

Т. В. НЕСКОРОДЕВА, канд. техн. наук, доц. ДонНУ, Винница

МЕТОДИКА МНОЖЕСТВЕННО-ФОРМАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ АУДИТА

Предложена методика множественно-формального представления предметной области аудита для комплексного анализа по следующим направлениям: поставка, производство, продажа, финансово-экономическая деятельность; уровням и периодам управления; видам хозяйственной деятельности, средств и источников предприятия; по соответствию нормативных, плановых и отчетных данных. Методика проиллюстрирована на примере учета прямых материальных затрат.

Ключевые слова: множественно-формальное представление, предметная область аудита, комплексный анализ, учет прямых материальных затрат, методика.

Введение. В настоящее время в развитии международной и национальной экономик можно выделить следующие основные тенденции: формирование информационной экономики, ускорение темпов экономического развития под влиянием научно-технического прогресса, переход к постиндустриальной стадии развития. Данные тенденции с одной стороны расширяют возможности для внедрения информационных технологий обработки информации при аудите, а с другой стороны повышают требования к ним по функциональным возможностям и эффективности.

Выделим ряд недостатков информационных технологий аудита на сегодняшний день. Существующие ИТ в аудите позволяют автоматизировать только отдельные процедуры, например, процесс формирования выборки [1] или провести отдельные аналитические процедуры [2, стр. 105, 202]. Они не являются комплексными – не позволяют проводить многоуровневый анализ, по нескольким направлениям и реализовать функции по обобщению результатов анализа по различным операциям или объектам аудита [3]. Так в работе [4, стр. 4] представлена методика описания предметной области на основе проблемных ситуаций предприятия для выдачи рекомендаций при управлению основной деятельностью. В работе [5, стр. 6] предложена логико-лингвистическая модель предпочтений субъекта, реализованная применительно к описанию финансовой деятельности предприятия. Поэтому актуальной проблемой является разработка методологических основ информационных технологий обработки информации при аудите, которые бы позволили проводить многоуровневый анализ по разным направлениям.

Целью данной статьи является разработка методики множественно-формального представления предметной области аудита, как составной части методики построения комплексной информационной технологии обработки информации при аудите.

1. Классификация пользователей систем аудита. Предметная область анализа зависит от того в интересах, какой группы пользователей он проводится. Классификация групп пользователей систем аудита на основании их функций при взаимодействии с предприятием позволила выделить одиннадцать групп пользователей:

$$G_l, l = \overline{1,11}, \quad (1)$$

где l – вид группы пользователей,

G_1 – администрация, менеджеры верхнего и среднего уровня,

G_2 – собственники,

G_3 – работодатели,

G_4 – поставщики,

G_5 – покупатели,

G_6 – государственные органы,

G_7 – персонал предприятия,

G_8 – профсоюзы,

G_9 – аудиторские фирмы,

G_{10} – консалтинговые фирмы,

G_{11} – финансовые консультанты.

Различные цели и задачи групп пользователей $G_l, l = \overline{1,11}$ определяют функциональные особенности их работы и требования к функциональным возможностям соответствующих информационных технологий обработки финансово-экономической информации. Каждой функции соответствует множество возможных решений принимаемых относительно предприятия. Данные множества возможных решений определяют цели и задачи обработки информации предметной области и предметную область анализа.

2. Характеристика функциональных особенностей работы администрации, менеджеров верхнего и среднего уровня, как пользователей систем аудита. Рассмотрим первую группу пользователей A – администрация, менеджеры верхнего и среднего уровня. Функции при взаимодействии данной группы пользователей с предприятием – руководство предприятием в целом, по направлениям и подразделениям. Возможные решения: определение стратегии развития предприятия, управление деятельностью предприятия, решения о структурной и функциональной организации предприятия. Предметная область анализа – внутренняя информация о работе предприятия по направлениям (снабжению, производству, продажам, финансам), по струк-

турным подразделениям. Также финансово-экономическая информация об основной, финансовой, инвестиционной деятельности предприятия, о наличии и движении его хозяйственных средств и источников; внешняя информация о региональном, национальном и международных рынках. Цели и задачи обработки информации – получение аналитических, прогнозных, оценочных данных о деятельности предприятия в целом и по направлениям, структурных подразделений и о финансово-экономических результатах и положении предприятия.

Данную группу пользователей A – администрация, менеджеры верхнего и среднего уровня представим в виде объединения подгрупп пользователей по уровням принятия решений:

$$A = A_1 \cup A_2 \cup A_3$$

где A_1 – генеральный директор,

A_2 – менеджеры по направлениям работ (заместители по поставкам, производству, продажам, финансам),

A_3 – начальники подразделений.

Каждой группе пользователей поставим в соответствие множество возможных решений, которые определяются уставными, организационными документами предприятия, должностными инструкциями:

$$A_m \Rightarrow D_m, m = \overline{1,3}.$$

Множество возможных решений руководства предприятия представляет собой объединение множеств возможных решений на всех уровнях управления:

$$D = D_1 \cup D_2 \cup D_3.$$

В силу условия подчиненности руководителей нижних уровней, руководителям верхних уровней для множеств возможных решений по уровням управления выполняется условие вложения:

$$D_1 \supseteq D_2 \supseteq D_3.$$

Множества возможных решений на втором уровне можно представить в виде объединения подмножеств по направлениям работ:

$$D_2 = \bigcup_{i=1}^{n_2} D_2^i,$$

где i и n_2 – номер и количество направлений соответственно.

Положим $i=1$ – соответствует направлению поставок, $i=2$ – производству, $i=3$ – продаже, $i=4$ – финансово-экономической деятельности. Так как от решений по финансированию зависит производственная программа и решения по закупке сырья и реализации продукции, то для множеств возможных решений по направлениям выполняется условие вложения:

$$D_2^4 \supseteq D_2^1, D_2^4 \supseteq D_2^2, D_2^4 \supseteq D_2^3.$$

Множества возможных решений на третьем уровне можно представить в виде объединения подмножеств решений по подразделениям:

$$D_3 = \bigcup_{k=1}^{n_3} \bigcup_{i=1}^{n_2} D_3^{ik},$$

где k и n_3 – номер и количество подразделений соответственно.

Разработка решений основана на анализе данных предметной области по направлениям деятельности, подразделениям, уровням управления, хозяйственным операциям, средствам и источникам предприятия.

3. Методика множественно-формального представления предметной области аудита. Методика множественно-формального представления должна обеспечить возможность комплексного анализа предметной области по следующим направлениям:

- по соответствию нормативных, плановых и отчетных данных;
- по направлениям работы: поставка, производство, продажа, финансово-экономическая деятельность;
- по уровням управления;
- по периодам управления сутки, декада, месяц, квартал, год;
- по видам деятельности (хозяйственных операций): операционная (основная и другая операционная), финансовая, инвестиционная;
- по видам хозяйственных средств и источников предприятия.

Предметная область анализа за плановый период на всех уровнях включает данные: о нормативно-правовых ограничениях, плановые показатели, отчетную информацию о результатах работы. Следовательно, ее можно представить в виде объединения множеств нормативных, плановых и отчетных данных:

$$Q = N \cup P \cup E, N \cap P \neq \emptyset, E \cap P \neq \emptyset, E \cap N \neq \emptyset,$$

где Q – множество анализируемых данных (предметная область анализа),

N – множество нормативно-правовых данных,

P – множество плановых данных,

E – множество отчетных данных.

Кроме того, на верхнем уровне предметная область анализа включает внешние данные (информация о конкурентах, конъюнктуре рынка, экономической ситуации в регионе, стране, на мировом рынке, законодательной базы профильного министерства и других государственных органов, которые контролируют деятельность предприятия).

Предметную область анализа на верхнем уровне (по предприятию) можно представить в виде объединения множеств данных по каждому направлению и внешней информации:

$$Q = \bigcup_{i=1}^{n_2} Q^i \bigcup_{i=1}^{n_2} B^i,$$

где B – множество внешних данных.

Множества анализируемых данных по каждому направлению Q^i представим в виде объединения нормативных, плановых и отчетных множеств:

$$Q^i = N^i \bigcup P^i \bigcup E^i, \quad i = \overline{1, n_2}.$$

Анализ данных по направлениям осуществляется по видам работ, поэтому соответствующие множества анализируемых данных можно представить, в виде непересекающихся подмножеств по видам работ:

$$N^i = \bigcup_{v_i=1}^{V^i} N(v_i), \quad i = \overline{1, n_2},$$

$$P^i = \bigcup_{v_i=1}^{V^i} P(v_i), \quad i = \overline{1, n_2},$$

$$E^i = \bigcup_{v_i=1}^{V^i} E(v_i), \quad i = \overline{1, n_2},$$

где v и V – вид и количество работ согласно должностным инструкциям соответственно.

На среднем уровне данные анализируются по каждому подразделению. Поэтому множества анализируемых данных представим в виде объединения подмножеств данных по подразделениям:

$$Q^{ik} = N^{ik} \bigcup P^{ik} \bigcup E^{ik}, \quad i = \overline{1, n_2}, k = \overline{1, n_3}.$$

Анализ данных по подразделениям осуществляется по сотрудникам и видам работ, поэтому соответствующие множества анализируемых данных можно представить, в виде объединения подмножеств по сотрудникам и по видам работ:

$$N^{ik} = \bigcup_{r_k=1}^{R^k} \bigcup_{v_i=1}^{V^i} N(v_i, r_k), \quad i = \overline{1, n_2}, k = \overline{1, n_3},$$

$$P^{ik} = \bigcup_{r_k=1}^{R^k} \bigcup_{v_i=1}^{V^i} P(v_i, r_k), \quad i = \overline{1, n_2}, k = \overline{1, n_3},$$

$$E^{ik} = \bigcup_{r_k=1}^{R^k} \bigcup_{v_i=1}^{V^i} E(v_i, r_k), \quad i = \overline{1, n_2}, k = \overline{1, n_3},$$

где r, R – номер и количество сотрудников соответственно.

Любое предприятие согласно положениям (стандартам) бухгалтерского учета может осуществлять три вида обычной деятельности: операционную (основную и другую операционную), финансовую и инвестиционную. Соответственно множество предметной области анализа можно представить в виде объединения множеств данных по основной, финансовой и инвестиционной деятельности:

$$Q = Q_{on} \cup Q_{фин} \cup Q_{инв}$$

В подразделениях первых трех направлений (снабжения, производства и продажа) осуществляется операционная деятельность. Следовательно, в предметной области анализа по данным направлениям отображаются результаты операционной деятельности:

$$\bigcup_{i=1}^3 Q^i \subset Q_{on}.$$

В подразделениях финансово-экономического направления осуществляется учет результатов деятельности предприятия по первым трем направлениям. Следовательно, происходит отображение множеств данных по этим направлениям в подмножество данных по финансово-экономическому направлению:

$$\bigcup_{i=1}^3 Q^i \rightarrow Q'^4 \subset Q^4.$$

Также в подразделениях финансово-экономического направления осуществляется операционная деятельность по финансовым расчетам с

поставщиками и заказчиками, оплате труда и другим операциям, которая отображается во множестве документов $Q_{on}^4 \subset Q^4$. Финансовые операции и инвестиционная деятельность также осуществляются в подразделениях финансово-экономического направления и отображаются в документах множеств $Q_{фин}$ и $Q_{инв}$ соответственно. Следовательно, предметная область анализа по финансово-экономическому направлению предприятия имеет следующую структуру:

$$Q^4 = Q^{*4} \cup Q_{on}^4 \cup Q_{фин} \cup Q_{инв}.$$

Для анализа деятельности по хозяйственным операциям предметную область анализа Q представим в виде объединения непересекающихся подмножеств операций расходов Q_p и доходов Q_o :

$$Q = Q_p \cup Q_o, \quad Q_p \cap Q_o = \emptyset$$

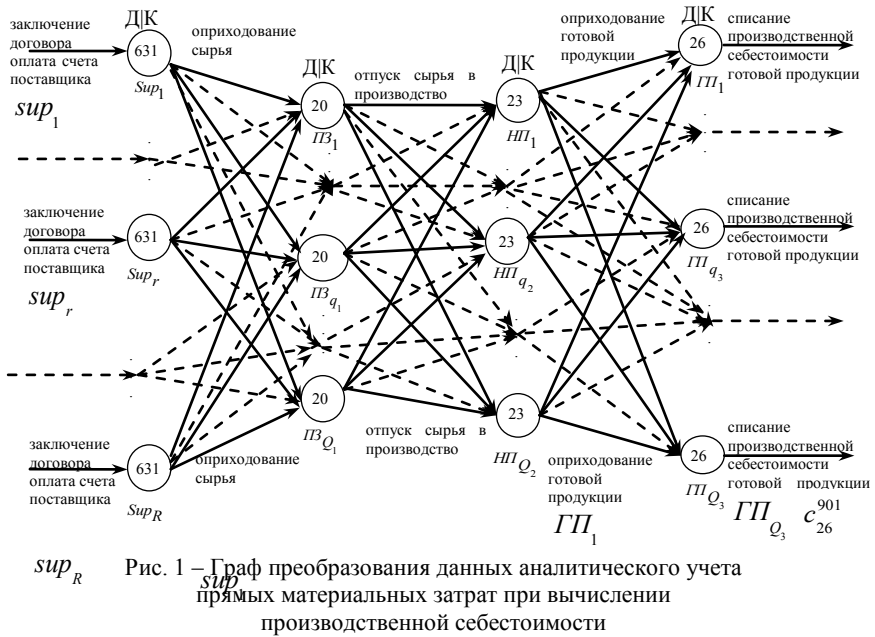
Для производственного предприятия основной вид деятельности – производство продукции. Поэтому начнем с рассмотрения структуры множества операций расходов основной деятельности, которое является подмножеством множества операций расходов:

$$Q_p^{осн} \subset Q_p.$$

Последовательность аналитического учета прямых материальных затрат при вычислении производственной себестоимости продукции можно представить в виде графа $G^{(1)} = (Z^{(1)}, R^{(1)})$ (см. рис. 1), где вершины аналитические счета (см. табл. 1) на которых ведется учет наличия и движения по видам оборотных активов, а ребра – это операции в результате которых происходит движение этих оборотных активов.

Процесс отображения аналитического учета прямых материальных затрат начинается с заключения договоров на поставку сырья с каждым поставщиком Sup_r , $r = \overline{1, R}$ (документы множества Q_1) и оплаты счетов поставщиков (документы множества Q_4). Аналитический учет расчетов ведется по каждому поставщику на счете 631 «Расчеты с поставщиками», которому на графе соответствует вершина. Множество этих вершин образуют первый слой графа. Входы в эти вершины образуют данные, содержащиеся в договорах на поставку и счетах на оплату сырья. Операциям расчетов с поставщиками соответствует корреспонденция c_{311}^{631} – сумма операции и количество в натуральных единицах отображается на кредите счета 311

«Счета в банках в национальной валюте» и дебите счета 631 «Расчеты с поставщиками». Остаток на счете отображает дебиторскую задолженность по расчетам с поставщиками.



Выходы из вершин первого слоя графа образуют данные по операциям оприходования сырья. Входами данных операций являются вершины второго слоя – аналитические счета по видам запасов $ПЗ_{q(1)}$, $q(1) = \overline{1, Q_1}$. Сумма операции оприходования (с корреспонденцией c_{631}^{20}) отображается на кредите счета 311 «Расчеты с поставщиками» и дебите счета 20 «Запасы». Далее по схеме (см. рис. 1) аналогично в предметной области отображаются операции отпуска сырья в производство, оприходования готовой продукции и списания производственной себестоимости.

Выводы. Предложенная методика множественно-формального представления предметной области аудита в отличие от существующих [4, 5] позволяет проводить комплексный анализ по соответствию нормативных, плановых и отчетных данных; по направлениям работы: поставка, производство, продажа, финансово-экономическая деятельность; по уровням и периодам управления; по видам хозяйственных операций средств и источников предприятия.

Таблица 1 – Структура аналитических счетов учета движения оборотных активов

№ счета	Оборотные активы	Структура
20	Производственные запасы	$ПЗ = \bigcup_{q(1)=1}^{Q_1} ПЗ_{q(1)}$
23	Незавершенное производство	$НП = \bigcup_{q(2)=1}^{Q_2} НП_{q(2)}$
26	Готовая продукция	$ГП = \bigcup_{q(3)=1}^{Q_3} ГП_{q(3)}$
631	Дебиторская задолженность за товары, работы услуги	$ДТ = \bigcup_{q(4)=1}^{Q_4} ДТ_{q(4)}$
311	Счета в банках в национальной валюте	$БС = \bigcup_{q(6)=1}^{Q_6} БС_{q(6)}$

Список литературы: 1. Елисева И. И., Терехов А. А. Статистические методы в аудите / И. И. Елисева, А. А. Терехов. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 176 с. 2. Ивахненко С. В. Компьютерный аудит: контрольные методики и технологии / С. В. Ивахненко. – К. : Знання-Прес, 2005. — 286 с. 3. Подольский В. И. Компьютерный аудит / В. И. Подольский, Н. С. Щербаклова, В. Л. Комиссарова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 128 с. 4. Крошилина С. В. Разработка и исследование автоматизированных систем анализа деятельности предприятия с использованием семантических сетей: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук : спец. 05.13.01. / С. В. Крошилина. – Рязань, 2009. – 20 с. 5. Корниенко А. А. Разработка и исследование логико-лингвистической модели поведения социально-экономических систем и ее применение к анализу финансовой деятельности предприятий: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук : спец. 05.13.01. / А. А. Корниенко. – Томск, 2003. – 20 с.

Bibliography (transliterated): 1. Eliseeva, I. I., A. A. Terekhov. *Statisticheskie metody v audite*. Moscow: Finansi and Statistika, 1998. Print. 2. Ivahnenkov, S.V. *Komp'yuterniy audit: kontrolni metodiki i tehnologii*. Kiev: Znannja-Pres, 2005. Print. 3. Podolsky, V. I., N. S. Shcherbakova and V. L. Komissarov. *Computerniy audit*. Moscow: UNITY-DANA, 2004. Print. 4. Kroshilina, S. V. *Razrabotka i issledovanie avtomatizirovannyh sistem analiza dejatel'nosti predpriyatija s ispol'zovaniem semanticheskikh setej*: avtoref. dis. na soiskanie uchenoj ctepeni kand. tehn. nauk: spec. 05.13.01, Rjazan', 2009. Print. 5. Kornienko, A. A. *Razrabotka i issledovanie logiko-lingvisticheskoj modeli povedenija social'no-jekonomicheskikh sistem i ee primenenie k analizu finansovoj dejatel'nosti predpriyatij*: avtoref. dis. na soiskanie uchenoj ctepeni kand. tehn. nauk: spec. 05.13.01, Tomsk, 2003. Print.

Поступила (received) 15.12. 2014

О. В. ШМАТКО, канд. техн. наук, доц. НТУ «ХП»;

Л. С. ОВЕЧКИНА, студент НТУ «ХП»

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ТА АЛГОРИТМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ЕМІТЕНТІВ

Пропонується метод комплексного фінансового аналізу емітента цінних паперів з використанням нечітких уявлень. Виконано огляд найбільш поширених методик аналізу фінансового стану підприємства. Виконано опис програмного забезпечення, що реалізує запропоновану методику.

Ключові слова: фондовий ринок, емітенти, банкрутство, оцінка фінансового стану, нечіткі уявлення.

Вступ. Фондовий ринок, або ринок цінних паперів займає дуже важливе і, можна сказати відособлене місце в сучасній економіці [1].

Для ефективної роботи фондового ринку необхідна присутність основних груп учасників: емітентів; інвесторів; фондових посередників. Емітент поставляє на фондовий ринок товар – цінний папір. Якість цінного паперу визначається статусом емітента та господарсько-фінансовими результатами його діяльності [2]. Оскільки фондовий ринок повинен виступати системою накопичення та перерозподілу ресурсів в економіці, емітенти в такій системі повинні займати відповідне місце [3, с. 172].

У період нестабільного розвитку економіки часто виникають ситуації, коли підприємства емітенти раптово стають банкрутами. Для того щоб передбачити такі ситуації необхідно здійснювати фінансовий аналіз та оцінку емітентів, які дозволять оцінити їх надійність, уникнути втрату інвестицій, що призводить до зниження інвестиційного ризику. Найбільш повно методи оцінки фундаментальних факторів стану емітентів для визначення майбутніх біржових цін на цінні папери розроблені і вивчені в працях таких закордонних авторів як Ф. Блока, Б. Грема (G. Benjamin), Д. Додда (D. David), С. Тернера (Turner St.), М. Томсета (Thomsett M.), Г. Кіма (Kim H.), С. Коттла, Р. Мюррея, Дж. Швайгера (Schwager J.) та інших. Проте досі не вироблено єдиних методичних підходів до комплексного аналізу фінансового стану емітента. В роботі [4] розглядаються імітаційні моделі для оцінки кредитного ризику емітента, в роботі [5] застосовується модель Альтмана для оцінки фінансового стану підприємства. Таким чином, проблема розробки методики аналізу та оцінки інвестиційної привабливості компанії-емітента є актуальною і сьогодні.

Постановка задач дослідження. Метою роботи є розробка математичного та програмного забезпечення інформаційної технології аналізу фінансо-