

«Министерство образования и науки РФ»

---

«Санкт-Петербургский государственный  
электротехнический университет "ЛЭТИ"»  
«Международный банковский институт»

---

**Особенности системного, финансового и сложного анализа  
на основе технологии когнитивного моделирования**

**Сборник научных докладов (и мультимедиа-слайдов)**

г. Санкт-Петербург  
2009 г.

Ветров А.Н. Особенности системного, финансового и сложного анализа на основе технологии когнитивного моделирования: Сборник научных докладов (и мультимедиа-слайдов) на правах монографии («Физико-математические науки», «Техника» и «Экономика») 2009 г. – СПб.: «СПбГЭТУ "ЛЭТИ"», 2009, «МБИ», 2009. – 17 с.

В сборнике научных докладов (и мультимедиа-слайдов) на правах монографии представлены непосредственно особенности автоматизации диагностики цветоощущения когнитивной модели субъекта обучения для анализа информационной среды адаптивного обучения, практика анализа инфраструктуры информационно-образовательной среды на основе технологии когнитивного моделирования, практическое использование созданного комплекса программ для автоматизации задач исследования адаптивных информационно-образовательных сред, особенности анализа инфраструктуры информационно-образовательной среды на основе технологии когнитивного моделирования и когнитивных моделей, основы финансового анализа инфраструктуры организации на основе технологии когнитивного моделирования.

Предназначена для ученых, сотрудников НИИ, преподавателей и студентов ВУЗов, а также квалифицированных специалистов-экспертов по научным специальностям: 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (техника), 05.13.06 – «Автоматизация технологических процессов и производств» (промышленность), 05.13.10 – «Управление и информатика в социальных системах» (техника), 19.00.02 – «Психо-физиология восприятия» (техника и медицина), 19.00.03 – «Психология труда, инженерная психология и эргономика» (психология), 08.00.10 – «Финансы, денежное обращение и кредит» (экономика и финансы), 08.00.12 – «Бухгалтерский учет и статистика» (отчетность (кредитных) организаций), 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики» (финансовый анализ), 01.02.01 – «Теоретическая механика» (моделирование гибридных систем со сложной структурой), 02.00.04 – «Физическая химия» (многоядерные химические элементы и ядерные полимеры) и 03.00.03 – «Молекулярная биология» (моделирование дезоксирибонуклеиновой кислоты).

на правах монографии

© Ветров А.Н., 2009 г.

## Содержание

- I. Материалы «VIII<sup>ой</sup> международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы экономики и новые технологии преподавания (Смирновские чтения)"», РФ, г. Санкт-Петербург, 11-13 марта 2009 г., «Международный банковский институт» («МБИ»)
- 1.1. Особенности автоматизации диагностики цветоощущения когнитивной модели субъекта обучения для анализа информационной среды адаптивного обучения 4
- II. Материалы «XV<sup>ой</sup> международной научно-практической конференции "Современное образование: содержание, технологии, качество"», РФ, г. Санкт-Петербург, 22 апреля 2009 г., «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"» («СПбГЭТУ "ЛЭТИ"»)
- 2.1. Практика анализа инфраструктуры информационно-образовательной среды на основе технологии когнитивного моделирования 7
- 2.2. Практическое использование созданного комплекса программ для автоматизации задач исследования адаптивных информационно-образовательных сред 9
- III. Материалы «VII<sup>ой</sup> международной научно-методической конференции "Управление качеством в современном ВУЗе"», РФ, г. Санкт-Петербург, 18-19 июня 2009 г., «Международный банковский институт» («МБИ»)
- 3.1. Особенности анализа инфраструктуры информационно-образовательной среды на основе технологии когнитивного моделирования и когнитивных моделей 11
- 3.2. Основы финансового анализа инфраструктуры организации на основе технологии когнитивного моделирования 14

Ветров А.Н.

РФ, г. Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"  
ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ДИАГНОСТИКИ ЦВЕТООЩУЩЕНИЯ  
КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ СУБЪЕКТА ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА  
ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Для создания, системного анализа и повышения эффективности функционирования информационно-образовательных сред (ИОС) и систем автоматизированного обучения на расстоянии была разработана технология когнитивного моделирования, которая включает методику ее использования, алгоритм формирования структуры когнитивной модели на основе одной из классических или инновационных моделей представления структурированных данных, несколько способов представления структуры когнитивной модели (ориентированный граф сочетающий теорию множеств, многоуровневая структурная схема и исчисление с использованием кортежей на доменах), блок параметрических когнитивных моделей (когнитивные модели субъекта и средства обучения), методики исследования параметров когнитивных моделей, алгоритм обработки апостериорных данных тестирования уровня остаточных знаний и индивидуальных особенностей обучаемых.

Блок параметрических когнитивных моделей реализует возможность создания и использования контура адаптации, который позволяет учитывать физиологические, психологические, лингвистические и прочие особенности контингента обучаемых.

Когнитивная модель выступает (ре)конструируемым в ширину и глубину репертуаром параметров эшелонированным на ряд портретов и стратифицированным на ряд множеств, которые располагаются на двух уровнях выделенной иерархии: множество видов свойств и элементарных свойств, множество векторов параметров и элементарных параметров.

Когнитивная модель субъекта обучения концентрирует параметры, которые характеризуют индивидуальные особенности сенсорного восприятия (физиологический портрет), обработки (психологический портрет) и понимания содержания (лингвистический портрет) информационных фрагментов по определенному предмету изучения.

Когнитивная модель средства обучения аккумулирует параметры, которые отражают технические возможности средства обучения при визуальной репрезентации ряда информационных фрагментов с учетом параметров фона и шрифта, цветовой и звуковой схемы (физиологический портрет), в виде текста, таблицы, плоской или объемной схемы, видео или звукового потока (психологический портрет) на национальном или иностранном языке и уровне изложения содержания предмета изучения (лингвистический портрет).

Для автоматизации задач системного анализа и исследования ИОС разработан комплекс программ, включающий: адаптивный электронный учебник – генерирует ряд образовательных воздействий посредством процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов, который позволяет учитывать физиологические, психологические, лингвистические и прочие индивидуальные особенности обучаемых и технические возможности средства обучения при визуальной репрезентации информации; основной диагностический модуль (ДМ) – обеспечивает тестирование уровня остаточных знаний обучаемых посредством набора тестов по предметам изучения; прикладной ДМ – реализует диагностику индивидуальных особенностей обучаемых на основе методов исследования из области частной физиологии сенсорных систем, когнитивной психологии и прикладной лингвистики.

Исследование параметров цветоощущения осуществляется посредством использования метода Рабкина Е.Б. (полихроматические таблицы) или Е.Н. Юстовой (пороговые таблицы).

Полихроматическая таблица представляет собой набор пигментных пятен разного цвета и размера сенсорное восприятие которых позволяет регистрировать определенные символы (цифры и буквы) и индцировать трихроматию или определенный вид патологии цветоощущения (дихроматию: протанопия – отсутствие чувствительности сетчатки к красному цвету при фотопическом зрении, дейтеранопия – потенциальная неспособность колбочкового аппарата сетчатки глаза регистрировать зеленый и оттенки зеленого цвета, тританопия – отсутствие чувствительности к фиолетовому и оттенкам синего цвета).

Пороговая таблица представляет собой набор квадратов одинакового размера и разного цвета при сенсорном восприятии которых испытуемому необходимо зарегистрировать направление отсутствия различий в градациях двух цветов, в противном случае индицируется определенный вид патологии цветоощущения и степень ее проявления (1, 2, 3 степень выраженности или полная дихроматия: протанопия, дейтеранопия или тританопия).

Процедура исследования заключается в последовательном предъявлении полихроматических таблиц или пороговых таблиц как визуальных стимулов и последующей регистрации ответов испытуемого через 5 сек.: при некорректном распознавании соответственно символа (цифры или буквы) или направления отсутствия различий между градациями двух цветов индицируется и регистрируется факт наличия определенной патологии цветоощущения.

Реализованная в ходе руководства дипломным проектированием новая процедура диагностики монокулярного и бинокулярного цветоощущения испытуемого находится в базе данных методов исследования прикладного ДМ (дипломант Шапошников А.В.).

Программная реализация процедуры диагностики параметров цветоощущения испытуемого осуществлялась посредством интегрированной RAD-среды объектно-ориентированного программирования Borland C++ Builder на языке высокого уровня C++.

Программный продукт поддерживает трехступенчатую аутентификацию пользователя, а также ряд основных режимов работы: режим регистрации нового или существующего пользователя, режим администрирования параметров метода исследования и учетных записей пользователей, режим диагностики параметров цветоощущения испытуемого.

В режиме диагностики (рис. 1) отображается формулировка вопроса (Т1), графическое содержание вопроса (Т2), список вариантов ответа испытуемого (Т3), поле ввода варианта ответа (Т4), кнопка подтверждения ответа на вопрос (Т5), панель статуса испытуемого (Т6).

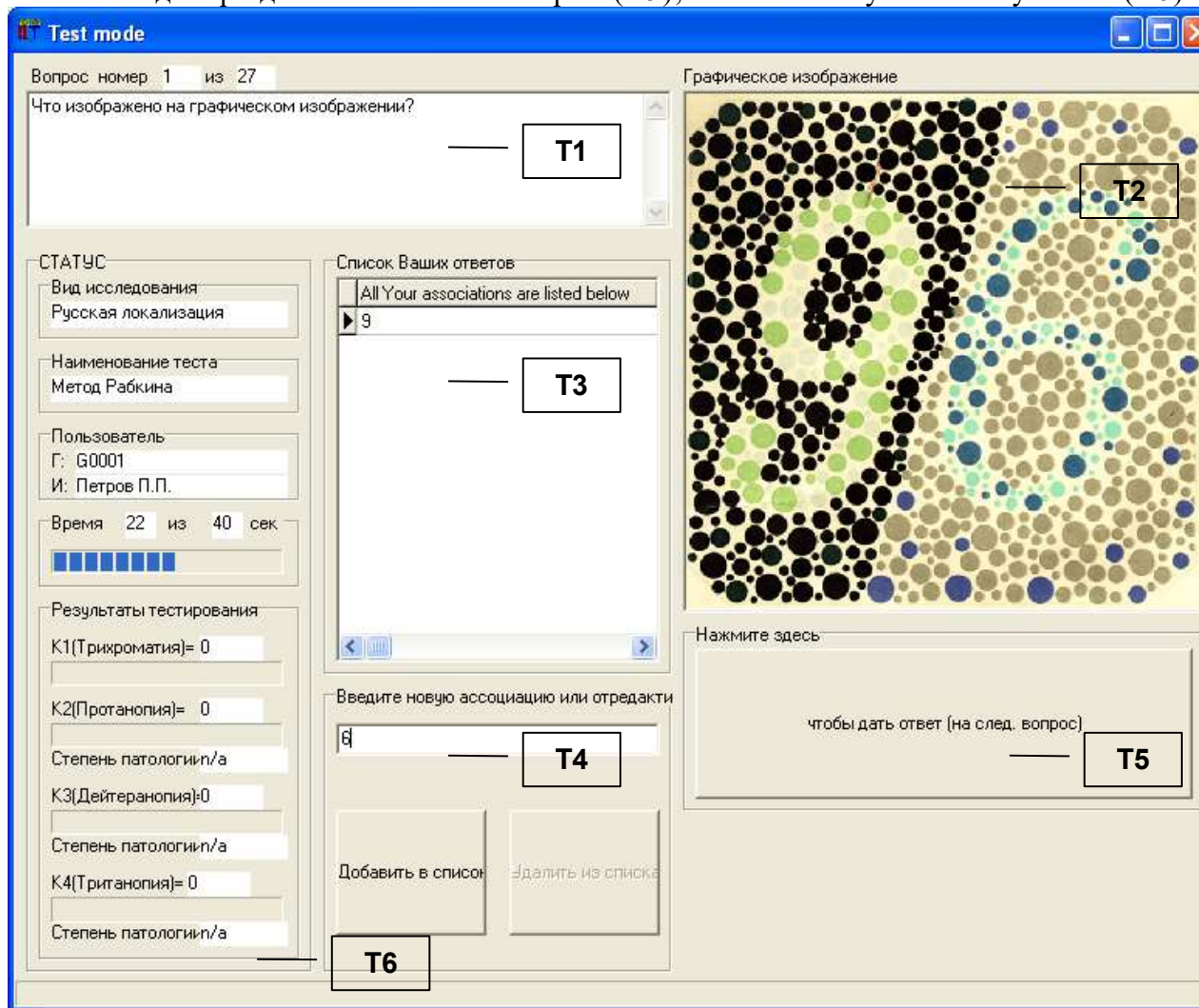


Рис. 1. Интерфейс приложения в режиме диагностики цветоощущения (метод Рабкина Е.Б.)

В режиме администрирования поддерживается модификация параметров метода исследования и учетных записей пользователей: локализация (A1); метод исследования (A2); вопрос (A3); параметры отображения контента вопроса (A4); список вариантов ответа на вопрос (A5); параметры отображения контента вариантов ответа (A6); статус учета варианта ответа в расчетах номинальных значений коэффициентов характеризующих патологию и степень ее выраженности, наименование варианта ответа, статус установки типа патологии, селектор выбора степени выраженности патологии цветоощущения, навигатор вариантов ответа (A7); графическое содержание вопроса (A8); панель управления графическим изображением (A9); таймер (A10); мультимедиа (A11); панель групп испытуемых (A12); панель испытуемого (A13); панель попыток (A14); панель статуса испытуемого (A15); диагноз (A16).

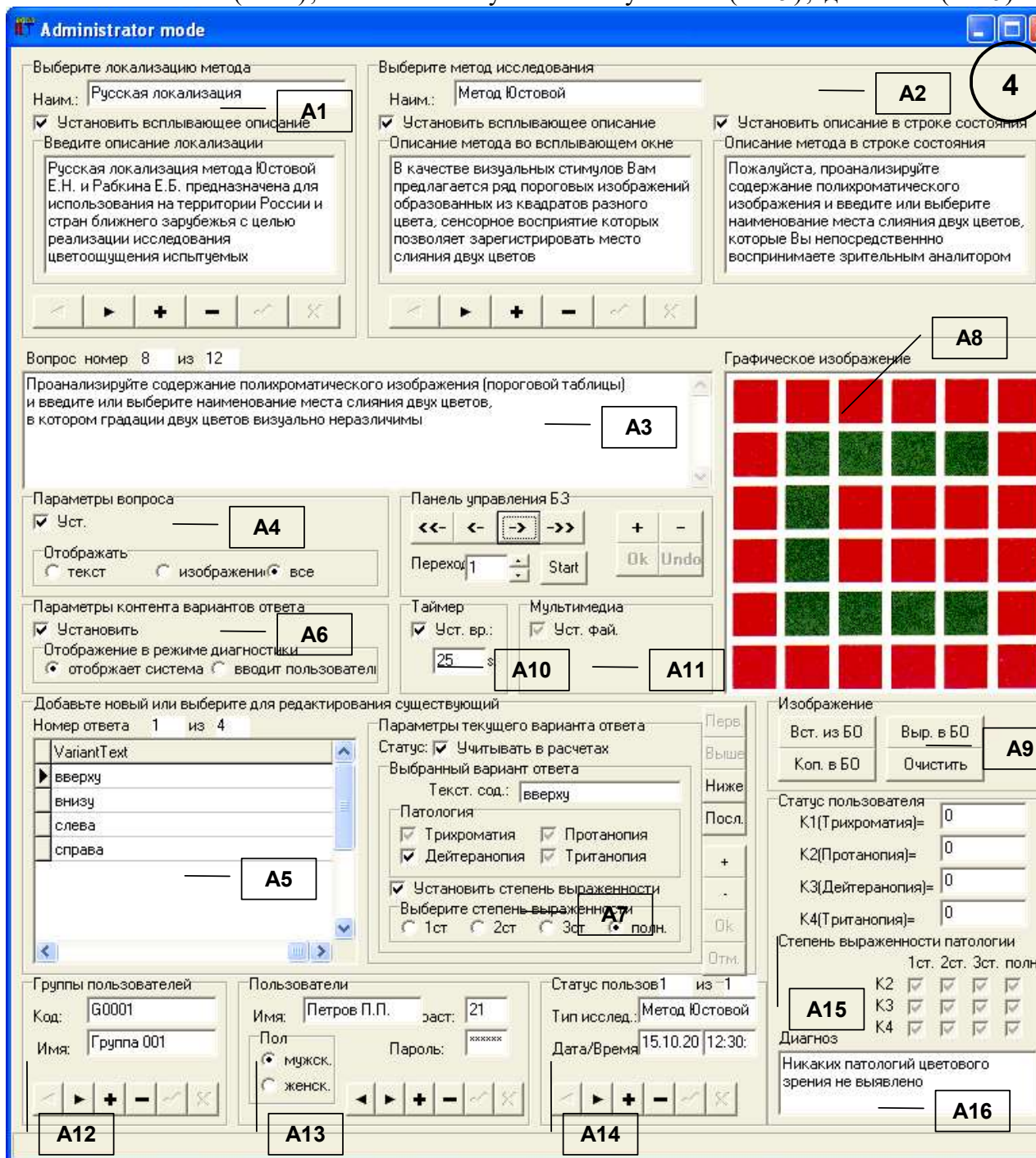


Рис. 2. Интерфейс приложения в режиме администрирования (метод Юстовой Е.Н.)

Практическое использование технологии когнитивного моделирования и комплекса программ для исследования ИОС осуществлялось в учебном процессе «СПбГЭТУ "ЛЭТИ"» и «МБИ» с 2003 г. Получено 3 авторских свидетельства. Выявлены тенденции и закономерности.

Ветров А.Н.

## **Практика анализа инфраструктуры информационно-образовательной среды на основе технологии когнитивного моделирования**

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"

Информатизация информационно-образовательных сред и центров автоматизированного (дистанционного) обучения выступает научной проблемой, предполагает создание и внедрение новых подходов, достигается за счет использования средств автоматизации, направлена на повышение эффективности функционирования их инфраструктуры и компонентов, обуславливает необходимость учета множества разных факторов, которые относятся к организационному, техническому, аппаратному, программному, методическому, кадровому, статистическому, экономическому, юридическому и прочему обеспечению.

Дистанционное образование предполагает комплекс образовательных услуг, которые предоставляются широкому дифференцированному контингенту потребителей на локальном, региональном и мировом уровне посредством использования традиционных, автоматизированных или виртуальных образовательных сред на основе информационных и коммуникационных технологий, а также средств автоматизации процесса обучения.

Автоматизированное обучение выступает процессом управляемого формирования знаний включающим технологические заделы и этапы обработки данных: сбор сведений для формирования целей и задач, разработка контента информационных ресурсов и продуктов в сфере образования, мониторинг состояния обучаемого и средств обучения, диагностика индивидуальных особенностей и оценка уровня остаточных знаний обучаемых.

К актуальным задачам исследования относят: выявление внешних и внутренних факторов влияния на процесс функционирования образовательного учреждения или информационно-образовательного центра; мониторинг планомерной работы подразделений организационной структуры учреждения; анализ эффективности функционирования инфраструктуры системы автоматизированного обучения на основе результативности формирования знаний контингента обучаемых и результатов финансово-хозяйственной деятельности организационной структуры; проведение вертикального, горизонтального и трендового финансового анализа организационной структуры на основе данных первичных регистров бухгалтерского учета и отчетности; создание и внедрение адаптивных индивидуально-ориентированных средств и сред обучения; выявление физиологических, психологических, лингвистических факторов влияния на эффективность информационного взаимодействия субъектов и средств обучения; модернизация аппаратного, программного и алгоритмического обеспечения в основе архитектуры адаптивных и индивидуально-ориентированных средств обучения; специфика применения разработанного электронного учебника на основе процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов; особенности разработки процедур диагностики параметров когнитивных моделей в основе прикладного диагностического модуля; специфика организации тестирования уровня остаточных знаний контингента обучаемых; подбор статистических методов математической обработки апостериорных данных для выявления тенденций и закономерностей; выработка рекомендаций по усовершенствованию инфраструктуры учреждения.

Системный анализ и финансовый анализ основаны на информационном и системном подходах, агрегируют научную теоретическую и практическую базу для организации итеративного процесса исследования с последующей обработкой апостериорных данных.

В качестве информационной основы для организации и реализации комплексного анализа информационно-образовательной среды и системы автоматизированного обучения используются данные об успеваемости и тестировании индивидуальных особенностей обучаемых, а также первичные отчетные документы и регистры с фактами финансово-хозяйственной деятельности образовательного учреждения или информационного центра.

Разработанная технология когнитивного моделирования непосредственно обеспечивает комплексный системный анализ объекта исследования в среде его функционирования (рассматривается ее использование для финансового анализа предприятия), включает предварительно сформированный набор когнитивных моделей, методик и алгоритмов имеющих научное обоснование в рамках разных предметных областей.

Когнитивная модель представляет собой (ре)конструируемый в ширину и глубину репертуар параметров, эшелонированный на совокупность портретов и стратифицированных на ряд множеств, расположенных на двух уровнях выделенной иерархии: первый уровень – виды свойств и свойств; второй уровень – векторы параметров и параметры.

Технология когнитивного моделирования реализует: системный анализ информационно-образовательной среды – включает методику ее использования, алгоритм формирования структуры когнитивной модели, методики исследования параметров когнитивных моделей, когнитивные модели субъекта и средства обучения, алгоритм обработки апостериорных данных тестирования; финансовый анализ организационной структуры предприятия – агрегирует методику формирования нормативной и информационной базы финансового анализа, методику формирования рабочего плана счетов, методику формирования модели ведения учета, методики проведения вертикального, горизонтального и трендового финансового анализа на основе первичных регистров учета и учетной политики.

Практическое использование технологии когнитивного моделирования показало родственность системного технического и финансового экономического анализа, ее потенциальную возможность применения для реализации анализа произвольного объекта, процесса или явления в разных предметных областях и проблемных средах: инфраструктура информационно-образовательной среды, информационное взаимодействие субъектов и средств обучения в системе автоматизированного обучения, влияние разнородных факторов на эффективность и результативность процесса формирования знаний обучаемых.

С 2003 г. в ходе научно-исследовательской работы удалось лично систематизировать апостериорные данные и сформировать аппарат технологии когнитивного моделирования: подготовлена диссертация и отчет по НИР (2006 г.), монография «Особенности развития теории информации и информационных технологий на рубеже XXI века» и монография «Среда автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей» (2005 г.). Аппарат технологии и математическая обработка данных с использованием статистических методов позволили получить уравнения множественной регрессии и графики функций, отражающие степень вклада факторов в зависимые переменные.



Ветров А.Н.

**Практическое использование созданного комплекса программ  
для автоматизации задач исследования  
адаптивных информационно-образовательных сред**

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"

Интенсификация роста разнородных источников информации в среде ее потребления актуализирует проблему рациональной организации информационного обмена и обуславливает необходимость создания, распределения и использования информационных ресурсов, продуктов и услуг для обеспечения повышения эффективности производственной и непромышленной деятельности ученых, обучаемых и разных специалистов.

Ограниченность коммуникативной дуплексности вследствие опосредованности информационного взаимодействия между субъектами и компонентами автоматизированной и виртуальной образовательной среды выступает существенным недостатком любой существующей системы дистанционного обучения, который необходимо исследовать и технологически устранять посредством внедрения технологий и средств автоматизации.

Формальное описание среды автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей позволяет выделить обучаемого и обучающую его систему: обучающие воздействия оказывают существенное влияние по отношению к прочим; формироваватель порции обучающих воздействий генерирует информационные фрагменты из базы данных на основе адресов и оптимальных параметров отображения информации для определенного обучаемого; алгоритм обучения рассчитывает оптимальные параметры визуальной репрезентации информации на основе целей, задач, требований технологического процесса формирования знаний и параметров блока параметрических когнитивных моделей; формироваватель порции тестовых заданий отображает вопрос-ответные структуры из базы данных на основе адресов и ссылок на информационные фрагменты.

Структура комплекса программ для автоматизации задач системного анализа и исследования информационно-образовательной среды на основе разработанной технологии когнитивного моделирования выполнена по блочно-модульному принципу, включает адаптивный электронный учебник, основной и прикладной диагностические модули.

Компоненты комплекса программ предусматривают итеративный трехступенчатый режим аутентификации пользователя: на первом шаге, - выбор локализации и метода исследования (теста); на втором шаге, - первичная регистрация данных учетной записи нового и последующая регистрация существующего пользователя в системе; на третьем, - активизация режима функционирования (администрирование базы данных с параметрами метода исследования и учетными записями пользователей, диагностика, обучение, анализ).

Электронный учебник реализует индивидуально-ориентированную генерацию последовательности образовательных воздействий посредством инновационного процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов обеспечивающего расчет оптимального сочетания значений параметров отображения информации с учетом индивидуальных особенностей личности контингента обучаемых и потенциальных технических возможностей средств обучения на основе блока параметрических когнитивных моделей.

Семантическая модель сохранения и извлечения информации основана на информационной модели предмета изучения, которая выступает иерархической структурой данных и включает квантифицированную совокупность разделов, подразделов, параграфов, модулей и элементарных информационных фрагментов, а также связанных с ними контрольных вопросов для реализации мониторинга в ходе текущего и итогового тестирования.

Блок параметрических когнитивных моделей содержит когнитивные модели двух типов: когнитивную модель субъекта обучения – аккумулирует параметры, отражающие индивидуальные особенности восприятия (частная физиология сенсорных систем), обработки (когнитивная психология) и понимания (прикладная лингвистика) содержания информационных фрагментов обучаемым; когнитивную модель средства обучения – концентрирует параметры фона и шрифта, цветовые схема компенсации и замещения для полных и частичных дихроматов, характеризующие потенциальные технические возможности средства обучения при визуальном отображении информационных фрагментов в виде текста, статических и динамических плоских и объемных схем, видео- и аудио потока.

Основной диагностический модуль реализует автоматизацию процесса оценки уровня остаточных знаний обучаемых посредством набора тестов по предметам изучения на основе грубой шкалы с учетом суммы правильных ответов на вопросы и точной шкалы с учетом суммы набранных баллов за правильные варианты ответа на вопрос при потенциальной возможности выбора нормативно единственного или нескольких вариантов ответа.

Прикладной диагностический модуль обеспечивает автоматизацию процесса диагностики индивидуальных особенностей обучаемых посредством набора прикладных методов исследования параметров физиологического (монокулярные и бинокулярные аномалии рефракции, восприятия пространства и цветоощущения зрительной сенсорной системы, абсолютная слуховая чувствительность и пороги слуховой чувствительности слуховой сенсорной системы), психологического (конвергентные и дивергентные интеллектуальные способности, тип обучаемости, когнитивные стили) и лингвистического (уровень владения языком изложения и элементами интерфейса) портретов когнитивной модели.

Первичный статистический анализ позволил выявить несущественные выбросы и артефакты, проверить соответствие нормальному закону распределения последовательности следования чисел в выборках данных на основе апостериорных результатов тестирования, а вторичная математическая обработка данных с использованием набора статистических методов позволила рассчитать коэффициент множественной детерминации, сформировать линейное уравнение множественной регрессии, представить положение центроидов классов обучаемых в системе канонических функций с очень высокой информативностью.

С 2003 г. в ходе научно-исследовательской работы удалось самостоятельно создать методическое обеспечение дисциплины «Информатика»: теоретический курс лекций, три методических указания к лабораторным работам, учебник «Информатика» (получено авторское свидетельство в РАО). Практическое использование аппарата технологии когнитивного моделирования и комплекса программ для автоматизации задач исследования осуществлялось в учебном процессе «СПбГЭТУ "ЛЭТИ"» с 2003 г. и «МБИ» с 2004 г., а в данном научном направлении лично мной подготовлены шесть и готовятся два дипломанта.

Ветров А.Н.

РФ, г. Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"

## ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА ИНФРАСТРУКТУРЫ

### ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ

Информатизация информационных сред образовательных учреждений и информационных центров автоматизированного обучения рассматривается как комплексная научная проблема, которая обуславливает необходимость учета большого количества разнородных факторов относящихся к организационному, техническому, программному, методическому, кадровому, статистическому, экономическому, юридическому, консультационному и прочему обеспечению, что инициирует создание и внедрение подходов, методов и технологий для реализации анализа и повышения эффективности функционирования их инфраструктуры.

Инфраструктура современных информационно-образовательных сред автоматизированного обучения реализуется по блочно-модульному принципу и представляет собой интегральную совокупность различных компонентов непосредственно взаимосвязанных с традиционными подразделениями образовательных учреждений высшего профессионального образования, в частности: аппарат ректората и его секретариат, ученый и методический совет, учебно-методическое и плано-аналитическое объединение, деканат, кафедра, учебная и научно-исследовательская лаборатория, библиотека, бухгалтерия и отдел кадров.

Дистанционное образование представляет собой комплекс образовательных услуг предоставляемых на определенной географически распределенной территории посредством использования средств и сред автоматизированного обучения на основе инноваций в области информационных и коммуникационных технологий, позволяющих непосредственно генерировать и поддерживать традиционную, автоматизированную или виртуальную информационно-образовательную среду, ориентированную на конечного обучаемого посредством использования линейных, разветвленных, иерархических и адаптивных моделей и алгоритмов.

Автоматизированное обучение рассматривается многими специалистами как сложный технологический процесс управляемого формирования знаний контингента обучаемых заключающийся в генерации последовательности информационных фрагментов по одной или нескольким предметным областям обеспечивающим повышение порогового значения уровня осведомленности с учетом вектора различных целей, требований, задач и ограничений.

Разработанная технология когнитивного моделирования непосредственно обеспечивает комплексный системный анализ объекта исследования в среде его функционирования, включает предварительно сформированный модифицируемый набор когнитивных моделей, методик и алгоритмов, имеющих научное обоснование в рамках различных предметных областей.

Итеративный цикл технологии когнитивного моделирования включает упорядоченную последовательность этапов системного анализа: идентификация (выделяются особенности объекта исследования), концептуализация (концептуальная и информационная модель), структурирование (схема и структуры данных), формализация (когнитивная модель), системный анализ (первый уровень структуры когнитивной модели), параметрический анализ (второй уровень структуры когнитивной модели), реализация (интеграция модели в среду ее использования), моделирование (моделирование на целостном подходе), анализ (тенденции, закономерности и связи), интерпретация (научное обоснование апостериорных данных).

В процессе осуществления многоакурсного системного анализа возможно расширение и редукция аппарата технологии когнитивного моделирования посредством добавления, модификации или удаления определенной методики или алгоритма находящейся в ее основе.

Для обеспечения потенциальной возможности построения структуры когнитивных моделей рекомендуется использовать алгоритм формирования структуры когнитивной модели на основе классических формальных (логическая, продукционная, кортежи на доменах) и неформальных (фреймовая, семантическая сеть, онтология), либо одной из предложенных инновационных моделей представления предварительно структурированных данных (ориентированный граф сочетающий теорию множеств и многоуровневая структурная схема).

Системный анализ и финансовый анализ основаны на информационном и системном подходах, агрегируют обширную научную теоретическую и практическую базу для организации итеративного процесса исследования и последующей обработки апостериорных данных.

В качестве информационной основы для организации и реализации комплексного анализа информационно-образовательной среды и системы автоматизированного обучения используются данные об успеваемости и тестировании индивидуальных особенностей контингента обучаемых, а также первичные отчетные документы и регистры с фактами финансово-хозяйственной деятельности образовательного учреждения или информационного центра.

Подбор методик и алгоритмов в основе технологии когнитивного моделирования осуществляется с учетом особенностей процесса исследования и исходных данных анализа: набор целей, задач и ограничений; сформированная концептуальная схема; структурированные данные характеризующие объект исследования; созданная или реконструированная когнитивная модель; выбранный набор портретов; виды свойств и свойств; векторов параметров и элементарные параметры; количество информационных связей в среде использования; возможность расширения или редукции актуального множества элементарных параметров; особенности методов статистического анализа и выбор научного обоснования результатов.

Когнитивная модель представляет собой реконструируемый в ширину и глубину репертуар параметров, эшелонированных на совокупность портретов и стратифицированных на ряд множеств, которые расположены на двух уровнях выделенной иерархии: первый уровень – виды свойств и свойств; второй уровень – векторы параметров и параметры.

Для системного анализа и обоснования эффективности функционирования информационно-образовательной среды предлагаются основные элементы технологии (методика использования технологии, алгоритм формирования структуры когнитивной модели, методики исследования параметров когнитивных моделей, когнитивная модель субъекта и средства обучения, ряд дополнительных когнитивных моделей, алгоритм обработки апостериорных данных), а также ряд дополнительных элементов (методика формирования нормативной базы финансового анализа, методика формирования рабочего плана счетов, методика формирования модели ведения учета, методики проведения вертикального, горизонтального и трендового финансового анализа на основе первичных регистров учета и учетной политики).

Системный анализ среды автоматизированного обучения предполагает рассмотрение ряда вопросов касающихся создания, обслуживания, модернизации и повышения эффективности функционирования инфраструктуры системы автоматизированного обучения и ее компонентов на основе параметрических когнитивных моделей, актуализирует необходимость рассмотрения научных положений теории систем, математической статистики, теории управления, когнитивной информатики, физиологии сенсорных систем, когнитивной психологии, когнитивной лингвистики, финансового анализа, бухгалтерского учета и аудита.

К актуальным задачам исследования следует отнести: выявление внешних и внутренних контрагентов и факторов влияния на процесс функционирования образовательного учреждения или информационно-образовательного центра; анализ эффективности работы каждого из подразделений организационной структуры учреждения; анализ эффективности функционирования инфраструктуры системы автоматизированного обучения и ее компонентов на основе результативности формирования знаний контингента обучаемых и результатов финансово-хозяйственной деятельности организационной структуры; проведение, вертикального, горизонтального и трендового финансового анализа организационной структуры на основе данных первичных регистров бухгалтерского учета и отчетности; создание и внедрение адаптивных индивидуально-ориентированных средств и сред обучения; выявление физиологических, психологических, лингвистических и прочих факторов влияния и анализ эффективности информационного взаимодействия субъектов и средств обучения; модернизация аппаратного, программного и алгоритмического обеспечения в основе архитектуры адаптивных и индивидуально-ориентированных средств обучения; специфика применения созданного электронного учебника на основе процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов; особенности разработки процедур диагностики параметров когнитивных моделей в основе прикладного диагностического модуля; специфика организации тестирования уровня остаточных знаний контингента обучаемых; подбор и усовершенствование статистических методов математической обработки для выявления тенденций и закономерностей; выработка рекомендаций по усовершенствованию инфраструктуры образовательного учреждения, информационного центра, технических средств обучения.

Практическое использование технологии когнитивного моделирования показало родственность системного технического и финансового экономического анализа, ее потенциальную возможность применения для реализации анализа произвольного объекта, процесса или явления в различных предметных областях и проблемных средах (инфраструктура информационно-образовательной среды, информационное взаимодействие субъектов и средств обучения в системе автоматизированного обучения, влияние разнородных факторов на эффективность и результативность процесса формирования знаний контингента обучаемых).

Применение технологии когнитивного моделирования по отношению к определенному объекту исследования осуществляется на основе предложенной методики ее использования.

На этапе идентификации реализуется первичный анализ информационно-образовательной среды: подбирается нормативно-техническая документация и эксперты для обеспечения возможности системного анализа и научного обоснования полученных результатов, а затем разрабатывается первичная информационная модель или процессная диаграмма.

На этапе концептуализации информационная модель структурно декомпозируется на совокупность взаимосвязанных компонентов, выполняющих определенные функции и решающих разные задачи, а затем подбирается определенное количество портретов имеющих различное научное обоснование для формирования структуры когнитивной модели.

На этапе структурирования осуществляется выделяются потенциальные существенные связи между разнородными элементами информационной модели и формируются структурные схемы компонентов информационно-образовательной среды как объектов исследования.

На этапе формализации подбирается одна из классических или инновационных моделей представления структурированных данных с целью формализации полученных структур посредством когнитивных моделей для обеспечения корректной визуальной и аналитической интерпретации, а каждая когнитивная модель включает теоретическое множество портретов, видов свойств и элементарных свойств, векторов параметров и элементарных параметров.

На этапе структурного анализа обеспечивается верификация и реконструкция первого уровня структуры когнитивной модели: набор портретов, виды свойств и свойства.

На этапе параметрического анализа реализуется верификация и реконструкция второго уровня структуры когнитивной модели: векторы параметров и элементарные параметры.

На этапе реализации осуществляется формирование актуального множества параметров в основе практической когнитивной модели, обеспечивается ее интеграция в основу среды исследования или моделирования и последующая диагностика значений всех ее параметров.

На этапе моделирования реализуется моделирование, основанное на целостном подходе.

На этапе анализа подбираются математические методы для статистической обработки данных, выявляются статистически обоснованные тенденции, закономерности, зависимости и связи.

На этапе интерпретации осуществляется представление когнитивных моделей и апостериорных данных компетентным экспертам и ученым в рамках разных предметных областей.

На этапе синтеза агрегируются существенные и научно обоснованные тенденции, зависимости, закономерности и связи для реализации модернизации объекта исследования.

С 2003 г. в ходе научно-исследовательской работы удалось самостоятельно систематизировать апостериорные данные и сформировать аппарат технологии когнитивного моделирования: подготовлена диссертация и отчет по НИР (2006 г.) и две монографии «Особенности развития теории информации и информационных технологий на рубеже XXI века» (2004 г.), «Среда автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей» (2005 г.). Аппарат полученной технологии и математическая обработка данных с использованием статистических методов позволили получить ряд уравнений множественной регрессии и графиков функций, характеризующих степень вклада факторов в зависимые переменные.

Ветров А.Н.

РФ, г. Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"  
ОСНОВЫ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА ИНФРАСТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ  
НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Технология когнитивного моделирования предназначена для реализации системного анализа определенного объекта исследования в произвольной среде его функционирования, включает методику ее использования, алгоритм формирования структуры когнитивной модели, инновационные модели представления структуры когнитивной модели, методику формирования нормативно-правовой базы финансового анализа, методику формирования информационной основы финансового анализа, методику формирования модели бухгалтерского учета, методику формирования рабочего плана счетов, методики проведения горизонтального, вертикального и трендового анализа на основе системы аналитических коэффициентов.

Алгоритм формирования структуры когнитивной модели реализует возможность формирования когнитивных моделей на основе классических или инновационных (граф сочетающий теорию множеств, многоуровневая структурная схема) моделей представления данных.

Методика формирования нормативно-правовой базы финансового анализа позволяет реализовать анализ свода существующих законов, постановлений правительства и нормативных актов, которые относятся в федеральному уровню, уровню субъекта федерации или органа муниципального образования, ратифицированы и введены в действие на территории РФ.

Методика формирования информационной основы финансового анализа позволяет проанализировать основные регистры бухгалтерской и финансовой отчетности для реализации формирования выводов о финансовом состоянии организационной структуры.

Методика формирования модели бухгалтерского учета позволяет реализовать анализ входных и выходных потоков финансово-материальных активов и источников их привлечения, а также принципов формирования первичных отчетных документов в организации.

Методика формирования рабочего плана счетов позволяет создать и проанализировать план счетов бухгалтерского учета в организации определенного типа (государственная, кредитная или коммерческая), который содержит исчерпывающий перечень синтетических счетов первого и второго порядка достаточных для формирования рабочего плана счетов.

Методика проведения горизонтального финансового анализа позволяет для выявления тенденций и закономерностей реализовать сопоставление номинальных значений статей и агрегатов, которые получены в результате синтетического и аналитического бухгалтерского учета и формируются на основе первичных разновременных регистров бухгалтерского учета.

Методика проведения вертикального финансового анализа позволяет для выявления тенденций и закономерностей реализовать сопоставление номинальных значений статей и агрегатов, которые получены в ходе синтетического и аналитического бухгалтерского учета на основе одного из первичных регистров бухгалтерского учета на определенную дату.

Методика трендового анализа на основе системы аналитических коэффициентов позволяет реализовать расчет номинальных значений коэффициентов характеризующих результаты финансово-хозяйственной деятельности организации на основе номинальных значений статей и агрегатов, которые непосредственно содержатся в первичных и вспомогательных регистрах бухгалтерского учета и финансовой отчетности составленных на различную дату.

Когнитивная модель финансового состояния организационной структуры выступает (ре)конструируемым в ширину и глубину репертуаром параметров эшелонированным на совокупность портретов и стратифицированным на ряд множеств расположенных на двух уровнях выделенной иерархии: первый уровень – виды свойств (ВС) и свойства (С); второй уровень – векторы параметров (ВП) и элементарные параметры (П), которые характеризуют ликвидность, платежеспособность, рентабельность, финансовую и деловую активность.

Когнитивная модель финансового состояния организационной структуры содержит три независимых портрета: «Вертикальный финансовый анализ», «Горизонтальный финансовый анализ», «Трендовый финансовый анализ на основы системы аналитических коэффициентов».

Первый портрет «Горизонтальный анализ» включает ВС и С, ВП и П.  
ПР<sub>1</sub>«Горизонтальный финансовый анализ»={ВС<sub>1</sub>«Агрегаты бухгалтерского баланса»; ВС<sub>2</sub>«Агрегаты отчета о прибылях и убытках»; ВС<sub>3</sub>«Агрегаты отчета о движении денежных средств»; ВС<sub>4</sub>«Агрегаты отчета об изменении капитала»}.

В С<sub>1</sub> «Агрегаты бухгалтерского баланса» = {С<sub>1</sub>«Динамика активных операций»; С<sub>2</sub>«Динамика пассивных операций»}.

С<sub>1</sub>«Динамика активных операций»={ВП<sub>1</sub>«Нематериальные активы» (П<sub>1</sub>«Объем прав на объекты интеллектуальной собственности», П<sub>2</sub>«Количество патентов, лицензий, торговых знаков», П<sub>3</sub>«Общественно-административные расходы», П<sub>4</sub>«Деловая репутация организации»); ВП<sub>2</sub>«ОС» (П<sub>1</sub>«Земельные участки и объекты природопользования», П<sub>2</sub>«Здания, машины, оборудование», П<sub>3</sub>«Незавершенное строительство»); ВП<sub>3</sub>«Доходные вложения в материальные ценности» (П<sub>1</sub>«Незавершенное строительство», П<sub>2</sub>«Имущество для передачи в лизинг», П<sub>3</sub>«Имущество передаваемое по договору проката»); ВП<sub>4</sub>«Финансовые вложения» (П<sub>1</sub>«Инвестиции в дочерние общества», П<sub>2</sub>«Инвестиции в зависимые общества», П<sub>3</sub>«Инвестиции в другие организации», П<sub>4</sub>«Займы, предоставляемые организациям на срок более 12 мес.»); ВП<sub>5</sub>«Запасы» (П<sub>1</sub>«Сырье, материалы и другие аналогичные ценности», П<sub>2</sub>«Затраты и издержки в незавершенном производстве», П<sub>3</sub>«Готовая продукция, товары для перепродажи и товары отгруженные», П<sub>4</sub>«Расходы будущих периодов»); ВП<sub>6</sub>«НДС по приобретенным ценностям» (П<sub>1</sub>«Сумма НДС по приобретенным ценностям»); ВП<sub>7</sub>«ДЗ» (П<sub>1</sub>«Покупатели и заказчики», П<sub>2</sub>«Векселя к получению», П<sub>3</sub>«Задолженность дочерних и зависимых дочерних и зависимых обществ», П<sub>4</sub>«Задолженность участников (учредителей) по вкладам в УК», П<sub>5</sub>«Авансы выданные»); ВП<sub>8</sub>«Вложения в УК» (П<sub>1</sub>«Займы, предоставляемые организациями на срок менее 12 мес.», П<sub>2</sub>«Собственные акции выкупленные у акционеров»); ВП<sub>9</sub>«Денежные средства в обращении» (П<sub>1</sub>«Расчетные счета», П<sub>2</sub>«Валютные счета»)}.

С<sub>2</sub>«Динамика пассивных операций»={ВП<sub>1</sub>«Капитал и резервы» (П<sub>1</sub>«УК», П<sub>2</sub>«Добавочный капитал», П<sub>3</sub>«Нормативные резервные фонды», П<sub>4</sub>«Инициативные резервные фонды»); ВП<sub>2</sub>«Нераспределенная прибыль» (П<sub>1</sub>«Нераспределенная прибыль», П<sub>2</sub>«Непокрытый убыток»); ВП<sub>3</sub>«Долгосрочные обязательства» (П<sub>1</sub>«Кредиты, подлежащие погашению более чем через 12 мес. после отчетной даты», П<sub>2</sub>«Займы, подлежащие погашению более чем через 12 мес. после отчетной даты»); ВП<sub>4</sub>«Краткосрочные обязательства» (П<sub>1</sub>«Кредиты, подлежащие погашению в течение 12 мес. после отчетной даты», П<sub>2</sub>«Займы, подлежащие погашению в течение 12 мес. после отчетной даты»); ВП<sub>5</sub>«Кредиторская задолженность» (П<sub>1</sub>«Поставщики и подрядчики», П<sub>2</sub>«Векселя к уплате», П<sub>3</sub>«Задолженность перед дочерними и зависимыми обществами», П<sub>4</sub>«Задолженность перед персоналом организации», П<sub>5</sub>«Задолженность перед бюджетом и государственными внебюджетными фондами», П<sub>6</sub>«Задолженность участникам по выплате доходов»); ВП<sub>6</sub>«Доходы будущих периодов» (П<sub>1</sub>«Прогн. дебиторская задолженность», П<sub>2</sub>«Прогн. валовой доход»)}.

ВС<sub>2</sub>«Агрегаты отчета о прибылях и убытках»={С<sub>1</sub>«Динамика прибыли или убытка»}.

С<sub>1</sub>«Динамика прибыли или убытка»={ВП<sub>1</sub>«Выручка от реализации или валовой доход» (П<sub>1</sub>«Выручка от продажи ТРУ за вычетом налога на добавленную стоимость, акцизов и прочего», П<sub>2</sub>«Себестоимость проданных ТРУ», П<sub>3</sub>«Валовая прибыль», П<sub>4</sub>«Прибыль или убыток от продаж», П<sub>5</sub>«Прибыль или убыток от налогообложения», П<sub>6</sub>«Налог на прибыль», П<sub>7</sub>«Коммерческие расходы», П<sub>8</sub>«Управленческие расходы», П<sub>9</sub>«Проценты к получению», П<sub>10</sub>«Проценты к уплате», П<sub>11</sub>«Чистая прибыль», П<sub>12</sub>«Доходы от участия в других организациях»)}.

ВС<sub>3</sub>«Агрегаты отчета о движ. ден. средств»={С<sub>1</sub>«Вх. ден. поток»; С<sub>2</sub>«Вых. ден. поток»}.

С<sub>1</sub>«Вх. ден. поток»={ВП<sub>1</sub>«Размеры поступлений» (П<sub>1</sub>«Средства от продажи ТРУ», П<sub>2</sub>«Средства от продажи ОС и иного имущества», П<sub>3</sub>«Авансы, полученные от потребителя», П<sub>4</sub>«Бюджетные ассигнования и целевое финансирование», П<sub>5</sub>«Кредиты и займы полученные», П<sub>6</sub>«Дивиденды, проценты по финансовым вложениям»)}.

С<sub>2</sub>«Вых. ден. поток»={ВП<sub>1</sub>«Размеры отчислений и расходований» (П<sub>1</sub>«Средства на оплату ТРУ», П<sub>2</sub>«Средства на оплату труда», П<sub>3</sub>«Средства на отчисления в государственные внебюджетные фонды», П<sub>4</sub>«Средства на выдачу авансов», П<sub>5</sub>«Средства на финансовые вложения», П<sub>6</sub>«Средства на выдачу дивидендов, процентов по ценным бумагам», П<sub>7</sub>«Средства на расчеты с бюджетом», П<sub>8</sub>«Средства на оплату процентов по полученным кредитам и займам»); ВП<sub>2</sub>«Остатки денежных средств на расчетном счете» (П<sub>1</sub>«Остаток денежных средств на начало отчетного периода», П<sub>2</sub>«Остаток денежных средств на конец отчетного периода»)}.

ВС<sub>4</sub> «Агрегаты отчета об изменении капитала» = {С<sub>1</sub> «Динамика изменения капитала»}.

С<sub>1</sub> «Динамика изменения капитала» = {ВП<sub>1</sub> «Увеличение капитала» (П<sub>1</sub> «За счет дополнительного выпуска акций», П<sub>2</sub> «За счет переоценки имущества», П<sub>3</sub> «За счет прироста имущества», П<sub>4</sub> «За счет реорганизации юридического лица», П<sub>5</sub> «За счет доходов направленных на увеличение капитала»); ВП<sub>2</sub> «Уменьшение капитала» (П<sub>1</sub> «За счет уменьшения номинальной стоимости акций», П<sub>2</sub> «За счет уменьшения количества акций», П<sub>3</sub> «За счет реорганизации юридического лица», П<sub>4</sub> «За счет расходов, которые в соответствии с правилами бухгалтерского учета и отчетности относятся непосредственно к уменьшению капитала»); ВП<sub>3</sub> «Динамика изменения УК» (П<sub>1</sub> «Величина УК на начало периода», П<sub>2</sub> «Величина УК на конец периода»)}.

Второй портрет «Вертикальный анализ» включает несколько ВС и С, ВП и П.

ПР<sub>2</sub> = {ВС<sub>1</sub> «Соотношение между элементами бухгалтерского баланса»; ВС<sub>2</sub> «Соотношение элементов отчета и прибылях и убытках»; ВС<sub>3</sub> «Соотношение элементов отчета о движении денежных средств»; ВС<sub>4</sub> «Соотношение элементов отчета об изменении капитала»}.

ВС<sub>1</sub> «Соотношение элементов бухгалтерского баланса» = {С<sub>1</sub> «Соотношение агрегатов и статей расположенных в активе»; С<sub>2</sub> «Соотношение агрегатов и статей расположенных в пассиве»; С<sub>3</sub> «Соотношение агрегатов и статей расположенных в активе и пассиве»}.

Третий портрет «Трендовый анализ на основе системы весовых коэффициентов».

ПР<sub>3</sub> = {ВС<sub>1</sub> «Финансовая устойчивость»; ВС<sub>2</sub> «Инвестиционная привлекательность»; ВС<sub>3</sub> «Ликвидность и платежеспособность»; ВС<sub>4</sub> «Деловая активность»; ВС<sub>6</sub> «Рыночная активность»; ВС<sub>5</sub> «Доходность»}.

ВС<sub>1</sub> «Финансовая устойчивость» = {С<sub>1</sub> «Имущественное положение»}.

С<sub>1</sub> «Имущественное положение» = {ВП<sub>1</sub> «Концентрация капитала» (П<sub>1</sub> «Коэфф. концентрации собственного капитала», П<sub>2</sub> «Коэфф. концентрации привлеченных средств»); ВП<sub>2</sub> «Фин. зависимость» (П<sub>1</sub> «Коэфф. фин. зависимости капитализированных источников», П<sub>2</sub> «Коэфф. фин. независимости капитализированных источников»); ВП<sub>3</sub> «Фин. и опер. левверидж» (П<sub>1</sub> «Уровень фин. леввериджа», П<sub>2</sub> «Уровень опер. леввериджа»); ВП<sub>4</sub> «Обеспеченность процентов к уплате» (П<sub>1</sub> «Коэфф. обеспеченности процентов к уплате»); ВП<sub>5</sub> «Размер УК и РК» (П<sub>1</sub> «Размер УК», П<sub>2</sub> «Размер РК»)}.

ВС<sub>2</sub> «Инвестиционная привлекательность» = {С<sub>1</sub> «Имущественное положение»}.

С<sub>1</sub> «Имущественное положение» = {ВП<sub>1</sub> «Доходы и расходы» (П<sub>1</sub> «Сумма хозяйственных средств на балансе организации», П<sub>2</sub> «Стоимость чистых активов предприятия», П<sub>3</sub> «Внеоборотные активы», П<sub>4</sub> «Оборотные активы», П<sub>5</sub> «НДС по приобретенным ценностям», П<sub>6</sub> «Задолженность учредителей по взносам в УК», П<sub>7</sub> «Собственные акции, выкупленные у акционеров», П<sub>8</sub> «Целевое финансирование и поступления», П<sub>9</sub> «Долгосрочные обязательства», П<sub>10</sub> «Краткосрочные обязательства», П<sub>11</sub> «Доходы будущих периодов», П<sub>12</sub> «Фонды потребления», П<sub>13</sub> «Доля ОС в валюте баланса», П<sub>14</sub> «Коэфф. износа ОС»)}.

ВС<sub>3</sub> «Ликвидность и платежеспособность» = {С<sub>1</sub> «Ликвидность»}.

С<sub>1</sub> «Ликвидность» = {ВП<sub>1</sub> «Ликв. организации» (П<sub>1</sub> «Мгновенная ликв.», П<sub>2</sub> «Быстрая ликв.», П<sub>3</sub> «Текущая ликв.», П<sub>4</sub> «Долгосрочная ликв.», П<sub>5</sub> «Абсолютная ликв.»); ВП<sub>2</sub> «Ликв. обслуживающего банка» (П<sub>1</sub> «Мгновенная ликв.», П<sub>2</sub> «Текущая ликв.», П<sub>3</sub> «Долгосрочная ликв.», П<sub>4</sub> «Общая ликв.»)}.

ВС<sub>4</sub> «Деловая активность» = {С<sub>1</sub> «Запасы»; С<sub>2</sub> «Средства в расчетах»}.

С<sub>1</sub> «Запасы» = {ВП<sub>1</sub> «Обеспеченность запасами» (П<sub>1</sub> «План. обесп. текущей деятельности запасами»); ВП<sub>2</sub> «Оборачиваемость запасов» (П<sub>1</sub> «Обор. запасов в оборотах», П<sub>2</sub> «Обор. запасов в днях»)}.

С<sub>2</sub> «Средства в расчетах» = {ВП<sub>1</sub> «Обор. средств в расчетах» (П<sub>1</sub> «Обор. средств в расчетах», П<sub>2</sub> «Обор. средств в расчетах в днях»); ВП<sub>2</sub> «Операционный цикл» (П<sub>1</sub> «Продолж. опер. цикла»)}.

ВС<sub>5</sub> «Доходность» = {С<sub>1</sub> «Рентабельность»; С<sub>2</sub> «Прибыльность»}.

С<sub>1</sub> «Рентабельность» = {ВП<sub>1</sub> «Рентабельность» (П<sub>1</sub> «Рентабельность активов», П<sub>2</sub> «Рентабельность инвестированного капитала», П<sub>3</sub> «Рентабельность собственного капитала»)}.

С<sub>2</sub> «Прибыльность» = {ВП<sub>1</sub> «Рентабельность продаж» (П<sub>1</sub> «Норма валовой прибыли», П<sub>2</sub> «Норма операционной прибыли», П<sub>3</sub> «Норма валовой прибыли»)}.

ВС<sub>6</sub> «Рыночная активность» = {С<sub>1</sub> «Акции»}.

С<sub>1</sub> «Акции» = {ВП<sub>1</sub> «Дох. акции» (П<sub>1</sub> «Дох. на акцию», П<sub>2</sub> «Дивидендная дох. акции», П<sub>3</sub> «Дивидендный выход»); ВП<sub>2</sub> «Ценность акции» (П<sub>1</sub> «Ценность акции», П<sub>2</sub> «Коэфф. котировки акции»)}.



© Ветров Анатолий Николаевич, 2009 г.  
Особенности системного, финансового и сложного анализа  
на основе технологии когнитивного моделирования  
Сборник научных докладов (и мультимедиа-слайдов)

Редактор

Переводчик

---

Подписано в печать 31.12.09 г. Формат 60×84 1/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. 1,06 печ. л.  
Гарнитура “Times New Roman”. Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ 000.

---

© Ветров А.Н., 2009 г.  
РФ, г. Санкт-Петербург, [www.vetrovan.spb.ru](http://www.vetrovan.spb.ru)