

## СТРЕСС-ТЕСТИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ БЮДЖЕТНЫМИ РИСКАМИ РЕГИОНА<sup>1</sup>

*В статье рассматриваются вопросы внедрения в практику органов государственной власти методов бюджетного риск-менеджмента. Основная идея статьи — показать возможные методы управления бюджетными рисками на примере конкретного региона. На основе проведенного исследования существующих научных подходов к сущности риска применительно к бюджетной системе в статье предложено уточняющее понятие «бюджетный риск». В авторской трактовке бюджетного риска особый акцент сделан на риске неисполнения в полном объеме расходов бюджета, что влечет недофинансирование территорий и снижение качества жизни в регионе. Конкретизирована классификация бюджетных рисков, проведена группировка критериев и факторов, оказывающих существенное влияние на оценку и выбор метода управления бюджетным риском. Авторами выдвинута гипотеза, что бюджетный риск — это финансовый риск, и к управлению бюджетными рисками применимы методы управления финансовыми рисками. Предложен методологический подход к оценке рисков на основе корреляционно-регрессионного анализа программного финансирования. На примере Пермского края с применением коэффициента ранговой корреляции Кендалла была оценена эффективность бюджетных расходов на реализацию государственных программ. В зону высокого бюджетного риска попали два кластера — «природопользование и инфраструктура» и «общественная безопасность». Для бюджетных рисков, которые по вероятности наступления относятся к классу критических, был апробирован метод стресс-тестирования, а именно рассчитана Value at Risk (VaR) — стоимость, подверженная риску. Для оценки риска в качестве вероятностного показателя была взята величина дефицита бюджета Пермского края как производной переменной от доходов и расходов бюджета. Основные выводы авторов показали, что сегодня управление общественными ресурсами в регионах требует применения новых, более качественных механизмов управления, одним из которых выступает бюджетный риск-менеджмент.*

**Ключевые слова:** бюджетный риск, доходы бюджета, расходы бюджета, дефицит бюджета, исполнение бюджета, управление рисками, оценка рисков, регион, государственные программы, вероятность

При постоянной трансформации экономических процессов механизм принятия управленческих решений органами власти террито-

рии осуществляется в условиях неопределенности достижения планируемых результатов, это требует применения новых, более эффективных инструментов управления. В этой связи бюджетный менеджмент общественных ресур-

<sup>1</sup> © Паздникова Н. П., Шипицына С. Е. Текст. 2014.

сов следует рассматривать с учетом бюджетных рисков, без оценки которых невозможно эффективное планирование социально-экономических процессов региона в целом.

Несомненно, процесс управления бюджетными рисками обладает специфическими чертами, тем не менее, он всецело подпадает под действие общей теории риска и включает в себя следующие этапы: идентификация, оценка, управление. Экономическая природа бюджетного риска также проявляется в вероятности наступления неблагоприятных событий в условиях неопределенности.

В первую очередь, требуется теоретическая и методологическая идентификация, а также тщательный отбор и анализ бюджетных рисков.

В настоящее время в законодательстве Российской Федерации и экономической литературе единого определения понятия «бюджетный риск» не существует. Понятие риска применительно к бюджетной системе чаще всего встречается при исследовании понятий бюджетной устойчивости и сбалансированности. Изучению данной проблемы посвящены работы многих ученых — Р. Ахметова, С. Аюповой, А. Баранникова, И. Грудникова, Т. Дорониной, И. Дрожжиной, М. Калининкова, Т. Ковалевой, О. Лебедевой, Ш. Лозовского, А. Никифоровой, С. Подобряева, Н. Перко, Г. Поляка, Б. Райзберга, Е. Стародубцевой, А. Улюкаева, Н. Яшиной и др. [1, 2, 3, 10, 11].

Широкий круг научных подходов к устойчивости бюджетных систем, их сбалансированности и эффективности бюджетного процесса порождает различные подходы и к понятию бюджетного риска. Большинство экспертов под бюджетным риском понимают риск недофинансирования или несовпадения факта с планом исполнения бюджета.

В современной теории управления системами можно выделить несколько научных подходов к определению сущности бюджетного риска, которые выражены в концептуальных взглядах как отечественных, так и зарубежных ученых.

Представители функционального подхода рассматривают бюджетный риск как некую функциональную единицу управления, выраженную вероятностью недополучения денежных средств в бюджет любого уровня, а следовательно, риска недофинансирования, взаимодействующую с внешней средой, свойства которой обусловлены характером функциональных возможностей субъектов управления [3].

Сторонники структурного подхода определяют бюджетный риск как вероятность действий, направленных на определенную цель, достижение которой сопряжено с угрозой опасности и потерь, связанных с отношениями между системообразующими бюджетными элементами и бюджетной системой [3].

Казуальный подход воспринимает бюджетные риски как сложную саморазвивающуюся систему, в которых единство процессов принятия потерь бюджета и необходимость элементов предпринимательства обеспечивают устойчивость бюджета [3].

В настоящее время существует множество классификаций бюджетных рисков. Эффективность определения и учета бюджетных рисков во многом зависит от сложности бюджетного процесса и представлений факторов неопределенности, многообразии которых определяется четким представлением классификации бюджетных рисков, которая позволит структурировать риски, осуществлять их выбор и определять последовательность управленческих решений по предотвращению и устранению причин на основе тщательной оценки рисков [11]. Синтезируя концептуальные количественные и качественные подходы к сущности бюджетных рисков, необходимо сконцентрироваться на теории и эмпиризме реальных и возможных видов рисков бюджетного процесса. Авторы уточнили и дополнили предложенную классификацию новыми составляющими, которые позволяют получить более полное представление о сущности бюджетных рисков (табл. 1).

Соглашаясь с вышеизложенными позициями авторов, дополним, что бюджетный риск, по нашему мнению, можно трактовать как в узком, так и широком понимании. В узком — это вероятность возникновения потерь в бюджетах различных уровней. В широком понимании бюджетный риск — это недофинансирование территорий вследствие возникновения дефицита бюджета и неисполнения его в полном объеме, что влечет за собой снижение уровня и качества жизни населения [5].

Следующим этапом в управлении бюджетными рисками является их оценка. При оценке риска используется математический аппарат, наиболее распространенным является подход на основе теории вероятностей. Вероятность наступления неблагоприятного события и случайный ущерб относятся к математической модели, они нам неизвестны, мы можем их оценивать по результатам наблюдений. В вероятностной модели оценка возможности на-

## Классификация форм бюджетных рисков на основе синтеза концептуальных подходов

Признак	Вид бюджетного риска	Содержание бюджетного риска
Неопределенность	Чистый (статистический)	Вероятность наступления неблагоприятных последствий для бюджета
	Спекулятивный (динамический)	Вероятность наступления как неблагоприятных, нейтральных, так и благоприятных последствий
Охват воздействия	Внешний	Риск, возникающие за пределами бюджетной системы региона (политические, природные, экологические и т. п.)
	Внутренний	Риск, возникающий в рамках бюджетной системы региона (неэффективное управление, локальные события в регионе)
Время возникновения	Текущий	Риск, действующий в текущем бюджетном цикле
	Прошлый	Риск, который уже был идентифицирован ранее и не был устранен
	Будущий	Риск, который начнет действие при осуществлении будущих стадий бюджетного процесса
Характер воздействия	Общий	Риск, свойственный всем субъектам, независимо от их географического расположения, отраслевой структуры региона и других факторов
	Специфический	Риск, свойственный отдельным субъектам в зависимости от географического расположения, экономической специализации региона и других факторов
Форма участия в бюджете	Положительный	Риск, возникающий при формировании и исполнении доходных бюджетных потоков
	Отрицательный	Риск, возникающий при формировании и исполнении расходных бюджетных потоков
Уровень бюджетной системы	Федеральный	Риск, возникающий при формировании и исполнении федерального бюджета
	Региональный	Риск, возникающий при формировании и исполнении регионального бюджета
	Муниципальный	Риск, возникающий при формировании и исполнении местного бюджета
Стадии бюджетного процесса	Предварительный	Риск на стадии составления проекта бюджета
	Законодательный	Риск на стадии рассмотрения и утверждения бюджета
	Оперативный	Риск на стадии исполнения бюджета
	Последующий	Риск на стадии составления отчетности об исполнении
Важность результата	Основной	Риск, влекущий значительные финансовые диспропорции (дефицит бюджета, неплатежи и др.)
	Второстепенный	Риск, оказывающий незначительное воздействие
Объективность	Объективный	Предопределяет риск, приводящий к нежелательным последствиям для бюджетной системы в результате независимых от человеческого сознания процессов, явлений
	Субъективный	Предопределяет риск, приводящий к нежелательным последствиям для бюджетной системы в результате осознанной деятельности субъектов (низкий кадровый потенциал, коррупция и т. п.)
Уровень управляемости	Абсолютно управляемый	Риск, который может быть максимально минимизирован органами управления
	Управляемый	Риск, который частично можно минимизировать, диверсифицировать
	Неуправляемый	Риск, который априори невозможно минимизировать со стороны органов управления
Вероятность наступления	Допустимый	Низкая вероятность события, ниже математического ожидания
	Приемлемый	Вероятность события равна математическому ожиданию
	Критический	Высокая вероятность события, выше математического ожидания
	Катастрофический	Низкая вероятность со значительными убытками
Структура	Инвариантный	Риск, возникающий под воздействием одного фактора
	Вариативный	Риск, возникающий под воздействием нескольких факторов

ступления нежелательного события сводится к вычислению вероятности от 0 до 1. Возможная величина ущерба, связанного с риском, описывается функцией распределения:

$$F(x) = P(X < x), \quad (1)$$

где  $x$  — действительное число;  $P(X < x)$  — вероятность случайного события ( $X < x$ ).

С целью оценки случайной величины (величины ущерба) рассматривают следующие ее характеристики:

- математическое ожидание  $M(x)$ ;
- медиана  $m(x)$ ;
- дисперсия  $\sigma^2$ ;
- среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ ;
- коэффициенты вариации, корреляции

и т. д.

Вероятность бюджетного риска проявляется в возможности его возникновения, а уровень вероятности определяется совокупностью факторов, воздействующих на бюджетный процесс. Считаем целесообразным группировать риски в зависимости от вероятности наступления на допустимый (0–30 %), приемлемый (30–60 %), критический (60–80 %) и катастрофический (более 80 %). Критерии такого деления весьма условны и зависят от цели и условий оценки риска.

Кроме того, существенной характеристикой бюджетного риска следует считать и его спекулятивность, заключающуюся в том, что отклонения от планируемой суммы могут быть в сторону как уменьшения, так и увеличения результатов исполнения бюджета относительно плановых показателей. Чем сложнее бюджетный процесс, тем большее значение приобретает фактор неопределенности, в зависимости от которого риски можно разделить на чистые и спекулятивные. Например, исполнение раздела бюджета «образование» в размере 20 % от плановых показателей является примером чистого риска, а 125 % — спекулятивного.

На практике доказано, что на уровень бюджетного риска оказывают влияние многочисленные факторы, как внешние, так и внутренние. Внешние факторы — это факторы, которые не зависят от действий органов власти и субъектов бюджетного процесса (макроэкономическая ситуация, географическое положение, степень включенности в систему глобальных товарных, информационных и финансовых потоков, межнациональные отношения и др.). Внутренние факторы — это, прежде всего, ресурсы и потенциал, на базе которых территория определяет стратегию развития и реагирует на изменения внешних факторов

Таблица 2

## Методы оценки бюджетных рисков

Уровень бюджетного риска	Методы оценки
Допустимый	Расчетно-аналитические методы
Приемлемый	Статистические методы
Критический, катастрофический	метод экспертных оценок, метод аналогов, комбинированный

(природно-ресурсный потенциал, демографическая ситуация и человеческий потенциал, плотность и система расселения населения, инфраструктура, кластерная структура экономики, уровень квалификации государственных служащих, коррупция и др.). Этот список факторов может быть существенно дополнен.

Утверждение центральной предельной теоремы теории вероятностей «поскольку величина ущерба зависит от многих факторов, то она имеет нормальное распределение» не всегда верно. Все зависит от способа взаимодействия факторов. Если факторы действуют аддитивно, вызванные ими эффекты складываются, то, действительно, есть основания при оценке риска использовать нормальное распределение Гаусса. Если же факторы оказывают мультипликативное действие, то вызванные ими эффекты перемножаются [9]. Поэтому в целях оценки бюджетного риска, на наш взгляд, необходимо применять вариативный подход при выборе наиболее обоснованного метода оценки бюджетного риска (табл. 2).

Далее, на примере Пермского края оценим бюджетные риски на основе предложенной авторами методики, представленной следующим алгоритмом.

Во-первых с 2014 г. осуществляется исполнение программного бюджета, которое представлено 23 государственными программами Пермского края, сгруппированных авторами в кластеры по принципу целеполагания (см. [7, 8] и Пермский региональный сервер: perm.ru).

Во-вторых, для определения ресурсного обеспечения программного управления Пермского края выделены шесть кластеров стратегического целеполагания: территориальное развитие, социальная политика, экономическая политика, природопользование и инфраструктура, общественная безопасность и эффективное управление. Были определены наиболее весомые результативные индикаторы, характеризующие качественно-количественные целевые показатели государственных программ, отражающие изменение ситуа-

Значения расходов консолидированного бюджета (млн руб.) и коэффициентов ранговой корреляции Кендалла (по данным [7, 8] и Пермский региональный сервер: perm.ru)

№ п/п	Программные кластеры бюджета	2014	2015	2016	$\tau$
1	<i>Социальная политика</i>	77 408,7	75 724,1	74 482,2	0,67
1.1	Государственная программа «Развитие здравоохранения»	21 607,0	21 915,5	21 117,5	0,33
1.2	Государственная программа «Развитие образования и науки»	27 997,7	28276,7	28 708,2	0,79
1.3	Государственная программа «Социальная поддержка граждан Пермского края»	8 027,4	8 152,0	8 339,6	0,86
1.4	Государственная программа «Доступная среда. Реабилитация и создание условий для социальной интеграции инвалидов Пермского края»	58,1	48,9	44,8	1
1.5	Государственная программа «Семья и дети Пермского края»	8 768,4	9 105,5	8 338,1	0,37
1.6	Государственная программа «Культура Пермского края»	3 777,9	2 767,2	3 027,9	0,33
1.7	Государственная программа «Развитие физической культуры и спорта»	2 078,3	1 586,4	967,6	1
2	<i>Территориальное развитие</i>	2 444,9	2 316,7	2 591,5	0,32
2.1	Государственная программа «Региональная политика и развитие территорий»	2 438,0	2 373,3	2 635,6	0,32
3	<i>Экономическая политика</i>	4 168,0	4 123,5	4 565,9	0,42
3.1	Государственная программа «Экономическое развитие и инновационная экономика»	258,6	259,2	232,2	0,33
3.2	Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельхозпродукции»	2 485,6	2 410,9	2 830,1	0,29
3.3	Государственная программа «Содействие занятости населения»	595,4	601,0	608,8	0,64
4	<i>Природопользование и инфраструктура</i>	11 666,8	11 490,6	12 296,2	0,73
4.1	Государственная программа «Обеспечение качественным жильем и услугами ЖКХ населения Пермского края»	1 678,3	1 227,2	215,0	0,89
4.2	Государственная программа «Развитие транспортной системы»	8 021,9	8 926,5	10 873,1	0,65
4.3	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности	101,8	94,8	45,8	1
4.4	Воспроизводство и использование природных ресурсов	427,8	413,2	485,6	0,38
5	<i>Общественная безопасность</i>	2 026,2	1 351,3	1 259,2	0,7
5.1	Государственная программа «Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения Пермского края»	2 029,3	1 254,6	1 230,5	0,7
6	<i>Эффективное управление</i>	10 482,6	11 333,2	12 578,2	0,66
6.1	Государственная программа «Управление земельными ресурсами и имуществом Пермского края»	179,5	79,4	79,5	0,55
6.2	Государственная программа «Совершенствование государственного управления»	50,5	22,0	21,9	0,43
6.3	Государственная программа «Управление государственными финансами и государственным долгом»	21 650,6	24 993,0	27 335,6	1
	<b>Итого:</b>	<b>108 890,9</b>	<b>106 903,2</b>	<b>108 360,0</b>	<b>0,58</b>

ции и достижение заявленной цели ее реализации, согласно постановлению правительства Пермского края «О разработке, формировании и реализации государственных программ». Всего было выделено 198 целевых показателей (см. [7, 8] и Пермский региональный сервер: perm.ru).

В-третьих, для оценки эффективности и зависимости программ от финансирования воспользуемся методом корреляционно-регрессионного анализа. Определим будущую

эффективность реализуемых программ за 2014–2016 гг. в Пермском крае с помощью коэффициента ранговой корреляции Кендалла, который показывает силу линейной корреляционной зависимости между ранжированными элементами, при условии, что первым признаком для всех показателей являются расходы консолидированного бюджета Пермского края на кластерные направления, а вторым признаком результативные показатели программ (2):

Таблица 4

## Критерии оценки влияния финансирования на реализацию государственных программ

№	Тип влияния	Уровень риска	$\tau$
1	Высокоэффективный	Высокий	-1, -0,7 и 0,7, 1
2	Умеренно-эффективный	Умеренный	-0,7, -0,5 и -0,5, 0,7
3	Слабоэффективный	Средний	-0,5 -0,3 и -0,3, 0,5
4	Неэффективный	Низкий	-0,3, 0 и 0, 0,3
5	Абсолютно неэффективный	Безрисковый	0

$$\tau = \frac{2(P(p) - P(q))}{n(n-1)}, \quad (2)$$

где  $P(p)$  — число совпадений по второму признаку;  $P(q)$  — число инверсий по второму признаку;  $n$  — объем выборки.

В-четвертых, определим среднее значение коэффициентов ранговой корреляции Кендалла по каждой государственной программе и по кластеру в целом (табл. 3).

Приведенные результаты в таблице систематизируют относительную эффективность бюджетных расходов на реализацию государственных программ по шести кластерам Пермского края. Можно установить следующую взаимосвязь: чем больше объем финансирования программы, тем сильнее зависимость эффективности программы от бюджетных ресурсов.

В-пятых, определяем, что коэффициент ранговой корреляции Кендалла для генеральной совокупности значим на уровне 5 % для всех целевых показателей, следовательно, результативные показатели программ связаны с расходами консолидированного бюджета следующей типологической связью (табл. 4).

Следовательно, на основании данных таблицы можно сделать вывод о том, что в зону высокого бюджетного риска попадают два кластера «природопользование и инфраструктура» и «общественная безопасность», поскольку высока зависимость эффективности исполнения от расходов консолидированного бюджета. В зону умеренного бюджетного риска попали кластеры «социальная политика» и «эффективное управление», программы которых диверсифицированы по объемам финансирования. К зоне со средним риском отнесены «экономическая политика» и «территориальное развитие», где программы незначительны по объемам финансирования, но наблюдается увеличение бюджетных средств.

Таким образом, предложенная методика оценки бюджетных рисков программного бюджета Пермского края на 2014–2016 гг. показала, что изначально запланирована умеренно-эффективная эффективность реализуемых

государственных программ с умеренными рисками. Для достижения высокой эффективности необходимо составлять более долгосрочные программы с последующим разбиением их на среднесрочные подпрограммы.

Следуя гипотезе о том, что бюджетный риск — это финансовый риск, авторы полагают, что к управлению бюджетными рисками вполне применимы методы управления финансовыми рисками. Так, например, в последнее время в РФ стремительно набирает популярность метод стресс-тестирования. Стресс-тестирование — это общий термин, объединяющий группу методов оценки воздействия на финансовое положение организации неблагоприятных событий, определяемых как «исключительные, но правдоподобные (возможные)» (*exceptional but plausible*) [4]. На сегодняшний день за рубежом стресс-тестирование признано необходимым методом управления рисками. В рамках этого метода рассчитывается ряд вероятностных показателей, которые используются для оценки и анализа рисков. Для наиболее вероятных событий с «ожидаемым» риском применяются классические методы оценки (табл. 2). Далее оценивается — *Value at Risk (VaR)* — стоимость, подверженная риску. Это — величина потерь при умеренно неблагоприятном, т.е. возможном в рамках нормальной конъюнктуры рынка, сценарии именуется «неожиданным риском»<sup>1</sup> [6]. В свою очередь, стресс-тестирование включает анализ чрезвычайных событий, которые характеризуются низкой вероятностью и высоким воздействием (*Low probability high impact (LPHI) events*). Эти события в силу катастро-

<sup>1</sup> Впервые концепция рисковости стоимости *VaR* стала использоваться Д. Везерстоуном, председателем совета директоров банка J. P. Morgan, который хотел каждый день в 16:15 получать отчет о максимальных потерях по всем позициям в банке. Этот отчет получил известность как «Отчет 415». В 1993 г. термин «Value at Risk» впервые появился в публичном документе, в докладе *Derivatives: practices and principles*, подготовленном J. P. Morgan в октябре 1994 г. банк J. P. Morgan опубликовал систему *Risk Metrics™* и разместил в интернете в открытом доступе ее подробное описание [12, 13, 14].

Доходы, расходы бюджета Пермского края 2009–2016 гг., млрд руб. (по данным [7,8] и Пермского регионального сервера: perm.ru)

Год	Доходы			Расходы			Дефицит (профицит)	
	план	факт	исполнение, %	план	факт	исполнение, %	план	факт
2009	63,036	65,514	103,9	83,508	73,824	88,4	-20,473	-8,309
2010	61,361	62,705	102,2	85,368	65,308	76,5	-24,007	-2,604
2011	77,529	78,695	101,5	88,734	79,869	90,0	-11,205	-1,174
2012	93,928	90,217	96,0	104,503	93,089	89,1	-10,575	-2,872
2013	89,896	88,897	98,9	105,574	96,050	91,0	-15,678	-7,153
2014	99,237	—	—	110,624	—	—	-11,387	—
2015	99,674	—	—	108,628	—	—	-13,815	—
2016	107,047	—	—	110,088	—	—	-14,914	—

фических убытков не могут быть исключены из анализа, хотя очень сложно поддаются статистической оценке и прогнозированию. При анализе исключительных событий применяется специальный инструментарий — теория экстремальных значений (*Extreme Value Theory (EVT)*) [4].

На взгляд авторов, применение метода стресс-тестирования при управлении бюджетными рисками региона более чем допустимо. Это поможет оценивать готовность органов государственной власти к различным кризисным ситуациям, выявлять слабые стороны, разрабатывать различные сценарии поведения. В силу существующей специфики и ограничения применения большинства традиционных методов управления рисками из теории риск-менеджмент при управлении бюджетными рисками субъектов РФ метод стресс-тестирования может служить как дополнение к методам лимитирования и резервирования, которые Бюджетным кодексом РФ встроены в бюджетный процесс.

Рассмотрим на примере Пермского края применение метода стресс-тестирования при управлении бюджетными рисками, рассчитаем *Value at Risk (VaR)*. Для бюджетного процесса основными рисками являются риски снижения доходной части бюджета, превышение расходов над доходами (дефицит) выше нормативного значения и низкое фактическое исполнение бюджета в полном объеме. Как показывают данные таблицы 5, эффективность исполнения доходной части значительно выше, чем расходной. Если в период 2009–2013 гг. доходная часть соответствовала высокой эффективности исполнения (98,9–103,9 %), то расходную часть можно определить как низкую (91–76,5 %).

Наглядно соотношение планируемых и фактических показателей бюджета Пермского края показано на рис. 1.

Кроме того, краевой бюджет на протяжении анализируемого периода планировался и продолжает прогнозироваться с дефицитом. Наличие дефицита допускается бюджетным законодательством, но величина его не должна превышать нормативное значения — 15 %.

Однако анализ и сопоставление планируемого и фактического размера дефицита показали, что на стадии планирования величина дефицита в некоторые годы превышала нормативные значения: в 2009 г. — 31 %, 2010 г. — 39 % (табл. 5). Объяснение здесь очевидно — влияние финансового кризиса 2008 г.

Как видно на рис. 2, в процессе исполнения бюджета фактический размер дефицита сокращается по сравнению с планом. Это объясняется тем, что расчет планируемых потребностей бюджетных ассигнований определяется с нарушением методики планирования и по пессимистическому сценарию, как правило, при исполнении бюджета исключению подлежат расходы, предлагаемые без надлежащего оформления расходные обязательства.

Для оценки риска и расчета *Value at Risk (VaR)* в качестве вероятностного показателя примем размер дефицита бюджета Пермского края как производной переменной от доходов и расходов бюджета. *VaR* для бюджетного риска — это ожидаемый наибольший размер дефицита, который с заданной вероятностью может выдержать бюджет Пермского края.

Существует несколько методов расчета *VaR*: параметрические, непараметрические (метод исторического моделирования), метод Монте-Карло. Мы для апробирования воспользуемся параметрическим — подходом *Risk Metrics*. Показатель *VaR* рассчитывается по следующей формуле (3):

$$VaR = k \times \sigma \times PV, \quad (3)$$

где  $k$  — коэффициент, соответствующий одному из доверительных интервалов (табл. 6);

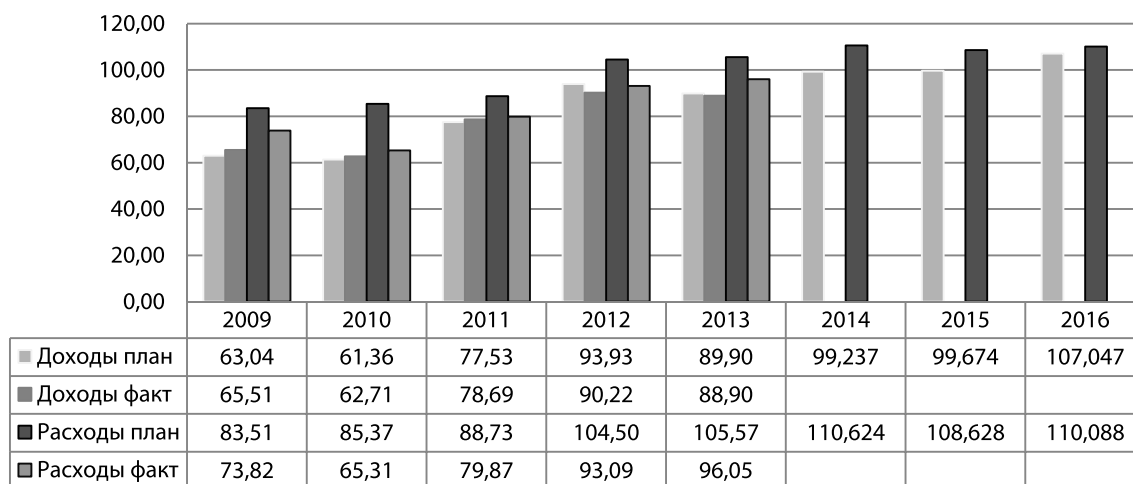


Рис. 1. Динамика показателей планирования и исполнения бюджета Пермского края 2009–2013 гг. (млрд руб.) (по данным [7, 8] и Пермского регионального сервера: [permt.ru](http://permt.ru))

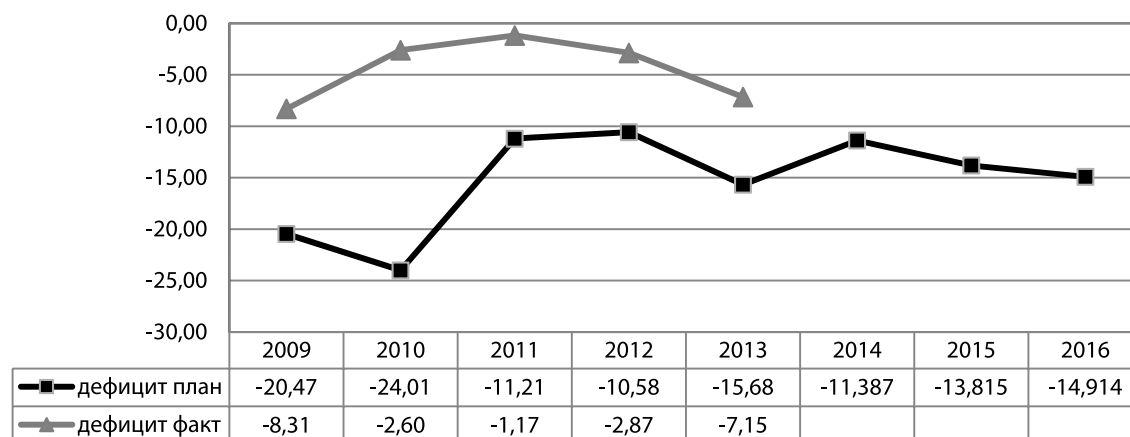


Рис. 2. Динамика планируемого и фактического дефицита бюджета Пермского края 2009 — 2016 гг. (млрд руб.) (по данным [7, 8] и Пермского регионального сервера: [permt.ru](http://permt.ru))

Таблица 6

Квантили стандартного нормального распределения (выборка)

Доверительный интервал	0,8	0,9	0,95	0,975	0,99
Коэффициент	0,841621	1,281552	1,644854	1,959964	2,326348

$PV$  — текущая стоимость финансового актива;  
 $\sigma$  — стандартное отклонение.

Основными компонентами для вычисления  $VaR$  являются временной интервал и доверительный уровень. Для целей наших расчетов рискованной стоимости временной период примем равным финансовому году, а доверительный интервал для оценки финансового риска по методике *Risk Metrics* рекомендуется на уровне 95 %.

Для расчета рискованной стоимости дефицита бюджета на примере Пермского края вначале определим стандартное отклонение (данные табл. 5):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} = 2,78655. \quad (4)$$

Далее по формуле 3,

$$VaR = 1,644854 \times 2,78655 \times 7,153 = 32,786 \text{ млрд руб.} \quad (5)$$

Полученный результат показывает, что в течение прогнозируемого периода 2014–2016 гг. более крупный дефицит бюджета, чем  $VaR$ , может случиться только с 5-процентной вероятностью. В 95 % случаев при неблагоприятном стечении обстоятельств этот порог преодолен не будет.

Концепция  $VaR$  достаточно проста, основана на статистическом методе оценки рисков. Методология  $VaR$  обладает рядом преимуществ, позволяет измерить риск через показатели возможных потерь, которые может получить носитель риска за определенный период времени с определенной вероятностью.  $VaR$  является универсальной методикой рас-



чета различных видов риска, в том числе и бюджетных.

Таким образом, по нашему мнению, своевременный процесс управления рисками бюджетного процесса не должен ограничиваться только выполнением бюджетного законодательства и соблюдением нормативов.

Бюджетный процесс и механизм оценки бюджетных рисков должны базироваться на научных методах оценки, законах математики, теории вероятности и математической статистики с использованием передовых технологий в сфере управления финансовыми рисками.

*Исследование проводилось при финансовой поддержке РГНФ, проект №13-02-00264а «Синергетическая диагностика кризисных явлений в экономике регионов Российской Федерации».*

### Список источников

1. Аюпова С. Г. Бюджетный риск в условиях финансового кризиса в российской экономике : автореф. ... канд. экон. наук. — Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2011. — 28 с.
2. Грудинова И. П., Перко Н. В. Управление рисками финансово-бюджетного развития региона (муниципального образования) // Вестник МГТУ. — 2012. — Т. 15. — №1. — С. 161-170.
3. Ковалева Т. М. Организация бюджетного менеджмента в субъекте РФ // Финансы и кредит. — 2008. — №6 (120). — С. 41-47.
4. Кудрявцева М. Что тестирует стресс-тест? // Рынок ценных бумаг. — 2006. — №2(303). — С. 54-56.
5. Куклин А. А., Шипицына С. Е. Гносеологические подходы в экономической оценке жизни человека // Журнал экономической теории. — 2012. — №3. — С. 17-27.
6. Лукашев А. В. Риск-менеджмент и количественное измерение финансовых рисков в нефинансовых корпорациях // Управление рисками. — 2005. — № 5 (11). — С. 43-60.
7. О бюджете Пермского края на 2014 г. и на плановый период 2015 и 2016 гг. Закон Пермского края. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
8. О бюджете Пермского края на 2014 г. и на плановый период 2015 и 2016 гг. Аналитическая записка к проекту закона Пермского края. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»
9. Орлов А. И., Пугач О. В. Подходы к общей теории риска // Управление большими системами. — Вып. 40. — М.: ИПУ РАН, 2012. — С. 49-82.
10. Паздникова Н. П. Формирование системы мониторинга реализации программы социально-экономического развития региона : дисс. ... канд. экон. наук. — Пермь : Пермский государственный университет, 2007. — 176 с.
11. Степанова Е. А. Управление рисками изменения доходов территориальных бюджетов : автореф. дисс. ... канд. экон. наук. — Краснодар : Кубанский гос. ун-т, 2011. — 20 с.
12. Group of Thirty Global Derivatives Study Group (1993). Derivatives: practices and principles. Washington, D. C. [G-30 report]. Электронный ресурс <http://www.group30.org>.
13. Morgan J. P. (1995). RiskMetrics™ Technical Document, 3rd ed. New York. 214 p.
14. Risk Metrics, (1999). Corporate Metrics™ Technical Document, New York: Risk Metrics Group. 124 p.

### Информация об авторах

**Паздникова Наталья Павловна** (Пермь, Россия) — кандидат экономических наук, доцент, кафедра управления финансами, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский просп., 29, e-mail: pazdnikovan@mail.ru).

**Шипицына Светлана Евгеньевна** (Пермь, Россия) — кандидат экономических наук, доцент, кафедра предпринимательства и экономической безопасности, Пермский государственный национальный исследовательский университет (614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15, e-mail: sv-in-sure@mail.ru).

**N. N. Pazdnikova, S. Ye. Shipitsyna**

### Stress Analysis in Managing the Region's Budget Risks

*The article addresses the implementation of budget risk management methods into the practices of governmental authorities. Drawing on the example of a particular region the article aims to demonstrate the possible methods of budget risk management. The authors refine the existing approaches to the notion of risk in its relation to budget system by introducing the notion of "budget risk." Here the focus is the risk of default of budget spending in full which causes underfunding of territories and decrease in quality of life in the region. The authors have particularized the classification of budget risks and grouped together the criteria and factors which significantly influence the assessment and choice of method to manage budget risks. They hypothesize that budget risk is a financial risk. Therefore, the methods of financial risks management can be applied to budget risks management. The authors suggest a methodological approach to risk assessment based on correlation and regression analysis of program financing. The application of Kendall rank correlation coefficient allowed to assess the efficiency of budget spending on the implementation of state programs in Perm Krai. Two clusters — "Nature management and infrastructure" and "Public security" — turned out to be in the zone of high budget risk. The method of stress analysis, which consists in calculating Value at Risk (VaR), was applied to budget risks that in terms of probability are classified as critical. In order to assess risk as probability rate, the amount of Perm Krai deficit budget was calculated as induced variable from budget revenues and spending. The results demonstrate that contemporary management of public resources in the regions calls for the implementation of new management tools of higher quality and budget risk management is one of them.*

**Keywords:** budget risk, revenues, spending, the budget deficit, budget performance, risk management, the risk assessment, region, a state program, probability

*The research is done with the support of the Russian Humanitarian Science Foundation, project 13-02-00264a "Synergetic diagnostics of the crisis phenomena in regions' economy of the Russian Federation."*

### References

1. Ayupova, S. G. (2011). *Byudzhethnyy risk v usloviyakh finansovogo krizisa v rossiyskoy ekonomike: avtoref... kand. ekon. nauk* [The budgetary risk in the conditions of financial crisis in the Russian economy: published summary of a PhD thesis]. Chelyabinsk, Chelyabinsk State University, 28.
2. Grudinova, I. P. & Perko, N. V. (2012). Upravlenie riskami finansovo-byudzhethnogo razvitiya regiona (munitsipalnogo obrazovaniya) [Risk management of the financial and budgetary development of the region (municipality)]. *Vestnik MGTU [Bulletin of the Moscow State Technical University]*, 15, 1, 161-170.
3. Kovalyova, T. M. (2008). Organizatsiya byudzhethnogo menedzhmenta v subyekte RF [Development of the budgetary management in the territorial subject of the Russian Federation]. *Finansy i kredit [Finance and the credit]*, 6, 41-47.
4. Kudryvtseva, M. (2006). Chto testiruet stress-test? [What tests a stress test?]. *Rynok tsennykh bumag [Security market]*, 2(303), 54-56.
5. Kuklin, A. A. & Shipitsina, S. Ye. (2012). Gnoseologicheskie podkhody v ekonomicheskoy otsenke zhizni cheloveka [Gnoseological approaches in an economic assessment of human life]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii [Journal of Economic Theory]*, 3, 17-27.
6. Lukashev, A. V. (2005). Risk-menedzhment i kolichestvennoye izmerenie finansovykh riskov v nefinansovykh korporatsiyakh [Risk-management and quantitative measurement of financial risks in non-financial corporations]. *Upravlenie riskami [Risk management]*, 5(11), 43-60.
7. O byudzhete Permskogo kraya na 2014 g. I na planovyy period 2015 i 2016 gg. Zakon Permskogo kraya [On the budget of Perm Krai for 2014 and on planning period 2015 and 2016. Act of Perm Krai]. Dostup iz sprav.-pravovoy sistemy «KonsultantPlyus» [Available at the legal reference system "Consultant Plus"].
8. O byudzhete permskogo kraya na 2014 g. i na planovyy period 2015 i 2016 gg. Analiticheskaya zapiska k projektu zakona Permskogo kraya [On the Perm Krai's budget for 2014 and on planning period for 2015 and 2016. Policy brief to the bill of Perm Krai]. Dostup iz sprav.-pravovoy sistemy «Konsultant Plyus» [Available at the legal reference system «Consultant Plus»].
9. Orlov, A. I. & Pugachyov, O. V. (2012). Podkhody k obshchey teorii riska [Approaches to the general risk theory]. *Upravlenie bolshimi sistemami [Management of big systems]*, 40, Moscow, IPU RAN [the Institute of Control Science of the Russian Academy of Sciences], 49-82.
10. Prazdnikova, N. P. (2011). *Formirovanie sisetmy monitoringa realizatsii programmy sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya regiona: diss. ... kand. ekon. nauk.* [Development of system of monitoring of the program implementation of socio-economic development of a region: published summary of a PhD thesis]. Perm. Perm state University, 176.
11. Stepanova Ye. A. (2011). *Upravlenie riskami izmeneniya dokhodov territorialnykh byudzhethov: avtoref. diss. ... kand. ekon. nauk* [Risk management of change of the territorial budgets' income: published summary of a PhD thesis]. Krasnodar, Kubansky State University, 20.
12. Group of Thirty Global Derivatives Study Group (1993). *Derivatives: practices and principles*. Washington. D. C. [G-30 report]. Available at: <http://www.group30.org>.
13. Morgan, J. P. (1995). *RiskMetrics™ Technical Document*, 3rd ed. New York, 214.
14. Risk Metrics (1999). *Corporate Metrics™ Technical Document*, New York: Risk Metrics Group, 124.

### Information about the authors

**Pazdnikova Natalya Pavlovna** (Perm, Russia) — PhD in Economics, Associate Professor, Finance Management Department, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolskiy av., Perm, 614990, Russia, e-mail: pazdnikovan@mail.ru).

**Shipitsyna Svetlana Yevgenevna** (Perm, Russia) — PhD in Economics, Associate Professor, Entrepreneurship and Economic Security Department, Perm State National Research University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia, e-mail: sv-in-sure@mail.ru).