно назвать одним из важнейших разделов социальной статистики, позволяющим сделать заключение о главном факторе развития страны – здоровье населения, безопасности среды обитания для здоровья человека. **Показатели здоровья** населения включают: демографические показатели, данные о заболеваемости и самооценку здоровья населением. Все показатели рассматриваются в динамике за длительный промежуток времени, чтобы можно было уловить изменение тенденций, выявить устойчивые характеристики динамики последних

лет, выбрать период прогноза и метод расчета показателей.

### **Моральная статистика**

Раздел социальной статистики, изучающий явления и процессы, характеризующие моральный облик человека и общества в целом. Задачи моральной статистики сосредоточены на характеристике личностных качеств населения: общепринятых нравственных ценностей, уровня культуры, традиций и обычаев, меры усвоения гуманных принципов, человеческих контактов и т.д.

Отличие моральной от других отраслей социальной статистики заключается в том, что ее первосновой выступают нравственно-психологические свойства личности, которые больше, чем любые другие социальные аспекты (образование, уровень жизни, занятость населения и др.), носят субъективный характер. Моральная статистика – тот раздел, где наиболее тесно соприкасаются три области знания: статистика, социология и психология [2].

### **Правовая статистика**

Является составной частью моральной статистики и учитывает правонарушения, подразделяемые на административные, гражданские, уголовные и различного рода антисоциальные явления. Общим показателем уровня преступности является число зарегистрированных преступлений. Основными показателями в правовой статистике являются абсолютные данные о числе преступлений, числе преступников и мерах наказания. Они определяются на базе названных выше группировок. Показатели правовой статистики позволяют провести развернутый анализ состояния преступности в стране, его динамики и региональной дифференциации.

## **Направления современных статистических исследований**

На современном этапе государственная статистика развивается в условиях осуществления в России значительных социально-экономических перемен, административной реформы, реформирования бюджетного процесса, перехода на международные стандарты финансовой отчетности, что определяет задачи поиска и реализации принципиально новых подходов к официальной статистической деятельности, формированию гибкой, быстро реагирующей на изменение жизни общества системы информационно-статистического обеспечения.

Рассмотрим основные направления, которые позволяют объединить традиционные принципы статистики с новыми векторами науки [3].

### **Макроэкономическая статистика**

Является примером исследования макроэкономических показателей посредством тщательного экономико-ориентированного анализа существующей информационной базы, выявления текущих и прогнозируемых условий, а также определения диспропорциональных тенденций.

### **Статистика реформирования государственного управления**

Реформирование бюджетного управления в Российской Федерации подразумевает реализацию высокоэффективного комплекса мер на государственном уровне с главной целью – разработать специальную информационную базу, позволяющую максимизировать результативность статистических исследований в рамках государственного управления.

### **Статистика здравоохранения**

К сожалению, статистическая система здравоохранения далека от совершенства из-за недостатка информации, получаемой из Министерства здравоохранения Российской Федерации. Требуется создание масштабной системы, которая будет способна охватывать не только официально закрепленные источники, но и данные, получаемые от лечебно-профилактических структур разного уровня для совершенствования информационной базы системы здравоохранения и медицинских услуг.

### **Статистика физической культуры и спорта**

Статистические данные относительно физической культуры и спорта требуются для обеспечения стабильности в государстве благодаря формированию здорового образа жизни населения и воспитанию молодежи. Именно поэтому требуется совершенствование системы статистического наблюдения за этими процессами и осуществления их мониторинга (разработка статистических показателей по различным возрастным группам населения, видам спорта и т.д.).

### **Статистика образования и культуры**

Немаловажную роль в общей статистической системе современности играет статистика образования и культуры, для которой требуется внедрение международных статистических стандартов, а также унификация методологических основ и принципов организации государственной статистической отчетности в области образования.

Необходима последовательная модернизация механизмов наблюдения и сбора информации за

образовательными учреждениями дошкольного, общего, профессионального и дополнительного образования.

Принципиально важное значение имеют статистические разработки финансирования образовательных учреждений и наличия/отсутствия единого культурного пространства, интеграции России в мировой культурный процесс, адаптации сферы культуры к рыночным условиям.

### **Статистика науки**

В современных условиях научные разработки имеют принципиально важное значение, поскольку научно-технический прогресс способствует развитию государства и соответственно статистической работанности. В связи с этим требуется развитие информационного базиса посредством внедрения специализированных программ измерения научных процессов разработки методологических и статистических инструментов государственного статистического наблюдения.

### **Статистика жилищно-коммунального хозяйства**

Статистические наблюдения в области жилищно-коммунального хозяйства требует реализации новых статистических исследований в области жилищно-коммунального хозяйства, таких как мониторинг рынка жилья и жилищного сектора, институтов долгосрочного жилищного финансирования граждан (ипотека, доленое строительство и т.д.), а также общей тарифной системы.

### **Статистика рыночных услуг**

В условиях современной рыночной экономики показательной статистической единицей является отношение экономический рост – сфера услуг. Для эффективного статистического изучения данной области требуется совершенствование способов получения и обработки статистической информации о платных услугах, предоставляемых населению индивидуальными предпринимателями без образования юридического лица.

### **Статистика транспорта и связи**

Новые формы транспортных услуг создают необходимость повышения уровня статистических исследований в сфере транспортной логистики и деятельности межрегиональных компаний. Для информационной поддержки создания мультимодальных логистических точек и операторов в транспортном процессе требуется разработка методологической системы изучения транспортной системы государ-

ства. Сведения, получаемые в результате обработки транспортных данных, нужны для качественной оценки социально-экономического положения страны в целом, а также отдельных регионов. Более того, существует потребность в анализе не только отечественных, но и межрегиональных компаний на железнодорожном, воздушном и трубопроводном транспорте.

### **Статистика цен**

Потребительский рынок повышает требования к точности расчета индекса потребительских цен, являющегося одним из важнейших показателей, характеризующих социально-экономическое положение государства и изменение уровня жизни населения. Соответственно требуется предельная точность в определении выборочных совокупностей базовых организаций и товаров.

### **Статистика финансов**

Статистика финансов сегодня – это максимизация эффективности в отношении бухгалтерского учета и отчетности благодаря проведению анализа показателей, характеризующих финансово-хозяйственную деятельность организаций, международных сопоставлений, адаптационных процессов к потребностям системы национальных счетов.

### **Статистика внутренней и внешней торговли**

Федеративное устройство предполагает статистические исследования в отношении социально-экономического положения регионов и развития межрегиональных связей. Статистическое наблюдение за реализацией бюджетной политики субъектами играет первостепенную роль в условиях современного функционирования статистического познания, так же как и электронной торговли.

### **Статистика сельского хозяйства**

Отчетливо видна потребность в комбинированном методе статистического наблюдения, сочетающего периодическое проведение всероссийских сельскохозяйственных переписей и выборочных обследований. Статистический анализ фермерских хозяйств, индивидуальных предпринимателей, личных подсобных хозяйств, садоводческих и огороднических некоммерческих объединений граждан проводится для большей достоверности статистической информации, касающейся сельского хозяйства. Также требуется системный анализ развития сельских районов.

### Статистика природных ресурсов и охраны окружающей среды

Данное направление статистических исследований позволяет качественно оценивать экологическое состояние государства, а также его ресурсную обеспеченность. Охрана окружающей среды – основополагающий фактор статистического мониторинга в рамках статистики природных ресурсов и охраны окружающей среды.

### Статистика строительства

В данной области происходит получение агрегированных статистических данных об объеме строительных работ на основе учета строительной продукции и выданных разрешений на строительство с целью расширения информационной базы и совершенствования механизма учета вводимых объектов. Статистика строительства направлена на отслеживание настоящего и существующего строительства, она позволяет иметь информацию о состоянии объектов незавершенного строительства, получать технические характеристики строящегося жилья и т.д.

### Статистика информационного общества

В основе статистического исследования информатизации – системный подход к изучению явлений и процессов, связанных с развитием и распространением информационно-коммуникационных технологий, который подразумевает единую систему изучения информационного поля. Для этого необходим качественный мониторинг всех сфер, в которых может быть использовано информационное пространство.

### Статистика инноваций

Статистическое наблюдение в данной области предполагает дальнейшее изучение международного опыта, инновационных кластеров, выявление территорий, обладающих научно-техническим и инновационным потенциалом, а также статистическую обработку данных относительно инновационного импорта и экспорта.

### Статистика непрерывного образования

Необходимость контроля качества кадров в современном государстве создает необходимость изучения участия населения в непрерывном образовании с дальнейшим содействием обеспечению возможностей для адаптации людей на рынке труда (а также устойчивого экономического роста и повышения благосостояния общества).

### Статистика туризма

Формирование статистики туризма, соответствующей международным требованиям, и проведение статистических наблюдений в данном направлении необходимо для систематического изучения специфики и динамики туризма.

### Современная статистика занятости

Ведущая роль в организации текущей статистики экономически активного населения, занятости, безработицы принадлежит обследованиям по проблемам занятости населения (обследование рабочей силы), проводимым путем опроса населения [4].

\* \* \*

Статистика играет важную роль в управлении экономическим и социальным развитием страны, так как результат любого управленческого решения во многом зависит от той информации, на базе которой оно принято. Только точные, достоверные и правильно проанализированные данные должны приниматься во внимание на высоких уровнях управления.

Стоит заметить, что на современном этапе статистика развивается, распространяя свои исследования в новые области. Основной целью такого развития является прежде всего необходимость усиления роли и статуса государственной статистики в обществе, ее координирующей роли в государственном регулировании экономики и социальной сферы, укрепления информационной основы исследований рынков производства и потребления.

Совершенно очевидно, что государственное управление в условиях рыночной экономики должно опираться на точную информацию и знания о происходящих процессах не только на макроуровне, но и на уровне субъекта Федерации. При этом официальная информация должна быть объективной и пользоваться доверием государства и граждан.

## Литература

1. Российская государственная статистика. [Электронный ресурс] Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 09.11.2013).
2. Добренев В.И., Кравченко А.И. Социология. Т. 1. Методология и история социологии. М.: Инфра-М, 2004. 768 с.
3. Развитие государственной статистики. [Электронный ресурс] Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/metod/fcp/program> (дата обращения: 09.11.2013).
4. Рыжикова З.А. Современная статистика занятости: проблемы и перспективы развития / Семинар Центра трудовых исследований (ЦеТИ) ГУ-ВШЭ «Проблемы рынка труда». М., 2004. С. 2–3.

# Использование бинарной регрессии для оценки кандидатов при приеме на работу

**Аннотация.** В статье исследована возможность оценки кандидатов на вакантные должности с использованием бинарной регрессии. Ценность результатов обусловлена отсутствием на практике каких-либо средств автоматизации принятия решений в данной сфере. Цель исследования – показать наличие статистической зависимости между информацией, указанной в резюме работника, и результатом прохождения испытательного срока. В качестве исследуемых данных были взяты резюме соискателей, рекомендованных несколькими кадровыми агентствами, в том числе резюме принятых на работу и резюме не прошедших испытательный срок.

**Ключевые слова:** подбор персонала; бинарная регрессия; пробит-модель.

**Abstract.** The paper shows the possibility of the efficient evaluation of candidates for positions with the help of the binary-regression. The absence of expertise in using math methods by personnel departments makes recruitment process modeling inefficient, so the results obtained via binary-regression is of great importance. The purpose of the research is to show the relationship between the data in CVs and the fact of passing the probation period by employees. The author had at his disposal data of candidates' CVs provided by several HR-agencies to their clients. Some of employees had passed the probation, some of them had not passed.

**Keywords:** recruitment\$ binary regression\$ probit-model.



**Зинченко А.А.,**

аспирант кафедры «Прикладная математика» Финансового университета

✉ a\_zinchenko@list.ru

Успешная работа любой организации в первую очередь будет зависеть от подбора и расстановки кадров этой организации. Поиск кандидатов на вакантные должности, проведение собеседований и оценка профессионализма потенциальных работников – трудоемкий процесс, требующий создания на предприятии отдельного департамента, занимающегося данным вопросом. Однако не всякий бизнес может позволить себе содержать штатное кадровое подразделение, при этом потребность в квалифицированном подборе кадров не исчезает.

Данная потребность привела к созданию кадровых агентств, предоставляющих услуги подбора и оценки персонала за деньги. При этом услуги, предоставляемые кадровым агентством, не ограничиваются только подбором постоянного персонала (*Permanent Placement*). Сегодня активно развиваются такие бизнес-направления рекрутинга, как *Staff Leasing* (сотрудник работает на

клиента, но юридически обслуживается кадровым агентством), *Temporary Placement* (временное предоставление работников) и др.

Поиском и проведением собеседований занимается HR- (*Human Resources*) отдел самой компании. Для поиска кандидатов сотрудникам отдела предоставлена полная свобода. Интересно отметить, что, в отличие от других офисов, которые стараются перекрывать сотрудникам доступ к социальным сетям на рабочих местах, в кадровом агентстве этот доступ может быть открыт по совершенно объективной причине – социальные сети предоставляют огромные возможности по поиску работников, сбору информации, проведению опросов. На плечи работников HR-отдела ложится решение сразу двух задач: с одной стороны, они должны прекрасно ориентироваться в потребностях клиента, с другой стороны, обладать достаточным профессионализмом, чтобы оценить потенциального работника.

Работа в сфере HR требует всесторонних знаний, но каким бы широким ни был кругозор человека, фактор субъективности полностью исключить не удастся. Стоит ли говорить, что каждый «плохой» работник, предложенный рекрутинговым агентством и впоследствии уволенный клиентом, будет стоить агентству не только репутации. Контракт вполне может предполагать наличие штрафа за «плохой подбор». Для того чтобы повысить

Научный руководитель: **Саркисян Р.А.**, доктор физико-математических наук, профессор.



обоснованность принятия решений в процессе подбора персонала, автор предлагает использовать модели бинарного выбора.

Такие модели нашли применение в различных областях науки — социологии, физике, биологии. В экономике, например, модели бинарного выбора используются для определения вероятности дефолта, в банковском деле — для принятия решений о выдаче кредита (кредитный скоринг) и т.д.

Бинарная регрессия представляет собой зависимость эндогенной переменной, принимающей всего два значения — 0 и 1, от набора факторов. Обычная линейная регрессия для таких переменных неприменима, так как она допускает и отрицательные значения, и значения выше 1. Поэтому обычно используются некоторые интегральные функции распределения. Чаще всего используются функции нормального распределения (пробит), логистического распределения (логит) и распределения Гомперца (гомпит). От выбора функции распределения напрямую зависит соответствие реальным данным прогнозов, полученных с помощью модели [1].

Предполагая, что зависимая переменная, которая представляет собой возможность или невозможность взять на работу кандидата (или в случае с рекрутинговым агентством — рекомендовать его клиенту), принимает только два значения, вероятность того, что она примет соответствующее значение, можно выразить как функцию некоторых факторов:

$$Prob(Y = 1 | x) = F(x^T \beta),$$

$$Prob(Y = 0 | x) = 1 - F(x^T \beta).$$

Набор параметров отражает влияние изменения каждого фактора на конечную вероятность. Задача состоит в том, чтобы подобрать адекватную функцию в правой части уравнения. Естественно предположить следующие условия:

$$\lim_{x^T \beta \rightarrow \infty} Prob(Y = 1 | x) = 1,$$

$$\lim_{x^T \beta \rightarrow -\infty} Prob(Y = 1 | x) = 0.$$

Оценка параметров осуществляется методом максимального правдоподобия. Каждое наблюдение является схемой Бернулли, поэтому функция правдоподобия предстает в виде:

$$Prob(Y_1 = y_1, \dots, Y_n = y_n | X) = \prod_{y_i=0} [1 - F(x_i^T \beta)] \prod_{y_i=1} F(x_i^T \beta).$$

Функцию правдоподобия для  $n$  наблюдений можно переписать в виде

$$L(\beta | data) = \prod_{i=1}^n [F(x_i^T \beta)]^{y_i} [1 - F(x_i^T \beta)]^{1-y_i}.$$

Задача поиска максимума функции правдоподобия равносильна задаче поиска нуля градиента  $grad L(\beta)$ .

Особенность применения бинарной регрессии для оценки работника заключается в необходимости дать количественную интерпретацию качественным переменным: образование, пол, навыки и др. Опыт работы может включать в себя также и оценку самих организаций, в которых работал кандидат, оценку должностей, которые он занимал, и т.д.

Для оценки статистической значимости группы регрессоров модели используется так называемая статистика отношения правдоподобия, рассчитываемая по формуле:

$$LR = 2 \times (L_{full} - L_{null}),$$

где  $L_{full}$  и  $L_{null}$  — значения логарифмической функции правдоподобия для оцененной модели, включающей все регрессоры, и для модели, состоящей из одной константы. Значение  $LR$  должно превышать критическое значение Хи-квадрат, с количеством степеней свободы, равным количеству факторов в модели.

Другим показателем качества модели является псевдокоэффициент детерминации. Существует несколько методик его расчета, в данной статье будет рассмотрен коэффициент детерминации МакФаддена, который рассчитывается по формуле [2]:

$$R_{pseudo}^2 = 1 - \frac{L_{full}}{L_{null}}.$$

С помощью псевдокоэффициента детерминации также можно оценивать необходимость включения каждого регрессора в модель. Для этого регрессоры последовательно включаются в модель, и отслеживается изменение. Отметим, что коэффициент детерминации МакФаддена не имеет абсолютной интерпретации как классический. С его помощью мы можем лишь сравнивать различные спецификации модели.

Итак, приступим к построению модели. В данной статье в качестве функции выбрана функция нормального распределения (пробит):

$$Prob(Y = 1 | x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2 \cdot \pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2 \cdot \sigma^2}} dx.$$

В качестве факторов выбраны следующие данные кандидата:

- 1) пол;
- 2) возраст;
- 3) наличие высшего образования;
- 4) профиль;
- 5) стаж работы (лет);
- 6) количество организаций, в которых работал;
- 7) перечисленные обязанности (количество);
- 8) знание английского языка;
- 9) другие иностранные языки, указанные в резюме;
- 10) уровень знания компьютера (3-балльная шкала: 0 – не указан; 1 – знание *ms office*; 2 – знание специализированных пакетов анализа; 3 – навыки программирования);
- 11) уровень запрашиваемой заработной платы («0», если не указан).

Данные для статистики были взяты из резюме работников, которых кадровое агентство рекомендовало клиентам. Бинарная зависимая переменная принимает значение «1» в том случае, если человек продолжил работу в организации по истечении испытательного срока, «0» – в противоположном случае. Выбор в пользу этих факторов был сделан на основании расчета статистики  $LR$  и анализа изменений  $R^2_{pseudo}$  для различных спецификаций. Исключение любого из параметров модели приведет к ухудшению ее качества.

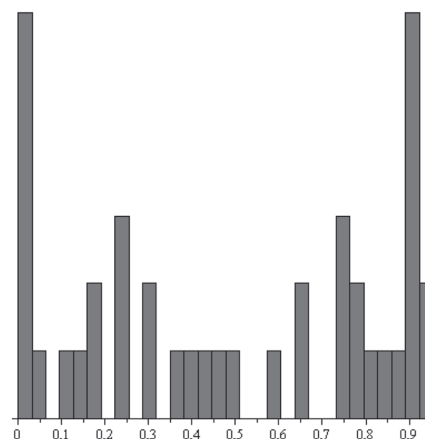
Для оценки параметров модели, а также для расчета отношения правдоподобия и псевдокоэффициента детерминации автором была написана программа в системе компьютерной алгебры *Maple*. Несмотря на то что существуют программные пакеты, в которых пробит-модель уже реализована, программный код данных пакетов является закрытым, что уменьшает доверие к результатам вычислений. Другим аргументом в пользу пакета *Maple* является возможность проводить символьные вычисления, что крайне удобно для нахождения гесса функции правдоподобия, необходимого при реализации многомерного метода Ньютона для поиска экстремума функции.

Оцененная модель имеет вид:

$$\begin{aligned} Prob(Y = 1|x) = & F(-7,193 + 0,768 * Gen + \\ & + 0,0502 * Age + 3,870 * Edu - 1,051 * Prof + \\ & + 0,219 * Exp - 0,296 * Orgs - 0,001 * Dut + \\ & + 4,140 * Eng + 0,687 * Lng + 0,360 * Comp + \\ & + 0,0000062 * Wage) \end{aligned}$$

$$R^2_{pseudo} = 0,42$$

$$\begin{aligned} LR = 23,33 > \chi^2(11) = \\ = 19,68; \text{при уровне значимости } 95\% \end{aligned}$$



Гистограмма предсказанных вероятностей

Значение  $LR$  статистики показывает, что все параметры являются значимыми. Поскольку функция распределения всегда является монотонно возрастающей, по знаку параметра можно судить о том, какой вклад, отрицательный или положительный, он вносит в конечную вероятность. В нашем случае поскольку значения всех факторов являются неотрицательными, можно утверждать, что знак коэффициента перед ним можно интерпретировать буквально. Так, например, знание иностранных языков оказывает положительное влияние на конечную вероятность, что вполне очевидно. Столь же понятно и отрицательное влияние количества организаций, в которых работал кандидат. Уже на стадии обработки данных для статистики автор заметил тот факт, что люди, которые уволились в течение испытательного срока, могли сменить множество организаций за два-три года. Прошедшие испытательный срок, напротив, предпочитали не менять столь часто место работы.

На рисунке представлена гистограмма предсказанных вероятностей, которая указывает на то, что большинство из них близко либо к 0, либо к 1. Это означает, что модель редко дает «неуверенную» оценку кандидатам.

В заключение хочется отметить, что рекрутинговые агентства пока не используют на практике математические модели. По мнению автора, применение результатов, описанных в данной статье, могло бы повысить эффективность работы кадровых агентств.

## Литература

1. Давнис В.В. Эконометрика сложных экономических процессов: Компьютерный Практикум. Воронеж, 2004.
2. Greene W.H. *Econometric Analysis*, 2003.
3. Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Сиротин В.П. Эконометрика. Учебно-методический комплекс. М., 2008.