

Целесообразно создавать АС компьютерной поддержки на основе заранее сформированного Хранилища данных отрасли. Для наполнения Хранилища, его актуализации и решения задач интеграции в отрасли желательно создать специализированную АС учета объектов отраслей жизнеобеспечения. Разработка такой системы учета представляет собой самостоятельную, возможно, намного более сложную задачу, чем создание АС компьютерной поддержки принятия решений по отдельным направлениям деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Трахтенгерц Э. А. Компьютерная поддержка принятия решений. — М.: СИНТЕГ, 1998. — 376 с.
2. Гребенюк Г. Г. Систематизация функций управления и бизнес-процессов в городском хозяйстве // Стандарты и качество. — 2005. — № 3. — С. 82—87.
3. Гребенюк Г. Г., Никишов С. М. Проблемы интеграции автоматизированных информационных систем в неоднородной программно-технической среде // Датчики и системы. — 2003. — № 11. — С. 5—11.
4. Классификация материальных объектов городского хозяйства для решения задач управления / Г. Г. Гребенюк, Ю. Д. Костиков, Н. В. Лубков, Ю. В. Родзик // Стандарты и качество. — 2002. — № 11. — С. 78—82.
5. Антонов А. В., Гребенюк Г. Г., Крыгин А. А., Лубков Н. В. Технический учет в системе информатизации органов отраслевого управления городским хозяйством // Муниципальные геоинформационные системы: Материалы XII Всерос. конф. — Обнинск, 2005.

☎ (495) 334-87-39

e-mail: grebenuk@ipu.ru



УДК 519.8

## МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ АУДИТОРСКОГО РИСКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЫЕЗДНЫХ ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ ПРОВЕРОК

А. Б. Шелков, В. П. Пелихов, Ю. М. Гладков

*Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва*

Рассмотрена задача анализа и оценки аудиторского риска в целях повышения эффективности и результативности проведения выездных проверок экономических субъектов. Разработана формализованная модель оценки общего аудиторского риска, под которым понимается вынесение неверного (ошибочного) суждения в результате проверки.

#### ВВЕДЕНИЕ

На качество выездных документальных проверок значительное влияние оказывает так называемый аудиторский риск, анализ или оценка которого должны осуществляться на этапе подготовки проверки. Если риск превышает допустимые пределы, необходима разработка или корректировка процедур, необходимых для снижения риска рассматриваемого типа до приемлемо низкого уровня.

Выездная документальная проверка может быть представлена как совокупность взаимосвязанных по информации и времени аудиторских процедур. Правильность или безошибочность результатов каждой процеду-

ры проверки обеспечивается благодаря применению принципа обратной связи [1, 2].

Процедуры аудита весьма разнообразны по своему содержанию и охватывают все стадии проверки. Для их выполнения могут применяться различные методы и специальные методики получения необходимых доказательств и оценки достоверности бухгалтерской отчетности [3—6].

#### 1. АНАЛИЗ ПРОЦЕДУР АУДИТОРСКИХ ПРОВЕРОК

Основные аудиторские процедуры проверки экономического субъекта: инспектирование (проверка записей, документов или материальных активов, в результате



которой формируются так называемые аудиторские доказательства); наблюдение (отслеживание аудитором процесса или процедуры, выполняемой уполномоченными лицами на объекте аудита); запрос (поиск информации в пределах или за пределами объекта аудита); подтверждение (анализ ответа на запрос); пересчет (проверка арифметических расчетов аудируемого лица или организации); аналитические процедуры (анализ и оценка полученной в процессе аудита информации, исследование финансовых и экономических показателей проверяемого экономического субъекта, в том числе с привлечением, при необходимости, экономико-математических и статистических методов и моделей для оценки возможных значений отдельных показателей и тенденций их изменения, а также выявления причин ошибок и искажений). Длительность выполнения указанных процедур зависит помимо трудоемкости от срока, отведенного на получение аудиторских доказательств.

К наиболее часто встречающимся искажениям в бухгалтерской отчетности в отчетственной практике относятся вуалирование (искажение данных при соблюдении требований, установленных нормативными актами по бухгалтерскому учету) и фальсификация (применение законодательно не оговоренных учетных приемов, не отвечающих действующим требованиям отражения фактов хозяйственной деятельности). Фальсифицированная отчетность тем самым является следствием бухгалтерских ошибок, допущенных на всех стадиях учетного процесса. Ошибкой в бухгалтерской отчетности признается неверная финансовая оценка статей отчетности (объектов учета), неправильное формирование итоговых показателей или неправильная их группировка в отчетных формах. По степени влияния на бухгалтерскую информацию неумышленные ошибки подразделяют на локальные, затрагивающие один документ и не влекущие за собой других ошибок, и транзитные, если допущенная ошибка проходит через несколько регистров или влечет за собой последующие ошибки. По отношению к процедуре бухгалтерского учета в зависимости от того, затрагивают ли ошибки только технику оформления хозяйственных операций или заключаются в неправильном отражении экономической информации, можно выделить ошибки по форме (технические) и по содержанию (процедурные). К первым из них относят арифметические ошибки, опiski, пропуски и ошибки автоматизированной обработки информации. Ко вторым — ошибки в документировании хозяйственных операций, в периодизации, в корреспонденции, в оценке и в представлении.

В рассматриваемой предметной области процедура контроля и выявления ошибок, как правило, подразумевает их локализацию и идентификацию. Локализация заключается в установлении временного интервала возникновения ошибки и перечня ее возможных документальных носителей. Идентификация предполагает определение точного места нахождения и конкретного ошибочного значения показателя. Основные способы выявления ошибок с помощью системы внутреннего контроля: инвентаризация, горизонтальный (динамический) и вертикальный (структурный) анализы.

Под *аудиторским риском* (его иногда называют общим риском) обычно понимается вероятность наличия

в бухгалтерской и иной отчетности экономического субъекта невыявленных существенных ошибок и (или) искажений после подтверждения ее достоверности или, наоборот, вероятность признания существенных искажений в ней, в то время как на самом деле такие искажения отсутствуют. Аудиторский риск прежде всего означает риск формирования неверного вывода проверяющего в случаях, когда в бухгалтерской отчетности содержатся существенные искажения [4—6].

При анализе аудиторского риска обычно выделяют три составляющие: неотъемлемый риск, риск средств контроля и риск необнаружения.

Неотъемлемый риск отражает подверженность группы однотипных операций искажениям, которые могут быть существенными по отдельности или в совокупности с искажениями других групп однотипных операций при допущении отсутствия необходимых средств внутреннего контроля у объекта проверки. Неотъемлемый риск характеризует степень подверженности существенным нарушениям прежде всего счетов бухгалтерского учета, статей баланса, однотипных групп хозяйственных операций и отчетности в целом у проверяемого экономического субъекта.

Риск средств контроля означает, что искажение, которое может иметь место в отношении группы однотипных операций (сальдо счетов) и может быть существенным по отдельности или в совокупности с искажениями других сальдо счетов или групп однотипных операций, не будет своевременно предотвращено или обнаружено и исправлено с помощью систем бухгалтерского учета и внутреннего контроля. Риск средств контроля характеризует степень надежности системы бухгалтерского учета и системы внутреннего контроля экономического субъекта. Под системой внутреннего контроля понимают совокупность организационной структуры, методик и процедур, принятых руководством экономического субъекта в качестве средств для упорядоченного и эффективного ведения финансово-хозяйственной деятельности.

Риск необнаружения заключается в том, что аудиторские процедуры по существу не позволяют обнаружить искажение в сальдо счетов или группах операций, которое может быть существенным по отдельности или в совокупности с искажениями других сальдо счетов или групп операций. По своей сути риск необнаружения является одним из важнейших показателей эффективности и качества проверки (аудита) и зависит от порядка проведения конкретной проверки, а также от квалификации аудиторов и степени их предыдущего знакомства с деятельностью проверяемого экономического субъекта.

Задача повышения эффективности процедуры проверки субъекта экономики (обработки аудиторских данных) состоит в выборе такой технологии в процессе реализации аудиторских процедур (т. е. определение процедур обработки, этапов контроля и исправления обнаруженных ошибок, выбор методов обнаружения и исправления ошибок), которая обеспечивает минимизацию аудиторского риска или максимизацию вероятности формирования безошибочных выводов по результатам аудиторской проверки при заданных ограничениях на время и материальные затраты.

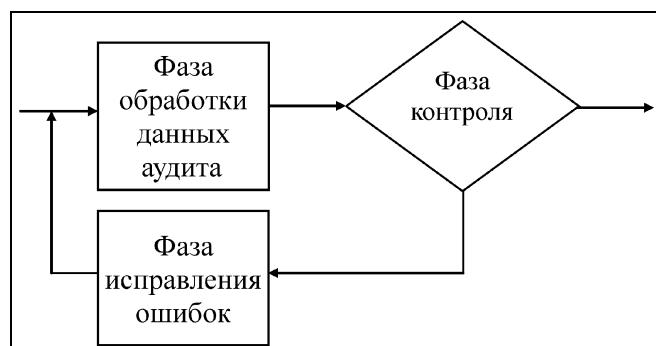
Рассмотрим модель оценки общего аудиторского риска. Напомним, что термин «общий (аудиторский) риск» означает вынесение неверного суждения в результате проверки, которое заключается в том, что, например, финансовая отчетность в целом составлена правильно, когда это противоречит действительности, или, наоборот, в том, что финансовые отчеты составлены неправильно, когда они верны.

Процесс аудиторской проверки представим как совокупность взаимосвязанных по информации и времени процедур.

Основные процедуры проверки экономического субъекта следующие: инспектирование, наблюдение, запрос, подтверждение, пересчет (проверка арифметических расчетов аудируемого лица или организации) и аналитические процедуры. Длительность их выполнения зависит помимо трудоемкости от срока, отведенного на получение аудиторских доказательств.

## 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР АУДИТОРСКИХ ПРОВЕРОК

Пусть правильность или безошибочность результатов каждой процедуры аудиторской проверки обеспечивается путем применения принципа обратной связи. Для анализа и оценки аудиторского риска введем понятие *стандартной схемы обработки аудиторских данных* (см. рисунок). Цикл обработки данных аудита распадается на непосредственно обработку, контроль и исправление ошибочных данных либо запрос дополнительной исходной информации, необходимой для реализации аудиторской процедуры (далее для краткости — фаза исправления ошибок). На некоторых этапах обработки операции контроля и исправления недостоверных данных могут отсутствовать, либо могут осуществляться в несколько этапов, на каждом из которых, в свою очередь, осуществляется локальный контроль и исправление ошибок. После исправления ошибочных аудиторских данных они вновь обрабатываются с последующим контролем и исправлением. Контроль и исправление могут повторяться случайное число раз. Производными стандартной схемы обработки данных являются: последовательная схема обработки, последовательная схема с общей обратной связью, циклическая и последовательно-циклическая схема, сеть обработки данных [1, 2].



Стандартная схема обработки аудиторских данных

Пусть процесс обработки единицы входных данных представляет собой процесс Бернулли, в котором  $q$  — вероятность возникновения ошибки при обработке единичного объема данных, а вероятность правильной его обработки  $p = 1 - q$ .

Процесс контроля также является бернуллиевским, где  $f$  — вероятность обнаружения ошибки в единичном объеме данных и  $e = 1 - f$  — вероятность пропуска ошибки. Предполагается, что вероятность принятия правильно обработанного единичного объема данных за ошибку равна нулю. Обнаруженные ошибки исправляются с вероятностью, равной единице.

Под единицей объема данных в зависимости от задачи или этапа процесса аудита понимается число, запись, сальдо счета, сообщение, массив, документ и т. д., а  $N$  — общий объем данных.

Число циклов обработки единицы данных является случайным, и попытка обработки считается успешной, если в фазе обработки не произошло ошибки или же ошибка произошла, но не была обнаружена в фазе контроля. Попытка считается не успешной, если в фазе обработки произошла ошибка, которая не была обнаружена.

Обозначим через  $\xi_k$  число попыток, затрачиваемых в фазе обработки на  $k$ -ю единицу данных,  $k = \overline{1, N}$ . Тогда число попыток  $T(N)$ , затрачиваемых в фазе обработки на единицу данных, равно сумме случайных величин  $\xi_k$ . Если на реализацию попытки в фазе обработки требуется единичное время, то  $T(N)$  — время, затраченное на обработку  $N$  единиц данных.

Основная задача анализа рассматриваемой схемы состоит в нахождении закона распределения  $\Phi(N, x) = P\{T(N) \leq x\}$  случайной величины  $T(N)$ . Задачи, связанные с определением вероятностных характеристик времени, которое тратится на обработку данных объема  $N$  в фазах обнаружения и исправления, аналогичны.

Рассмотрим случай, когда ошибки при обработке данных (реализации аудиторских процедур) возникают независимо. Процесс обработки единицы данных может завершиться успехом на  $(k + 1)$ -й попытке, если данные не содержат ошибок с вероятностью  $(qf)^k p$ , либо если данные с вероятностью  $(qf)^k q(1 - f)$  содержат необнаруженные ошибки. В противном случае процесс обработки рассматриваемых данных единичного объема не заканчивается, и они должны быть обработаны, по крайней мере, еще один раз. Вероятность этого события равна  $(qf)^{k+1}$ , и случайные величины  $\xi_k$  имеют геометрическое распределение, т. е.  $P\{\xi_k = i\} = (qf)^{i-1}(p + qe)$ , где  $i \geq 1$ . Вероятность того, что за время  $i$  данные единичного объема будут обработаны без ошибок, определяется как

$$P_1(i) = \sum_{j=0}^{i-1} p(qf)^j.$$

Положив  $P_1(i) = p\rho_1\rho_2^i$ , где  $\rho_1 = (1 - qf)^{-1}$  и  $\rho_2 = 1 - (qf)^i$ , получим, что при  $i \rightarrow \infty$  вероятность безошибочной обработки данных единичного объема равна  $p\rho_1$ ,



и  $\lim_{i \rightarrow \infty} P_1(i) = 1$  только при  $f = 1$ . Вероятность того, что за время  $(i - 1)$  произошла обработка  $(N - 1)$ -й единицы данных и было  $(i - N)$  неудачных попыток обработки, равна  $C_{i-1}^{N-1} (p + qe)^{N-1} (qf)^{i-N}$ .

Вероятность удачной попытки равна  $p + qe$ , поэтому закон распределения времени обработки данных объемом  $N$  имеет вид:

$$P\{T(N) = i\} = \begin{cases} 0 & \text{при } i \leq N, \\ C_{i-1}^{N-1} (p + qe)^N (qf)^{i-N}, & i \geq N. \end{cases} \quad (1)$$

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины  $T(N)$ , распределенной по биномиальному закону (1), определяется, соответственно, как

$$M[T(N)] = N(1 - qf)^{-1} \text{ и } D[T(N)] = Nqf(1 - qf)^{-2}.$$

Применение эффективных методов контроля ( $f \rightarrow 1$ ) увеличивает значение  $M[T(N)]$ , а при  $f \rightarrow 0$   $M[T(N)] \rightarrow N$ . Если  $N$  велико, то на основании центральной предельной теоремы величина  $T(N)$ , как сумма независимых одинаково распределенных случайных величин  $\xi_k$ , распределена по нормальному закону:

$$\Phi(N, x) = P\{T(N) \leq x\} \approx \Phi^*\left(\frac{(1 - qf)x - N}{\sqrt{Nqf}}\right),$$

где  $\Phi^*(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^Z e^{-t^2/2} dt$ .

Полученные результаты служат основой решения задач о выделении необходимых временных и стоимостных ресурсов на обработку данных заданного объема.

Таблица

Расчетные выражения для характеристик процесса обработки единиц данных

Характеристика	Выражение
Математическое ожидание $M[T(N)]$	$\frac{N}{(1 + qf)}$
Дисперсия $D[T(N)]$	$\frac{Nqf}{(1 - qf)^2}$
Вероятность $P\{T(N) = k\}$ для небольших $N$ , $k \geq N$	$\binom{N-1}{k-1} (1 - qf)^N (qf)^{k-N}$
Непрерывный аналог функций распределения $\Phi(N, x)$	$\Phi^*\left(\frac{(1 - qf)x - N}{\sqrt{Nqf}}\right)$
Необходимый временной ресурс $T$ для обработки $N$ единиц данных с доверительной вероятностью $\alpha$	$\bar{T} \geq \frac{N + t_\alpha \sqrt{Nqf}}{1 - qf}$
Необходимый стоимостной ресурс $\bar{C}$ для обработки $N$ единиц данных с доверительной вероятностью $\alpha$	$\bar{C} \geq C \frac{N + t_\alpha \sqrt{Nqf}}{1 - qf}$

Для того чтобы с доверительной вероятностью, не меньшей  $\alpha$ , были обработаны данные объема  $N$ , выделяемое с этой целью время  $\bar{T}$  должно быть определено из условия

$$\Phi^*\left[\frac{(1 - qf)\bar{T} - N}{\sqrt{Nqf}}\right] \geq \alpha.$$

Пусть  $t_\alpha$  — такое значение квантиля нормального закона распределения, что  $\Phi^*(t_\alpha) = \alpha$ . Так как  $\Phi^*(Z)$  — монотонно возрастающая функция, то условие реализуемости обработки данных аудита объема  $N$  запишется в виде:

$$\bar{T} \geq (N + t_\alpha \sqrt{Nqf})(1 - qf)^{-1}.$$

Соответствующее условие для стоимостного ресурса  $\bar{C}$  записывается аналогично.

Полученные результаты сведены в таблицу.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные соотношения, устанавливающие взаимосвязь между характеристиками методов контроля и обработки аудиторской информации и требуемыми временными и стоимостными ресурсами, являются основой для решения задач выбора оптимальных методов контроля при реализации аудиторских процедур.

Предложенная формализованная методология охватывает достаточно широкий класс задач, связанных с планированием и реализацией аудиторских процедур различного типа, и позволяет осуществлять анализ и оценку возникающих при их решении аудиторских рисков.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кульба В. В., Ковалевский С. С., Шелков А. Б. Достоверность и сохранность информации в АСУ. — М.: СИНТЕГ, 2003. — 500 с.
2. Кульба В. В., Мамиконов А. Г., Пелихов В. П. Определение вероятностных характеристик метода контроля с обратной связью для марковского и полумарковского процессов возникновения ошибок // Автоматика и телемеханика. — 1980. — № 10. — С. 54—59.
3. Аснин Л. М., Кононова И. Я. Контроль и ревизия в организациях. — Ростов н/Д: Феникс, 2004. — 288 с.
4. Бухгалтерская (финансовая) отчетность / Под ред. В. Д. Новодворского. — М.: ИНФРА-М, 2003. — 464 с.
5. Шеремет А. Д., Суйц В. П. Аудит. — М.: Инфра-М, 2005. — 448 с.
6. Организация и методы налоговых проверок / Под ред. А. Н. Романова. — М.: Вузовский учебник, 2005. — 288 с.

☎ (495) 334-89-59

e-mail: shelkov@ipu.ru

urglad@ipu.ru

