

УДК 519.876.2:336

Т. В. НЕСКОРОДЕВА

ДонНУ, Україна

## МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОБЛЕМ АУДИТА СИНТЕТИЧЕСКОГО УЧЕТА В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

*Предложена методика множественно-формального моделирования проблем аудита синтетического учета, которая является составной частью методологических основ создания и применения информационных технологий обработки информации и управления в аудите. Выделены проблемы аудита, требующие автоматизированной обработки информации. Определена последовательность отображений множеств данных по возможным направлениям анализа. Формализованы возможные множества анализа и проблемы аудита синтетического учета. Методика проиллюстрирована на примере проверки операционной деятельности.*

**Ключевые слова:** множественно-формальное моделирование, информационные технологии, проблемы аудита, синтетический учет, операционная деятельность, методика.

### Введение

В настоящее время актуальной технической проблемой информационных технологий финансово-экономической сферы Украины является расширение их функциональных возможностей, повышение эффективности и универсальности обработки информации при аудите финансово-экономической деятельности предприятий. Решение данной технической проблемы возможно за счет создания эффективного инструментального обеспечения информационных технологий (ИТ) систем аудита.

Существующие на сегодняшний день ИТ в аудите позволяют автоматизировать только отдельные процедуры, например, процесс формирования выборки [1] или провести отдельные аналитические процедуры [2]. Они не являются комплексными – не позволяют проводить многоуровневый анализ по нескольким направлениям, реализовать функции обобщения результатов анализа по различным операциям или объектам аудита [3, 4]. Так в работе [4, стр. 4] представлена методика описания предметной области на основе проблемных ситуаций предприятия для выдачи рекомендаций по управлению основной деятельностью. Практика применения консалтинговыми Data-Mining-компаниями (SAS Institute, IBM Global Business Intelligence Solutions) универсальных ИТ анализа данных для решения задач аудита мало представлена.

Поэтому актуальной проблемой является разработка методологических основ ИТ обработки информации при аудите, которые бы позволили проводить многоуровневый анализ по заданным направлениям и при этом были бы универсальными

при решении общих проблем аудита для разных классов предприятий и имели функции настройки с учетом специфики объекта аудита.

В работе [5] разработана методика множественно-формального представления предметной области аудита комплексного анализа по выделенным направлениям и их комбинациям. Цель данной статьи – разработка методики моделирования проблем аудита по выделенным направлениям анализа на основании предложенной методики множественно-формального представления предметной области аудита.

### 1. Выделение проблем аудита требующих автоматизированной обработки информации

Проверка множества данных о финансово-экономической деятельности предприятия заключается (согласно статье 4 Закона Украины № 996, [6]) в анализе их соответствия предпосылкам, которым должна удовлетворять финансовая отчетность. Из списка законодательно утвержденных предпосылок выделим те, которые требуют проверки большого объема информации, с одной стороны, и системное нарушение которых может привести к существенному (влияющему на принятие решения пользователями информации) искажению финансовой отчетности, с другой стороны. По данному критерию были выделены следующие четыре предпосылки, которые определяют проблемы аудита, которые требуют автоматизированной обработки информации в ИТ:

1) осмотрительность – применение в бухгалтерском учете методов оценки, которые должны

предотвращать занижение оценки обязательств и расходов и завышение оценки активов и доходов предприятия;

2) полное освещение – финансовая отчетность должна содержать всю отчетность о фактических и потенциальных последствиях хозяйственных операций и событий;

3) начисление и соответствие доходов и расходов;

4) периодичность.

В статье [6] предметная область анализа на верхнем уровне представлена в виде объединения множеств данных по видам хозяйственной деятельности, средств и источников предприятия. Финансовые результаты производственного предприятия в большей части зависят от результатов операционной деятельности, и множество данных операционной деятельности  $Q_{оп}$  определяет основную часть предметной области анализа. Анализ начинается с верхнего уровня, т.е. с данных синтетического учета. Поэтому методику множественно-формального представления проблем аудита проиллюстрируем на примере анализа множества данных синтетического учета операционной деятельности  $Q_{оп}$ .

## 2. Задачи разработки методики множественно-формального моделирования проблем аудита

Для разработки данной методики необходимо:

- определить последовательность отображений множеств данных по выделенным направлениям анализа;

- определить возможные множества анализа;
- формализовать проблемы аудита на основании выделенных направлений анализа, с целью использования их в ИТ аудита.

## 3. Последовательность отображений множеств данных по возможным направлениям анализа

Учитывая, что планирование осуществляется с соблюдением нормативно-правовых данных, а деятельность осуществляется на основании плановых данных, то происходит отображение множества нормативно-правовых данных  $N$  в множество плановых данных  $P$ , которое в свою очередь отображается в множество отчетных данных  $E$  по всем направлениям работ и за все периоды планирования на всех уровнях. Так как результаты работы  $E^1(t)$ ,  $E^2(t)$  и  $E^3(t)$  за период  $t$  по направлениям по-

ставка, производство, реализация являются основанием для учета соответствующих операций операционной деятельности, то множества отчетных данных по данным направлениям работ отображаются в множество данных по операционной деятельности. Также результаты отделов финансово-экономического направления  $E_{оп}^4(t)$  по расчетам с поставщиками, заказчиками и др. операциям являются основанием для их учета в операционной деятельности. В свою очередь, операционная деятельность приводит к движению соответствующие множества хозяйственных средств и источников предприятия поэтому результаты операционной деятельности  $Q_{оп}(t)$  отображаются в множества данных

хозяйственных средств и источников  $\bigcup_{w \in W_{оп}} Q_w(t)$ .

Таким образом, последовательность анализируемых отображений множеств при аудите операционной деятельности по направлению соответствию нормативных, плановых и отчетных данных имеет следующий вид:

$$N^i(t) \rightarrow P^i(t) \rightarrow E^i(t), \quad i = \overline{1,3},$$

$$N_{оп}^4(t) \rightarrow P_{оп}^4(t) \rightarrow E_{оп}^4(t),$$

$$\bigcup_{i=1}^3 E^i(t) \bigcup E_{оп}^4(t) \rightarrow Q_{оп}(t) \rightarrow \bigcup_{w \in W_{оп}} Q_w(t),$$

$$t \in \left\{ t_{j_m}, T_m, j = \overline{1, J_m}, m = \overline{1, M}, T \right\},$$

где  $T$  - период проверки,

$m$  и  $M$  - номер и количество периодов квантования периода  $T$ ,

$j_m$  и  $J_m$  - номер и количество периодов квантования периода  $T_m$ .

При анализе осуществляется проверка закономерностей отображений между подмножествами множеств в последовательности анализируемых отображений. Поэтому необходимо выделить возможные подмножества анализа.

## 4. Определение возможных множеств анализа

Обозначим, систему всех подмножеств анализируемого множества  $A$  через  $\mathfrak{R}(A)$ . Если множество  $A$  и все его подмножества конечные, то система множеств  $\mathfrak{R}(A)$  является алгеброй множеств [7, стр. 50]. Так как введенные выше множества являются конечными, то системы всех их подмножеств являются алгебрами множеств, и все возможные множества анализа принадлежат соответствующим

алгебрам. На основаниі одределенной последовательности отображений множеств данных операционной деятельности и выделенных подмножествах анализа формализуем проверку предпосылок 1 – 4, которые определяют проблемы аудита на верхнем уровне.

### 5. Формализация проблем аудита синтетического учета

Нарушение первой предпосылки «осмотрительность» осуществляется за счет несоблюдения нормативно-правовых положений. Поэтому ее проверку формализуем в виде проверки выполнения совокупности закономерностей при последовательности отображений подмножеств, принадлежащих алгебрам нормативных, плановых и отчетных множеств расходов (1) – (3) и доходов (4) – (6), соответственно:

$$N_p^i(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow P_p^i(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow E_p^i(t)_{\mathfrak{R}}, \quad i = 1, 2, \quad (1)$$

$$N_{p(он)}^4(t) \rightarrow P_{p(он)}^4(t) \rightarrow E_{p(он)}^4(t), \quad (2)$$

$$\bigcup_{i=1}^3 E_p^i(t)_{\mathfrak{R}} \cup E_{p(он)}^4(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow Q_{оп}^p(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow \bigcup_{w \in W_{оп}^p} Q_w(t)_{\mathfrak{R}}, \quad (3)$$

где  $N_p^i(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(N_p^i(t))$ ,  $P_p^i(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(P_p^i(t))$ ,

$$E_p^i(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(E_p^i(t)), \quad i = 1, 2,$$

$$Q_{оп}^p(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(Q_{оп}^p(t)).$$

$$N_d^3(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow P_d^3(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow E_d^3(t)_{\mathfrak{R}}, \quad (4)$$

$$N_{d(он)}^4(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow P_{d(он)}^4(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow E_{d(он)}^4(t)_{\mathfrak{R}}, \quad (5)$$

$$E_d^3(t)_{\mathfrak{R}} \cup E_{d(он)}^4(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow Q_{оп}^d(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow \bigcup_{w \in W_{оп}^d} Q_w(t)_{\mathfrak{R}}, \quad (6)$$

где  $N_d^i(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(N_d^i(t))$ ,  $P_d^i(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(P_d^i(t))$ ,

$$E_d^i(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(E_d^i(t)), \quad i = 3, 4,$$

$$Q_{оп}^d(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(Q_{оп}^d(t)), \quad Q_w(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(Q_w(t)).$$

Несоблюдение второй предпосылки «полное освещение» при учете операционной деятельности осуществляется за счет нарушений при учете данных последовательных операций (например, неоприходование оплаченного и отгруженного сырья, отпуск сырья в производство и оприходование готовой продукции с нарушением нормативов и т.д.). Поэтому проверку второй предпосылки формализуем в виде проверки выполнения совокупности закономерностей при отображении множеств оборотных активов при последовательных операциях. Для этого используем формализацию множества прямых ма-

териальных расходов  $Q_{оп}^{пр.м.р.} \subset Q_{оп}^p$  в виде графа

$G^{(1)} = (Z^{(1)}, R^{(1)})$  [6, рис. 1], где вершины – счета, на которых ведется учет наличия и движения оборотных активов, а ребра – это операции, в результате которых происходит это движение. Тогда проверка второй предпосылки заключается в проверке совокупности закономерностей при отображении подмножеств данных расчетов с поставщиками  $Q_{631}(t)_{\mathfrak{R}}$  в подмножества данных запасов сырья  $Q_{20}(t)_{\mathfrak{R}}$ , затем в подмножества данных производства  $Q_{23}(t)_{\mathfrak{R}}$  и готовой продукции  $Q_{26}(t)_{\mathfrak{R}}$ :

$$Q_{631}(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow Q_{20}(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow Q_{23}(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow Q_{26}(t)_{\mathfrak{R}},$$

$$t \in \left\{ t_{j_m}, T_m, j = \overline{1, J_m}, m = \overline{1, M}, T \right\}.$$

Проверка третьей предпосылки «начисление и соответствие доходов и расходов» – формализуем в виде проверки выполнения совокупности закономерностей при отображении подмножеств, принадлежащих алгебре множества расходов в подмножества данных алгебры доходов:

$$Q_{оп}^p(t)_{\mathfrak{R}} \rightarrow Q_{оп}^d(t)_{\mathfrak{R}}, \quad Q_{оп}^p(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(Q_{оп}^p(t)),$$

$$Q_{оп}^d(t)_{\mathfrak{R}} \in \mathfrak{R}(Q_{оп}^d(t)).$$

Проверка четвертой предпосылки «периодичность» – формализуем в виде проверки совокупности закономерностей при отображении множеств данных операционной деятельности и остатков оборотных активов за последовательные плановые периоды:

$$Q_{оп}(T_1)_{\mathfrak{R}} \rightarrow \dots \rightarrow Q_{оп}(T_m)_{\mathfrak{R}} \rightarrow \dots \rightarrow Q_{оп}(T_M)_{\mathfrak{R}},$$

$$Q_w(T_1)_{\mathfrak{R}} \rightarrow \dots \rightarrow Q_w(T_m)_{\mathfrak{R}} \rightarrow \dots \rightarrow Q_w(T_M)_{\mathfrak{R}},$$

где  $w \in W_{оп}^p$ .

В заключение, выполним классификацию проверяемых закономерностей и приведем пример. При обобщенном аудите выполняется проверка наличия грубых нарушений, которые формализуются в виде невыполнения закономерностей между следующими свойствами множеств в последовательности отображений: замкнутость, плотность, соответствие между предельными, изолированными точками, точками конденсации (сгущения). Например, при проверке соответствия множеств доходов и расходов нужно проверить есть ли случаи, когда комплектующие для определенного вида продукции закупались, а доход от реализации этого вида продукции не отражен в документах отчетности (и наоборот). Данное нарушение, приведет к несоответствию между изолированными точками в подмножестве видов закупленного сырья (комплектующих) и в подмножестве видов реализованной продукции.

При углубленной проверке выполняется проверка закономерностей между параметрами операций при последовательности отображений подмножеств.

### Заклучение

Предложенная методика множественно-формального моделирования проблем аудита позволяет проводить анализ соответствия финансовой отчетности законодательно определенным предпосылкам на основании комплексного анализа по направлениям, выделенным в работе [5].

Дальнейшее исследование предполагает моделирование проблем на среднем и нижнем уровне и формализацию их взаимосвязей на всех уровнях.

### Литература

1. Андренко, Е. А. Методика атрибутивного выборочного исследования в аудите [Текст] / Е. А. Андренко, С. М. Мордовцев // Бизнес Информ. – 2013. – № 2. – С. 200-203.
2. Ивахненко, С. В. Информационные технологии аудита и внутрихозяйственного контроля в контексте мировой интеграции [Текст]: монография / С. В. Ивахненко. – Ж. : ЧП «Рута», 2010. – 432 с.

3. Havelka, D. Internal information technology audit process quality: Theory development using structured group processes [Text] / D. Havelka, J. W. Merhout // International Journal of Accounting Information Systems – 2013. – № 14 (3). – P. 165-192.

4. Крошилина, С. В. Разработка и исследование автоматизированных систем анализа деятельности предприятия с использованием семантических сетей [Текст] : автор. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / С. В. Крошилина. – Рязань, 2009. – 20 с.

5. Нескорородева, Т. В. Методика множественно-формального представления предметной области аудита [Текст] / Т. В. Нескорородева // Вісник НТУ «ХПИ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – Х. : НТУ «ХПИ», 2014. – № 61 (1103). – С. 60-68.

6. Закон Украины от 16.07.99 г. № 996-XIV «О бухгалтерском учете и финансовой отчетности в Украине» [Электронный ресурс] / Изд. дом «Фактор» – Режим доступа: <http://www.nibu.factor.ua.htm> – 3.03.2015.

7. Колмогоров, А. Н. Элементы теории функций и функционального анализа [Текст] : учебник для вузов / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. – 6-е изд., испр. – М. : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 624 с.

Поступила в редакцию 1.04.2015, рассмотрена на редколлегии 18.06.2015

## МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ ПРОБЛЕМ АУДИТУ СИНТЕТИЧНОГО ОБЛІКУ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ

*Т. В. Нескорородева*

Запропоновано методику для множинно-формального моделювання проблем аудиту синтетичного обліку, яка є складовою частиною методологічних основ створення та застосування інформаційних технологій обробки інформації та управління в аудиті. Виділено проблеми аудиту, які потребують автоматизованої обробки інформації. Визначено послідовність відображень множин даних за можливими напрямками аналізу. Формалізовано можливі множини аналізу і проблеми аудиту синтетичного обліку. Методика проілюстрована на прикладі перевірки операційної діяльності.

**Ключові слова:** множинно-формальне моделювання, інформаційні технології, проблеми аудиту, синтетичний облік, операційна діяльність, методика.

## METHODOLOGY OF SIMULATION AUDIT PROBLEMS OF SYNTHETIC ACCOUNTING IN INFORMATION TECHNOLOGY OF DATA PROCESSING AND MANAGEMENT

*T. V. Neskorocheva*

The article offers the technique of multiple-formal simulation problems of synthetic accounting audit, which is part of the methodological foundations of information technology creation and application of information processing and management in audit. The problems of audit requiring automated data processing are highlighted. The sequence of displaying data sets on possible analysis directions is defined. Possible sets of analysis and audit synthetic accounting problems are formalized. The technique is illustrated by the example of operating activities checking.

**Key words:** multiple-formal simulation, information technology, audit problem, synthetic accounting, operations, methods.

**Нескорородева Татяна Васильевна** – канд. техн. наук, доц., доцент кафедри математики и математических методов в экономике, ДонНУ, Винница, Украина.