

УДК 303.732.4

UDC 303.732.4

08.00.00 Экономические науки

Economics

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ
МНОГООТРАСЛЕВОЙ КОРПОРАЦИИ¹**

**THE RATIONALE FOR SELECTING THE
METHOD OF FORECASTING THE
DEVELOPMENT OF A DIVERSIFIED
CORPORATION**

Барановская Татьяна Петровна
д.э.н., профессор
*Кубанский государственный аграрный универси-
тет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13*

Baranovskaya Tatiana Petrovna
Dr.Sci.Econ., professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Луценко Евгений Вениаминович
д.э.н., к.т.н., профессор
РИНЦ SPIN-код: 9523-7101
prof.lutsenko@gmail.com
*Кубанский государственный аграрный универси-
тет имени И.Т.Трубилина, Краснодар, Россия*

Lutsenko Eugeny Veniaminovich
Dr.Sci.Econ., Cand.Tech.Sci., professor
RSCI SPIN-code: 9523-7101
prof.lutsenko@gmail.com
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Лойко Валерий Иванович
д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ
loyko9@yandex.ru
*Кубанский государственный аграрный универси-
тет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13*

Loiko Valery Ivanovich
Dr.Sci.Tech., professor, deserved scientist of the Rus-
sian Federation
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Курносос Сергей Андреевич
к.э.н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 9686-1316,
РИНЦ AuthorID: 511343
*Кубанский государственный аграрный
Университет им. И.Т. Трубилина, Россия, 350044,
Краснодар, Калинина ул., 13*

Kurnosov Sergej Andreevich
Cand.Econ.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code: 9686-1316,
RSCI AuthorID: 511343
*Kuban State Agrarian University named after I.T.
Trubilin, Russia, Krasnodar, Kalinina str., 13*

Применение классических методов прогнозирова-
ния применительно к многоотраслевой корпорации
наблюдается на ряд определенных сложностей,
обусловленных ее экономической природой. В от-
личие от других хозяйствующих субъектов, много-
отраслевые корпорации характеризуются много-
мерными массивами данных с высокой долей ис-
кажения и фрагментированности информации, что
обусловлено кумулятивным эффектом неполноты
и искажения отчетной информации, поступающей
от входящих в нее предприятий. В этих условиях,
применяемые методы и инструментарий должны
обладать высокой разрешающей способностью и
эффективно работать с большими базами данных в
условиях неполноты информации, обеспечивать
корректную совместную сопоставимую количе-
ственную обработку разнородных по своей приро-
де факторов, измеряемых в различных единицах
измерения. Поэтому необходимо выбрать или раз-
работать методы, способные работать со сложны-
ми слабо формализуемыми задачами. Данное об-
стоятельство обосновывает актуальность пробле-
мы разработки моделей, методик и инструмента-

Application of classical forecasting methods applied to
a diversified corporation faces some certain difficul-
ties, due to its economic nature. Unlike other business-
es, diversified corporations are characterized by multi-
dimensional arrays of data with a high degree of dis-
tortion and fragmentation of the information due to the
cumulative effect of the incompleteness and distortion
of accounting information from its enterprises. Under
these conditions, the applied methods and tools must
have high resolution and to work effectively with large
databases with incomplete information, to ensure cor-
rect common comparable quantitative processing of
the heterogeneous nature of the factors measured in
different units. It is therefore necessary to select or
develop some methods that can work with poorly for-
malized complex tasks. This fact substantiates the rel-
evance of the problem of developing models, methods
and tools for solving the problem of forecasting the
development of diversified corporations. This article
compares methods of forecasting and encourages using
the ask analysis which has a good theoretical justifica-
tion for the meaningful interpretation of a knowledge
model based on information theory; high accuracy and

¹ Работа поддержана грантом РФФИ №15-06-02569 и грантом РГНФ № 14-02-00344а

рия для решения задачи прогнозирования развития многоотраслевой корпорации. В данной статье проводится сравнение методов прогнозирования и предлагается применить АСК-анализ, который имеет хорошее теоретическое обоснование содержательной интерпретации модели знаний, основанной на теории информации; высокую точность и независимость результатов расчетов от единиц измерения исходных данных за счет использования не корреляционной матрицы, как в статистических системах, а матриц знаний. Развитый и доступный инструментарий АСК-анализа – интеллектуальная система «Эйдос» (автор – Е.В.Луценко, 1994) позволяет на основе фрагментированных, зашумленных исходных данных различной природы (числовых, текстовых) создавать модели большой размерности. АСК-анализ и система «Эйдос» имеют широкую успешную апробацию в экономике, технике, сельском хозяйстве, социологии и других областях. Эти особенности АСК-анализа и обусловили его выбор в качестве метода прогнозирования динамики показателей корпорации

Ключевые слова: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «ЭЙДОС», БАЗА ЗНАНИЙ, РЕГИОН, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ МНОГООТРАСЛЕВОЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ КОРПОРАЦИИ, КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ, ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

independence of calculation results of the unit of measurement baseline data through the use of not the correlation matrix, as in statistical systems, and matrices of knowledge. A well-developed and available Toolkit of the ASK-analysis which is an intellectual system called "Eidos" (created by E. V. Lutsenko, 1994) allows, on the basis of fragmented, noisy source data of various nature (numeric, text) to create models of large dimension. The ASK-analysis and the system of "Eidos" have been widely and successfully used in economics, engineering, agriculture, sociology and other fields. These features of the ASK-analysis have led to the fact that it was chosen as the method of forecasting of dynamics of indicators of the corporation

Keywords: AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, "EIDOS" INTELLIGENCE SYSTEM, KNOWLEDGE BASE, REGION, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, SYSTEM-COGNITIVE MODEL OF FORECASTING OF DEVELOPMENT OF A DIVERSIFIED AGRICULTURAL CORPORATION, COGNITIVE STRUCTURING, FORMALIZATION OF THE SUBJECT AREA

Doi: 10.21515/1990-4665-122-004

1. Классификация методов прогнозирования

Традиционные методы и программный инструментарий классической статистики и даже методы исследования сложных систем (генетический метод, имитационный метод и вычислимые модели) недостаточно приспособлены и для моделирования таких суперсложных систем, какой является корпорация. В последнее время для решения подобных задач все чаще привлекаются методы и системы искусственного интеллекта. Это обусловлено тем, что интеллектуальная система и соответствующий способ представления знаний обеспечивают решение широкого спектра сложных плохо формализуемых прикладных задач (рисунок 1).



Рисунок 1. Методы прогнозирования объектов различной сложности и неопределенности

2. Характеристика классических методов

Требования к методу решения проблемы являются критериями выбора метода.

Рассмотрим некоторые методы и подходы с точки зрения их соответствия требованиям, предъявляемым к методу решения проблемы, вытекающим из свойств объекта исследования.

Различные **системы управления** отличаются друг от друга степенью формализации (использованием математики), и степенью автоматизации (использованием компьютеров), процессов идентификации, прогнозирования и выработки решения об управляющем воздействии:

– слабо формализованные системы управления, встречающиеся, в основном, в сельском хозяйстве, политических, экономических, социальных и психологических системах (математика и компьютеры практически не применяются, за редким исключением);

– автоматизированные системы управления (АСУ) решение об управляющем воздействии принимается управляющей системой с участием человека в процессе их взаимодействия;

– считается, что в системах автоматического управления (САУ) процесс выработки управляющего воздействия полностью автоматизирован, т.е. оно принимается управляющей системой автоматически, без участия человека.

В САУ моделью объекта управления, отражающей зависимость его выходных параметров от входных, является передаточная функция.

Подход САУ неприменим для решения нашей проблемы, т.к. искусственная экосистема представляет собой сложный многофакторный слабо-детерминированный нелинейный объект управления, информация о котором сильно фрагментирована и зашумлена, а для подобных объектов пока не разработано способов получить матричную передаточную функцию непосредственно на основе эмпирических данных.

Фундаментальный и технический подходы.

В фундаментальном подходе исследуется влияние факторов различной природы на поведение объекта управления и прогнозирования, а в техническом – влияние прошлой части временного ряда на будущую его часть (относительно текущей точки во времени). Знание этих причинно-следственных связей используется для прогнозирования и принятия решений. В фундаментальном подходе существует проблема сбора информации

о действующих на объект управления и прогнозирования факторах. В техническом подходе подобной проблемы нет, т.к. базы данных с временными рядами обычно более доступны. Поэтому на практике чаще используется технический подход.

В данной работе предлагается синтез фундаментального и технического подходов, суть которого в том, что на основе временных рядов, как в техническом анализе, выявляются события в развитии корпорации, а затем, как в фундаментальном подходе, выявляются причинно-следственные связи между этими событиями и эти знания используются для прогнозирования развития корпорации.

3. Преобразование исходных данных в информацию, а ее в знания

Исходные данные об объекте управления и прогнозирования обычно представлены в форме баз данных, чаще всего временных рядов, т.е. данных, привязанных ко времени. Использовать для прогнозирования и принятия решений непосредственно исходные данные не представляется возможным. Точнее сделать это можно, но результат прогнозирования оказывается не намного достовернее случайного угадывания. Для реального же решения задачи прогнозирования необходимо предварительно преобразовать данные в информацию и знания.

Информация есть осмысленные данные. Смысл данных, в соответствии с концепцией смысла Шенка-Абельсона, состоит в том, что известны причинно-следственные зависимости между событиями, которые описываются этими данными. Таким образом, данные преобразуются в инфор-

мацию в результате операции, которая называется «Анализ данных», которая состоит из двух этапов:

1. Выявление событий в данных.
2. Выявление причинно-следственных зависимостей между событиями.

В случае систем управления и прогнозирования событиями в данных являются совпадения определенных значений входных факторов и выходных параметров объекта управления и прогнозирования, т.е. по сути, случаи перехода объекта управления и прогнозирования в определенные будущие состояния под действием определенных сочетаний значений управляющих факторов. Качественные значения входных факторов и выходных параметров естественно формализовать в форме лингвистических переменных. Если же входные факторы и выходные параметры являются числовыми, то их значения измеряются с некоторой погрешностью и фактически представляют собой интервальные числовые значения, которые также могут быть представлены или формализованы в форме лингвистических переменных.

Какие же математические меры могут быть использованы для количественного измерения силы и направления причинно-следственных зависимостей?

Наиболее очевидным ответом на этот вопрос, который обычно первым всем приходит на ум, является: «Корреляция». Однако, как это хорошо известно в статистике, это совершенно не так. Для преобразования исходных данных в информацию необходимо не только выявить события в этих данных, но и найти причинно-следственные связи между этими событиями.

Знания – это информация, полезная для достижения целей (рисунок 5). Значит для преобразования информации в знания необходимо:

1. Поставить цель.
2. Оценить полезность информации для достижения цели.

Второй пункт, по сути, выполнен при преобразовании данных в информацию. Поэтому остается выполнить только первый пункт, т.к. классифицировать будущие состояния объекта управления и прогнозирования как желательные (целевые) и нежелательные.



Рисунок 2. Соотношение содержания понятий:
«данные», «информация», «знания»

Знания могут быть представлены в различных формах, характеризующихся различной степенью формализации:

- вообще неформализованные знания, т.е. знания в своей собственной форме, ноу-хау (мышление без вербализации есть медитация);
- знания, формализованные в естественном вербальном языке;

- знания, формализованные в виде различных методик, схем, алгоритмов, планов, таблиц и отношений между ними (базы данных);
- знания в форме технологий, организационных, производственных, социально-экономических и политических структур;
- знания, формализованные в виде математических моделей и методов представления знаний в автоматизированных интеллектуальных системах (логическая, фреймовая, сетевая, продукционная, нейросетевая, нечеткая и другие).

Таким образом, для решения сформулированной проблемы необходимо осознанно и целенаправленно **последовательно повышать степень формализации** исходных данных до уровня, который позволяет ввести исходные данные в интеллектуальную систему, а затем:

- преобразовать исходные данные в информацию;
- преобразовать информацию в знания;
- использовать знания для решения задач прогнозирования, принятия решений и исследования предметной области.

4. Характеристика интеллектуальных методов

При всех своих терминологических различиях концептуальные подходы к построению систем искусственного интеллекта (т.е. применяющиеся в них модели представления знаний) по своей сущности имеют значительно больше общего, чем может показаться на первый взгляд. Это хорошо видно из таблицы 1, представляющей собой своего рода словарь для перевода терминов, применяемых в различных направлениях исследований и разработок, связанных с искусственным интеллектом.

Слабые и сильные стороны различных моделей представления знаний приведены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, интеллектуальные методы и системы можно классифицировать на реализующие классическую логику с двумя вариантами истинности заключений: «Истина», «Ложь» (логическая, сетевая и продукционная модели), и на методы со степенью истинности, принимающей ряд дискретных или плавно меняющихся значений.

Первые – это логическая, сетевая и продукционная модели, основанные на классической логике Аристотеля. Эти модели представления знаний и основанные на них программные системы вообще не пригодны для прогнозирования развития такого суперсложного и противоречивого объекта, которым является корпорация.

Вторые, т.е. модели, основанные на нечеткой логике Л.Заде, а также фреймовая и нейросетевая модели больше подходят для этой цели, однако и у них есть свои недостатки. В нечеткой логике Л.Заде степень истинности задается искусственно, а не определяется на основе эмпирических данных, фреймовая модель сама является суперсложной в программной реализации, а нейросетевая не поддается обоснованной содержательной интерпретации. Эти недостатки преодолеваются в методе системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) (автор – Е.В.Луценко, 2002) [1-18] (рисунок 6).

Таблица 1 – Словарь терминов моделей представления знаний

Модель системно-когнитивного анализа и интеллектуальной системы «Эйдос»	Классификационные шкалы и градации	Описательные шкалы и градации	Конкретный образ объекта исследуемой выборки	База знаний (декларативное и процедурное представление знаний), прямые и обратные правдоподобные рассуждения	Обобщенный образ класса	Кластеры, могут отображаться в форме дерева и семантической сети	Конструкт как система наиболее непохожих классов с спектром промежуточных по уровню сходства классов
Логическая модель (детерминистская Аристотелевская логика)	Бинарные (дихотомические) справочники классов	Бинарные (дихотомические) справочники признаков	Бинарный вектор объекта	Правила логического вывода	---	---	---
Логическая модель (нечеткая логика Л.Заде)	Номинальные, порядковые и числовые справочники классов	Номинальные, порядковые и числовые справочники признаков	Вектор объекта с указанием степени выраженности у него признаков	Нечеткие правила логического вывода	---	---	---
Фреймовая модель	Имена фреймов	Слоты и шпации	Фреймы-экземпляры	Процедуры формирования фреймов прототипов на основе фреймов-экземпляров	Фреймы-образцы, или прототипы	---	---
Процедурная модель (экспертные системы)	---	---	---	Продукционное представление правил вывода	---	---	---
Семантические сети	---	Свойства и их значения	Элемент класса	Отношения между классами	Класс	Граф результатов кластерного анализа	---
Нейронные сети	Множество нейронов	Множество рецепторов	Объект обучающей выборки	Матрица весовых коэффициентов	Нейрон с весовыми коэффициентами	Нейрон 2-го слоя сети	---

*

Таблица 2 – Слабые и сильные стороны моделей представления знаний

Наименование модели	Рейтинг модели			Тип логики		Способ определения степени истинности высказываний			Наличие хорошо обоснованной содержательной интерпретации весовых коэффициентов	
	Сильные стороны	Слабые стороны	Сумма	Логика Аристотеля	Нечеткая логика	Сообщается экспертом при посредничестве инженера по знаниям (когнитолога)	Рассчитывается автоматически на основе эмпирических данных		Нет	Есть
							Итерационный алгоритм обратного распространения ошибки	Метод прямого счета		
Классическая логическая модель	0	2	-2	+	-	+	-	-	Вообще нет весовых коэффициентов	
Сетевая модель	0	2	-2	+	-	+	-	-		
Продукционная модель	0	2	-2	+	-	+	-	-		
Нечеткая Логика Л.Заде	2	1	1	-	+	+	-	-	-	+
Фреймовая модель	3	1	2	-	+	-	++	-	+	-
Нейросетевая модель	3	1	2	-	+	-	++	-	+	-
Модель системно-когнитивного анализа и системы «Эйдос»	4	0	4	-	+	-	-	++	-	+

*

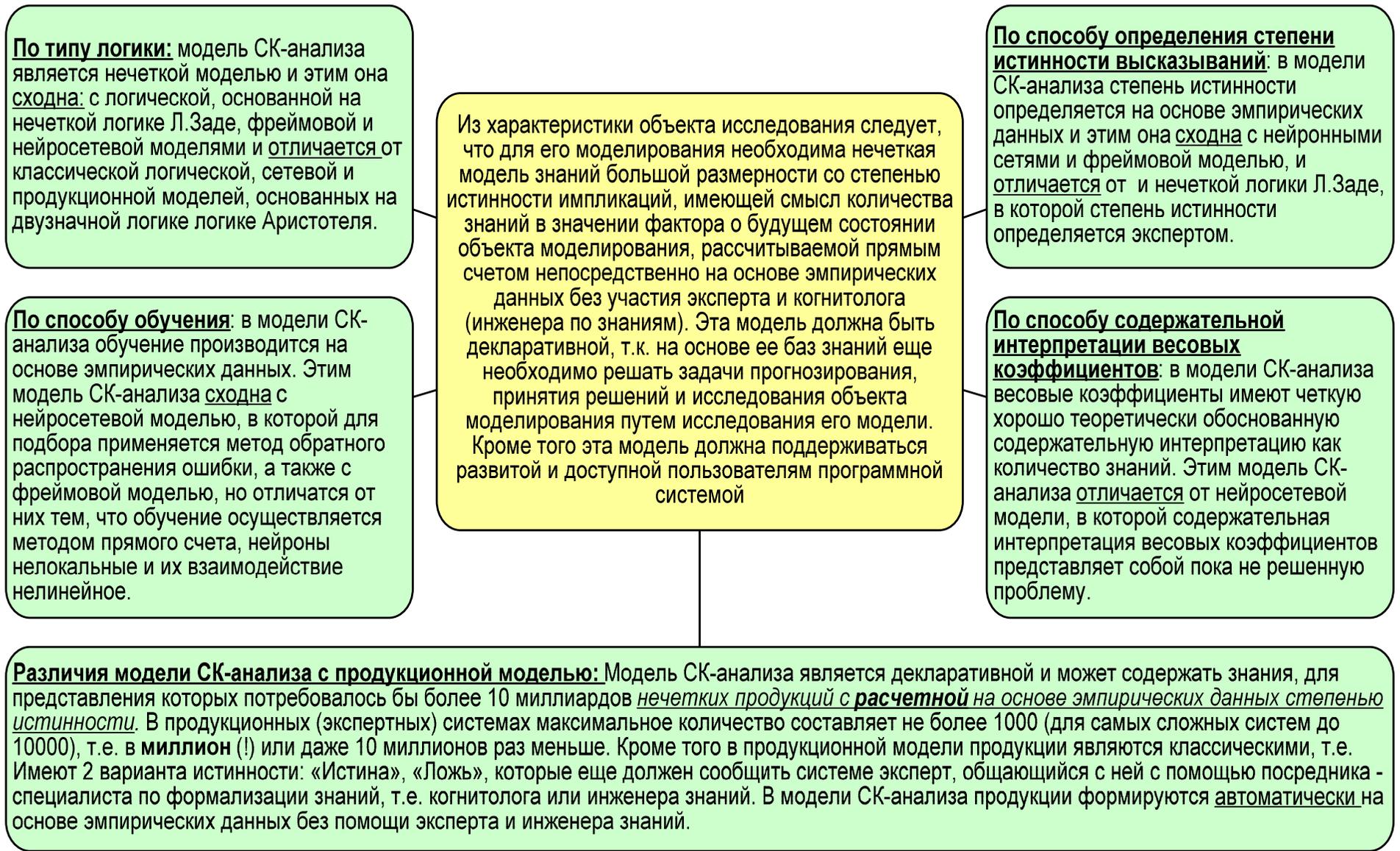


Рисунок 3. Сходство и различие различных моделей представления знаний

Модель представления знаний АСК-анализа является гибридной моделью, основанной на упрощенной фреймовой модели без потери ее функционала и нелокальной интерпретируемой нейронной сетью, в которой сопоставимо анализируются не данные или информация, а знания в одних событиях о других событиях, независимо от их природы, единиц измерения и того, являются они числовыми или лингвистическими переменными. АСК-анализ имеет свои особенности: хорошее теоретическое обоснование содержательной интерпретации модели знаний, основанной на теории информации; высокую точность и независимость результатов расчетов от единиц измерения исходных данных за счет использования не корреляционной матрицы, как в статистических системах, а матриц знаний. Развитый и доступный инструментарий АСК-анализа – интеллектуальная система «Эйдос»² (автор – Е.В.Луценко, 1994) позволяет на основе фрагментированных, зашумленных исходных данных различной природы (числовых, текстовых) создавать модели большой размерности. АСК-анализ и система «Эйдос» имеют широкую успешную апробацию в экономике, технике, сельском хозяйстве, социологии и других областях [1-36]. Эти особенности АСК-анализа и обусловили его выбор в качестве метода прогнозирования динамики показателей корпорации.

Литература

1. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2002. – 605 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632909>
2. Луценко Е.В., Лойко В.И., Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2005. – 480 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21720635>

² Скачать систему «Эйдос-Х++» (самую новую на текущий момент версию) можно на сайте автора по адресу: <http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm>. Это наиболее полная на данный момент незащищенная от несанкционированного копирования портативная (portable) версия системы (не требующая инсталляции) с исходными текстами, находящаяся в полном открытом бесплатном доступе (около 70 Мб).

3. Трубилин А.И., Барановская Т.П., Лойко В.И., Луценко Е.В. Модели и методы управления экономикой АПК региона. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2012. – 528 с. ISBN 978-5-94672-584-2. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683702>

4. Луценко Е.В. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос». Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с. ISBN 978-5-94672-830-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=22401787>

5. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Перспективные математические и инструментальные методы контроллинга. Под научной ред. проф. С.Г.Фалько. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2015. – 600 с. ISBN 978-5-94672-923-9. <http://elibrary.ru/item.asp?id=23209923>

6. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Организационно-экономическое, математическое и программное обеспечение контроллинга, инноваций и менеджмента: монография / А. И. Орлов, Е. В. Луценко, В. И. Лойко ; под общ. ред. С. Г. Фалько. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 600 с. ISBN 978-5-00097-154-3. <http://elibrary.ru/item.asp?id=26667522>

7. Луценко Е.В. Оперативное прогнозирование значений экономических показателей многоотраслевой корпорации с применением технологий искусственного интеллекта (часть 2-я: синтез и верификация модели) / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич, Л.О. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №07(071). С. 706 – 719. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0268, IDA [article ID]: 0711107050. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/50.pdf>, 0,875 у.п.л.

8. Луценко Е.В. Оперативное прогнозирование значений экономических показателей многоотраслевой корпорации с применением технологий искусственного интеллекта (часть 1-я: постановка задачи и формализация предметной области) / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич, Л.О. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №07(071). С. 692 – 705. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0271, IDA [article ID]: 0711107049. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/49.pdf>, 0,875 у.п.л.

9. Луценко Е.В. Оперативное прогнозирование значений экономических показателей многоотраслевой корпорации с применением технологий искусственного интеллекта (часть 1-я: постановка задачи и формализация предметной области) / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич, Л.О. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №07(071). С. 692 – 705. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0271, IDA [article ID]: 0711107049. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/49.pdf>, 0,875 у.п.л.

10. Луценко Е.В. Оперативное прогнозирование трендов экономических показателей многоотраслевой корпорации с применением технологий искусственного интеллекта (часть 2-я: синтез и верификация модели) / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, Л.О. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №09(073). С. 478 – 487. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0376, IDA [article ID]: 0731109044. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/44.pdf>, 0,625 у.п.л.

11. Луценко Е.В. Оперативное прогнозирование трендов экономических показателей многоотраслевой корпорации с применением технологий искусственного интеллекта (часть 1-я: постановка задачи и формализация предметной области) / Е.В. Луценко,

В.И. Лойко, Л.О. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №09(073). С. 466 – 477. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0378, IDA [article ID]: 0731109043. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/43.pdf>, 0,75 у.п.л.

12. Автоматизированный системно-когнитивный анализ и его применение для управления социально-экономическими системами в АПК / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич, Л.О. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №04(078). С. 654 – 698. – IDA [article ID]: 0781204055. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/55.pdf>, 2,812 у.п.л.

Literatura

1. Lucenko E.V. Avtomatizirovannyj sistemno-kognitivnyj analiz v upravlenii aktivnymi ob#ektami (sistemnaja teorija informacii i ee primenenie v issledovanii jekonomicheskikh, social'no-psihologicheskikh, tehnologicheskikh i organizacionno-tehnicheskikh sistem): Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar: KubGAU. 2002. – 605 s. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632909>

2. Lucenko E.V., Lojko V.I., Semanticheskie informacionnye modeli upravlenija agropromyshlennym kompleksom. Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar: KubGAU. 2005. – 480 s. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21720635>

3. Trubilin A.I., Baranovskaja T.P., Lojko V.I., Lucenko E.V. Modeli i metody upravlenija jekonomikoj APK regiona. Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar: KubGAU. 2012. – 528 s. ISBN 978-5-94672-584-2. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683702>

4. Lucenko E.V. Universal'naja kognitivnaja analiticheskaja sistema «Jejdos». Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar, KubGAU. 2014. – 600 s. ISBN 978-5-94672-830-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=22401787>

5. Orlov A.I., Lucenko E.V., Lojko V.I. Perspektivnye matematicheskie i instrumental'nye metody kontrollinga. Pod nauchnoj red. prof. S.G.Fal'ko. Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar, KubGAU. 2015. – 600 s. ISBN 978-5-94672-923-9. <http://elibrary.ru/item.asp?id=23209923>

6. Orlov A.I., Lucenko E.V., Lojko V.I. Organizacionno-jekonomicheskoe, matematicheskoe i programmnoe obespechenie kontrollinga, innovacij i menedzhmenta: monografija / A. I. Orlov, E. V. Lucenko, V. I. Lojko ; pod obshh. red. S. G. Fal'ko. – Krasnodar : KubGAU, 2016. – 600 s. ISBN 978-5-00097-154-3. <http://elibrary.ru/item.asp?id=26667522>

7. Lucenko E.V. Operativnoe prognozirovanie znachenij jekonomicheskikh pokazatelej mnogootraslevoj korporacii s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta (chast' 2-ja: sintez i verifikacija modeli) / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich, L.O. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №07(071). S. 706 – 719. – Shifr Informregistra: 0421100012\0268, IDA [article ID]: 0711107050. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/50.pdf>, 0,875 у.п.л.

8. Lucenko E.V. Operativnoe prognozirovanie znachenij jekonomicheskikh pokazatelej mnogootraslevoj korporacii s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta (chast' 1-ja: postanovka zadachi i formalizacija predmetnoj oblasti) / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich, L.O. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Je-

elektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №07(071). S. 692 – 705. – Shifr Informregistra: 0421100012\0271, IDA [article ID]: 0711107049. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/49.pdf>, 0,875 u.p.l.

9. Lucenko E.V. Operativnoe prognozirovanie znachenij jekonomicheskikh pokazatelej mnogootraslevoj korporacii s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta (chast' 1-ja: postanovka zadachi i formalizacija predmetnoj oblasti) / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich, L.O. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №07(071). S. 692 – 705. – Shifr Informregistra: 0421100012\0271, IDA [article ID]: 0711107049. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/49.pdf>, 0,875 u.p.l.

10. Lucenko E.V. Operativnoe prognozirovanie trendov jekonomicheskikh pokazatelej mnogootraslevoj korporacii s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta (chast' 2-ja: sintez i verifikacija modeli) / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, L.O. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №09(073). S. 478 – 487. – Shifr Informregistra: 0421100012\0376, IDA [article ID]: 0731109044. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/44.pdf>, 0,625 u.p.l.

11. Lucenko E.V. Operativnoe prognozirovanie trendov jekonomicheskikh pokazatelej mnogootraslevoj korporacii s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta (chast' 1-ja: postanovka zadachi i formalizacija predmetnoj oblasti) / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, L.O. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №09(073). S. 466 – 477. – Shifr Informregistra: 0421100012\0378, IDA [article ID]: 0731109043. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/43.pdf>, 0,75 u.p.l.

12. Avtomatizirovannyj sistemno-kognitivnyj analiz i ego primenenie dlja upravlenija social'no-jekonomicheskimi sistemami v APK / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich, L.O. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №04(078). S. 654 – 698. – IDA [article ID]: 0781204055. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/55.pdf>, 2,812 u.p.l.