

УДК [658.7:339.1]:004.89

ББК 65.40

Л-86

Луценко Евгений Вениаминович, профессор, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем факультета прикладной информатики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»; 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: prof.lutsenko@gmail.com, <http://lc.kubagro.ru>;

Лойко Валерий Иванович, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой компьютерных технологий и систем факультета прикладной информатики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»; 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: loyko9@yandex.ru;

Барановская Татьяна Петровна, профессор, доктор экономических наук, заведующая кафедрой системного анализа и обработки информации факультета прикладной информатики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»; 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: bartp_2@mail.ru.

**СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ В УПРАВЛЕНИИ
НОМЕНКЛАТУРОЙ И ОБЪЕМАМИ ЗАКУПКИ-РЕАЛИЗАЦИИ
ПРОДУКЦИИ В ТОРГОВОЙ АГРОФИРМЕ: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ***

(рецензирована)

Показатели деятельности торговой компании в натуральном и денежном выражении в основном зависят от видов и объемов купли-продажи товаров, приобретенных от поставщиков и потребителей. Однако, решение проблемы рационального выбора из целого ряда организаций испытывают значительные вычислительные затраты и людские ресурсы, а также отсутствие исходных данных и в реальном времени эта проблема не имеет решения. В статье предлагается такое решение, являющееся очень экономичным по затратам различных видов ресурсов на основе применения информационной теории, когнитивных технологий и теории управления.

Ключевые слова: теория информации и теория автоматизированного анализа системы управления знаниями и интеллектуальной системы "Эйдос"

Lutsenko Evgeny Veniaminovich, Professor, Doctor of Economics, Candidate of Technical Sciences, professor of the Department of Computer Technologies and Systems, Faculty of Applied Informatics, FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after. I.T. Trubilin"; 350044, Krasnodar, 13 Kalinin str.; e-mail: prof.lutsenko@gmail.com, <http://lc.kubagro.ru>;

Loiko Valery Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, professor of the Department of Computer Technologies and Systems of FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after. I.T. Trubilin"; 350044, Krasnodar, 13 Kalinin str.; e-mail: loyko9@yandex.ru;

Baranovskaya Tatyana Petrovna, professor, Doctor of Economics, Head of the Department of System Analysis and Information Processing, Faculty of Applied Informatics,

* Эта работа была поддержана грантом РФФИ №17-02-00064а.

**SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS IN MANAGEMENT OF NOMENCLATURE
AND VOLUMES OF PURCHASE-REALIZATION OF PRODUCTION IN TRADE
AGRO-FIRM: PROBLEM STATEMENT***

(reviewed)

The indicators of a trading company's activity in kind and in money terms mainly depend on the types and volumes of purchase and sale of goods purchased from suppliers and consumers. However, the decision of a problem of a rational choice from a number of organizations experience considerable computing expenses and human resources, and also absence of initial data and this problem has no solution in real time. The article suggests such a solution, which is very economical in terms of the costs of various types of resources based on the application of information theory, cognitive technologies and management theory.

Key words: *information theory and theory of automated analysis of knowledge management system and "Ados" intellectual system*

Целью компании, по крайней мере, с точки зрения ее владельца, как правило, является повышение прибыли и рентабельности (т.е. эффективность, прибыль). Путь к достижению этой цели включает в себя множество различных компонентов, наиболее важными из которых являются определение наиболее рациональных объемов и структуры закупок. Дорога от существующей ситуации к цели является сложной и трудной.

Руководство торговой компании должно на постоянной основе решать задачи определения ассортимента и количества товаров, что обеспечит увеличение прибыли и рентабельности предприятия при определенных ограничениях на оборотные средства, транспорт, складские и торговые помещения, при определенной емкости рынка.

Способ решить эту проблему должен соответствовать определенным требованиям, исходя из существующих реалий:

1. Метод должен обеспечивать решение проблемы выработки в условиях неполной (фрагментированной) зашумленной исходной информации большой размерности при ограниченных ресурсах без полных повторностей всех комбинаций из прибыли и объемов продукции, причем получить недостающую информацию принципиально невозможно.

2. Метод должен быть недорогим для приобретения и использования, т.е., что должен быть единый стандарт персонального компьютера, недорогого программного обеспечения для сотрудников, их обучение должно быть легким для них, кроме того мы должны отказаться предъявлять к сотрудникам какие-то очень жесткие и нереалистичные требования.

3. Все необходимые предпосылки, достаточные для применения метода должна быть доступна в бухгалтерии компании.

4. Метод должен быть адаптивным, т. е. учитывать изменения во всех компонентах системы моделирования по месту и времени.

При решении задач руководство обычно исходит из следующего простых и понятных соображений, отражающих два крайних случая:

* The work is supported by the RFFR grant № 17-02-00064a

– Если вы покупаете товары, которые не пользуются спросом, они не будут продаваться и стоимость покупки, доставки, хранения и реализации сделки будут прямыми убытками;

– Если большинство купленных товаров реализовано, но не только не может увеличить прибыль компании, но способно даже принести убытки, потому что эти продажи товара может быть по очень низкой цене, так что даже не покрывает расходы на приобретение, доставку, хранение и реализацию.

На практике, как правило, покупку товаров осуществляют в структуре и количествах, достигнутых в предыдущем периоде. Но при этом остается открытым и нерешенным вопрос о том, какие из этих продуктов наиболее эффективны с точки зрения достижения целей компании: увеличения прибыли и рентабельности. Это означает, что традиционный способ решения этой задачи "вручную" или "на глазок", как правило, не обеспечивает достаточной эффективности.

Использование компьютерных технологий, в частности, задачи линейного программирования и других методов оптимизации для решения этих задач сталкивается с целым рядом трудностей, связанных с тем, что сложно найти математические модели и реализующие их программные инструменты, соответствующие обоснованным требованиям:

– Эти системы должны быть достаточно технологичными для использования в небольших предприятиях розничной торговли;

– Существующие системы, разработанные за рубежом или в крупных городах (в основном, в Москве и Санкт-Петербурге) очень слабо отражают региональную специфику и особенности конкретной компании (т.е. без локализации). Точнее – они ее вообще не отражают, т.е. они обеспечивают очень низкую достоверность полученного с их использованием прогноза, который статистически незначимо отличается от вероятности случайного угадывания. Для учета региональной специфики необходима *локализация* этих систем;

– Эти системы не являются гибкими и не учитывают динамику предметной области, которая является очень высокой, особенно в Южном федеральном округе (ЮФО). В результате, даже первоначально хорошо работающие (локализованные) системы быстро теряет первоначально достаточно высокую достоверность моделей прогнозирования их принятия решения. Следовательно, для учета динамики предметной области необходима *адаптация* этих систем;

– Стоимость этих систем настолько высока, что их приобретение и использование чаще всего бесполезно или даже убыточно, особенно для малого бизнеса;

– Для обеспечения возможности локализации и адаптации с системой прогнозирования и принятия решений должны поставляться инструментальные средства, использованные их разработчиками при создании моделей, на основе которых решаются эти задачи. Однако инструментальные средства как правило не поставляются или стоят очень и очень дорого. Поставляется лишь продукт их использования. А для локализации и адаптации этого продукта необходимо обращаться к его разработчикам, что также очень дорого.

Следует отметить, что если ограничения компании еще более-менее известны, что емкость рынка по набору продуктов, с которым работает компания, как правило, остается

неизвестной, что не позволяет применить задачи линейного программирования. Но даже если гипотетически получить эти данные, то будет получено тривиальное решение: торговли одним продуктом, который обеспечивает наибольшее превышение доходов над расходами, выручки над затратами. Однако это решение является неправильным, потому что этот продукт получил прибыль по сравнению с прибылью от торговли в широком ассортименте. В результате будет получена рекомендация приобретения данного товара в таких количествах, которые обычно намного превышает реальный спрос на него. Кроме того, понятно, что с точки зрения потребителей монотовар не может заменить ассортимент товаров.

Цель данной работы заключается в решении проблемы разработки адаптивных локализуемых способов прогнозирования воздействия состава и объемов продукции на прибыль и рентабельность предприятия и на этой основе, поддержки принятия решений о выборе сочетания этих факторов, которые обеспечивают достижение целей компании.

Для достижения этой цели предлагается применить метод автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ). Этот выбор обусловлен тем, что данный метод является непараметрическим, позволяет правильно и сопоставимо обрабатывать с тысячи градаций факторов и будущих состояний объекта управления, являющихся неполными (фрагментированными), зашумленными данными различной природы, измеряемых в различных единицах измерения. Для метода АСК-анализа разработан соответствующий программный инструментарий, технологии и методы применения. Они прошли успешную апробацию при решении ряда задач в различных областях [1]. Наличие инструментария АСК-анализа (базовая система "Эйдос") [1] позволяет выполнить установку семантической информационной модели (СИМ), с учетом интеграции и установки новых версий, тем самым отслеживая динамику управления и поддерживая высокую степень адекватности модели в изменяющихся условиях.

Важной особенностью АСК-анализа, возможность единой цифровой обработки гетерогенных данных в том смысле, что единообразно обрабатываются и цифровые, и нецифровые (текстовые) данные. Это гарантирует, что нечисловые значения в той же степени, что и числовые, будут использованы по времени и месту. Также количественные значения обрабатывается как цифровые: в первом этапе анализа числовые значения сводятся к интервальным оценкам затем обрабатываются также, как и информация об объектах нечисловой природы (фактах, событиях); на третьем этапе АСК-анализа все эти значения обрабатываются по стандартной методологии на основе системного обобщения семантической теории информации А. Харкевича, в частности присваиваются количественные значения (с помощью признаков о принадлежности объекта к классу), что в последующем и используется для моделирования (этот этап является уникальным для АСК-анализа).

В [1] приводится список следующих этапов методологии когнитивного анализа, которая должна быть выполнена для разработки модели объекта моделирования с приложением решения задач прогнозирования и поддержки принятия решений, а также исследование моделируемого объекта с помощью исследования его модели. Эти этапы от АСК-анализа:

1. Когнитивные структуры предметной области формальная постановка задачи, проектирование структуры и состава исходных данных.

2. Для формализации этой теме.

2.1. Исходные данные должны быть настроены в форму, которая устанавливается (обычно в виде базы данных любого стандарта или Excel).

2.2. Разработка стандартных переговоров форма предоставления исходных данных.

2.3. Преобразование исходных данных из источника данных в стандартном электронном виде в формате Excel.

2.4. Проверить источник данных и исправлять ошибки.

2.5. Использование стандартного программного интерфейса системы "Эйдос" для определения источника данных стандартной модели взаимодействия в базы данных системы "Эйдос" (импорт данных).

3. Установка семантической информационной модели (сим), любое решение Задача 1: "многокритериальная классификация международных торговых компаний с различным уровнем доходов и факторов рентабельности масштаб и объем реализованной продукции".

4. Измерение адекватности СИМ.

5. Повысить эффективность СИМ.

6. Решение с помощью задач прогнозирования и поддержки принятия решений, поиск в этой области.

6.1. Задача 2: "Разработка методики прогнозирования влияния объемов реализованной продукции на прибыль и рентабельность торгового предприятия".

6.2. Задача 3: "Разработка методики поддержки принятия решений по выбору объема и размера продаваемого продукта, который способствует увеличению доходов и рентабельности торгового предприятия".

6.3. Задание 4: "исследования по теме".

7. Разработка принципов экономической оценки развития методики, когда применяется в коммерческой фирме.

8. Изучение пределов технологий и перспективы ее развития.

Конкретное рассмотрение того, как реализуются эти этапы, предполагает публикацию серию взаимосвязанных статей большого объема, объединенных общей тематикой и по этой причине здесь не приводится.

Единственное что хотелось бы еще отметить, что метод АСК-анализа обеспечивает решение задачи определения силы и направления влияния на прибыль и рентабельность решений о закупке у различных поставщиков различных товаров. И эта задача решается не путем вычисления на основе данных учета затрат и выручки от реализации каждого вида товаров, а путем применения подхода, принятого в системах управления. При этом каждый факт закупки определенного товара в определенном количестве у определенного поставщика рассматривается только с одной точки зрения: сколько информации содержится в этом факте о получении определенной прибыли рентабельности. Это количество информации определяется непосредственно на основе эмпирических данных отчетности. При этом нет необходимости изучать сам механизм или способ, каким данное событие влияет на финансовые результаты деятельности фирмы. В принципе сам этот способ не так уж и важен. Важно то, что на основе системно-когнитивных моделей, содержащих эту информацию, могут быть обоснованно приняты решения, которые приведут к заданным целевым значениям финансовых показателей фирмы.

Литература:

1. Модели и методы управления экономикой АПК региона [Электронный ресурс]: монография / Трубилин А.И. [и др.]. Краснодар: КубГАУ, 2012. 528 с. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683702>

Literature:

1. *Models and methods of managing the economy of the agro-industrial complex of the region [Electronic resource]: monograph / Trubilin A.I. [and etc.]. Krasnodar: KubSAU, 2012. 528 p. Access mode: <http://elibrary.ru/item.asp?id=2168370>*