НЕЙРОСЕТИ В СИСТЕМАХ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Турлуев Ризван Рамзанович

старший преподаватель

Чеченский Государственный университет

Аннотация: С каждым годом растет интерес решения более сложных задач, обусловленный автоматизацией, необходимостью процессов коммуникации в интеллектуальных системах. Одно из перспективных направлений решения данной проблемы основывается на применении искусственных нейронных сетей и нейрокомпьютеров, как наиболее прогрессивных по отношению проблем корпоративного управления.

Введение.

В современном мире очень важно, чтобы управленческие решения были эффективными, поскольку именно они позволяют предприятию получить максимально возможную прибыль. Алгоритм принятия управленческого решения состоит из получения субъектом информации, ее обработки и в конечном результате принятия решения. Однако, информации может быть очень много. Это означает, что тот, кто должен принять решение не в состоянии будет охватить всю информацию и сделать правильные выводы, поэтому он будет сокращать и упрощать эту информацию, что приведет к ее искривлению и построения неточной математической модели. Решение этой и многих других проблем и состоит в применении искусственных нейронных сетей, обуславливает, в частности, актуальность исследования их использования в механизме принятия управленческих решений на предприятии.

Изучение искусственных нейронных сетей началось недавно с работ В. Маккалок и В. Питтса (1943г.), которые и сформировали понятие «нейронная сеть». Исследованием искусственных нейронных систем также занимались такие видные ученые как Н. Винер, Д. Хебб, Ф. Розенблатт, Т. Кохонен, Дж. Андерсон и другие. Поскольку управление предприятием является очень важной деятельностью, то главной задачей является улучшение эффективности этого управления. Нерешенными остаются вопросы

ЦИФРОВИЗАЦИЯ: РОССИЯ И СНГ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

применения методов, с помощью которых можно достичь этой эффективности.

Материалы и методы.

Количественная и качественная параметризация на доказательной аналитической базе выбора стратегии, разработка индикативных планов и бизнес-планирование, формирование долгосрочной стратегии делового партнерства, оценка выполнения стратегии происходит в пределах двух процессов.

Первым является процесс формулирования – это познавательный и решающий процесс, направленный на определение главных стратегических целей предприятия и выявление основных препятствий в их достижении.

Вторым является процесс имплементации – это разработка мер, применение которых приведет к достижению запланированных стратегических целей:

- экономических (высокий уровень доходности и прибыльности, экономического потенциала и эффективных источников финансирования, наличие платежеспособности);
- технико-технологических (наличие прогрессивного программного обеспечения системы управления, низкий уровень износа основных фондов, но не материальных активов, высокий уровень информационного обеспечения за счет использования информационных технологий);
- организационно-управленческих (высокий уровень корпоративной культуры, эффективная организационная структура, степень мотивации персонала, профессиональная компетентность менеджмента);
- маркетинговых (наличие эффективной стратегии продвижения товаров на рынок, оптимальная ценовая политика, развитая торгово-представительская сеть, известный бренд, положительный деловой имидж);
- социально-психологических (психологический настрой потребителей товаров, доверие со стороны населения и т.п.);
- географических (географическое присутствие торгового предприятия в регионах с развитой рыночной инфраструктурой и платежеспособным спросом потребителей).

Вопрос аналитического обоснования конкурентной стратегии нашли отражение во многих научных разработках таких отечественных и

ЦИФРОВИЗАЦИЯ: РОССИЯ И СНГ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

зарубежных ученых, как: П.Л. Гордиенко, И. Ансофф, Л. Кармин, Н.И. Костина, Л. Костырко, Н.В. Куденко, К. И. Редченко, В.Д. Немцов, Е.М. Сыч, С.И. Шкарабан и другие. Однако в названных работах разграничивается аналитическое обеспечение только или в плоскости выбора и обоснования стратегии деятельности, или по оперативному анализу планово-регламентированной деятельности. Без внимания остается диагностика возможного маневрирования в достижении стратегических целей, оценки интегрированности стратегии и тактики предпринимательства, анализ риска тактических решений по критериям достижения стратегической цели и тому подобное. Решение названных проблем позволит достичь прозрачности, убедительности стратегического и тактического менеджмента и минимизировать риск достижения цели деятельности. Поэтому предлагается использование математического аппарата – теории нечетких множеств, используют в своих исследованиях такие исследователи, как Круглов В.В., Божич В.И., Лебедев О.Б., Шницер Ю.Л., Зорина А.А. [2, 4, 5, 6] и др.

Результаты и обсуждение.

Искусственные нейронные сети – математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма [7].

Они возникли в связи с изучением процессов, протекающих в мозге человека, а также с возможностью их спрогнозировать. Принцип действия такого нейрона состоит в следующем: входные сигналы (x_n), имеющих соответствующие весовые коэффициенты (w^n), составляются и проходят через передаточную функцию, генерируют результат и на конечном этапе получается выходной результат.

Кроме того, все нейроны взаимосвязаны между собой и составляют определенные слои, которые и образуют искусственную нейронную сеть. Входной слой получает информацию из внешней среды и передает ее на следующий уровень, где она анализируется и обрабатывается. После этого из промежуточного слоя уже обработанная информация поступает в выходного слоя, из которого непосредственно к внешней среде. Передача информации от одного нейрона к другому является важным аспектом деятельности нейросетей.

В целом же, этапами решения задач с помощью искусственных нейронных сетей являются [7]:

1. Сбор данных для обучения.
2. Подготовка и нормализация данных.
3. Выбор топологии сети.
4. Экспериментальный подбор характеристик сети.
5. Экспериментальный подбор параметров обучения.
6. Процесс обучения.
7. Проверка адекватности обучения.
8. Коррекция параметров, окончание обучения.
9. Вербализация сети с целью дальнейшего использования.

Искусственные нейронные сети решают широкий круг задач в соответствии с выполняемыми ими функций.

Итак, искусственные нейронные сети выполняют достаточно много функций, которые могут быть применены руководством для решения конкретных задач, стоящих перед предприятием.

В целом же, по нашему мнению, использование нейронных сетей предоставляет определенные преимущества для предприятий, которые используют, в частности:

- возможность использования для задач с неполной информацией, когда традиционные математические модели не дают желаемого результата;
- повышение точности решения и снижения его субъективности;
- более детальное изучение процессов и ситуаций;
- использовать различные методы анализа и большое число алгоритмов;
- способность решать те задачи, которые раньше не решались;
- ускорение процесса принятия решений и др.

Итак, искусственные нейронные сети позволяют достичь нового качества работы, получить экономический эффект от их внедрения или по-новому организовать процесс принятия решения.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ: РОССИЯ И СНГ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Таблица 1

Основные функции искусственных нейронных сетей

Функция	Содержание	Применение
Классификация образов	определение принадлежности входного образа, представленного вектором признаков к одному или нескольким предварительно определенных классов;	распознавания букв, язык.
Кластеризация / категоризация	отнесение подобных образов к одному кластеру;	для получения знания, сжатие данных и исследования их свойств.
Аппроксимация функции	нахождения неизвестной функции F, искаженной шумом;	для задач моделирования.
Прогноз / предсказания	предсказания значения в последующий период времени;	для принятия решений в бизнесе, науке и технике.
Оптимизация	нахождения такого решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию;	для оптимизации проблем в математике, статистике, экономике и др.
Ассоциативная память	нахождения необходимого документа по заданному содержанию;	мультимедийные информационные базы данных.
Управление	расчет такого входного воздействия, при котором система действует по желаемой траектории, заданной эталонной моделью;	руководство приборами.

Таблица 2

Использование искусственных нейронных сетей

Задача	Пример
Управление ценами и производством	Система планирования цен и затрат (зависимость между затратами на рекламу, объему продаж, ценам конкурентов, цене продукции и др.) на основе которой выбирается оптимальная стратегия с точки зрения максимизации прибыли или объема продаж.
Определение факторов, влияющих на	Прогнозирование поведения потребителей

ЦИФРОВИЗАЦИЯ: РОССИЯ И СНГ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

спрос	при изменении маркетинговой политики, нахождения оптимальной стратегии рекламы, определение сегмента наиболее перспективных для данного товара потребителей.
Оценка недвижимости	Определение рыночной стоимости офисов, производственных помещений или земельных участков на основе сравнительного подхода.
Анализ потребительского рынка	Оценка потребителей с точки зрения вероятности приобретения ими определенного товара.
Борьба с мошенничеством	обработка транзакций с присвоением каждой операции соответствующего уровня риска. Спектр систем, которые предупреждают мошенничество, простираются от мошенничества в сфере здравоохранения к кредитной сфере.

Хранение данных является краеугольным камнем систем бизнес-аналитики. 87% компаний имеют одно или более функционирующих хранилищ данных, причем более половины имеют несколько подобных хранилищ. Фактически, каждые четыре компании имеют двадцать или более хранилищ, которые некоторым образом логично интегрированы, 18% этих хранилищ имеет объем в терабайт или более, 30% респондентов ожидает, что объем их хранилища данных возрастет вдвое или даже в несколько раз за последующие два или три года. Разнообразие источников данных, наполняют хранилища, просто удивляет. Естественно, каждое хранилище использует транзакционные системы как источник данных. Однако известно несколько необычных источников данных, такие как Web-сайты электронной коммерции (51%), привязки к базам данных, расположенных у заказчиков или бизнес-партнеров (49%), сервисы расширенного доступа к данным, которые обеспечивают характеристическую информацию по заказчикам (47%), извлечение информации с Web-сайтов (41%), сервисы поиска / обнаружения (34%) и каналы новостных данных от крупных новостных агентств (33%). Наконец, 47% компаний имеют одну или более витрин данных, и 49% используют накопители операционных данных.

Билл Инмона, автор концепции, в своей классической статье «Что такое хранилища данных»[10] определяет хранилища данных как «предметно ориентированные, интегрированные, неизменные, поддерживающие

ЦИФРОВИЗАЦИЯ: РОССИЯ И СНГ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

хронологию наборов данных, организованные для целей поддержки управления». Он рассматривает хранилища как «единое и единоличное источник истины», «центр вселенной» систем поддержки принятия решений (СППР). «С хранилищ данных, - пишет он, - информация перетекает в различные отделы, фильтруясь в соответствии с заданными настройками СППР. Эти отдельные базы данных для принятия решений называются витринами данных» [3; 9].

В основе концепции хранилищ данных лежит идея объединения корпоративных данных, рассеянных по системам оперативной обработки данных, исторических архивах и других внешних источниках. Эти источники могут содержать данные, которые не используются непосредственно в системах обработки информации, но являются жизненно необходимыми для СППР: законодательная база (включая налоговые прогнозы), планы развития отраслей, статистические данные, электронные справочники. Как показывает практика, решение, принятое на основе только внутренних данных, зачастую оказывается некорректным. Цель концепции хранилищ данных - прояснить различия в характеристиках данных в операционных и аналитических системах, определить требования данным, помещаются в хранилище, определить общие принципы и этапы его построения, основные источники данных, дать рекомендации по решению потенциальных проблем, возникающих при их выгрузке, очистке, согласовании, транспортировке и загрузке целевой базы данных хранилища. Предметом концепции хранилищ данных является не анализ данных, а собственно данные, то есть концепция их подготовки для дальнейшего анализа. В то же время концепция хранилища данных определяет не просто единый логический взгляд на корпоративные данные, а реализацию единого интегрированного источника данных.

Технология хранилищ данных зародилась в США, а затем получила признание по всему миру. Первые хранилища данных появились еще в начале 80-х годов прошлого века (тогда они назывались базы атомарных данных), но только к концу 80-х годов была в полной мере осознана необходимость интеграции корпоративной информации и надлежащего управления ею, а также появились технические возможности для создания соответствующих систем, сначала название «хранилищами информации» (Information Warehouse – IW) и лишь позже получивших свое современное название «хранилища данных» (Data Warehouse – DW). В начале 90-х, с появлением технологий

ЦИФРОВИЗАЦИЯ: РОССИЯ И СНГ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

извлечения, преобразования и загрузки данных (Extraction, Transmission and Loading – ETL) и оперативной аналитической обработки (On-Line Analytic Processing – OLAP) началось активное распространение хранилищ данных в коммерческом секторе. Этому процессу способствовало также опубликования первой книги Билла Инмона [10], Который получил всеобщее признание как «отец концепции хранилища данных». Вскоре технология хранилищ данных превратилась в развитую архитектуру, известную как фабрика корпоративной информации (Corporate Information Factory – CIF).

Другим важным направлением, которое способствовало появлению хранилищ данных, было появление систем поддержки принятия решений (DSS – Decision Support Systems) и информационных систем для решений (EIS – Executive Information Systems). Не претендуя на владение собственным интеллектом, в отличие от всего того, что обсуждалось в 60-70-е годы и осталось в области вечных идей, системы DSS и EIS оказались практически полезными: они стали прототипами современных систем вскрытия данных, онлайновой аналитики, новой дисциплины корпоративного управления на основе знаний. Системы DSS были изначально настроены на менеджмент среднего звена, а EIS пытались дать более общее и многомерное видение над полем данных - для руководителей корпоративного уровня. Именно эти две технологические идеи, глубоко пересекались между собой, появились, скорее всего, прямыми предками современной концепции хранилищ данных.

Использование нейронной сети позволяет учесть факторы, на основе которых можно построить краткосрочные прогнозы. Применяя нейро-сетевую архитектуру и базу данных, можно получить эффективную систему прогнозирования. Учитывать внешние параметры необходимо с включением соответствующего входа в нейронную сеть. При этом используется алгоритм определения важности и значимости входных переменных, с исключением параметров, имеющих небольшое влияние. Преимущество нейронных сетей заключается и в том, что эксперт не осуществляет выбор математической модели поведения временного ряда. Построение нейро-сетевой модели производится адаптивно без участия эксперта в процессе обучения. Недостатком этой методики можно считать необходимость специализированного программного инструментария; сложность содержательной интерпретации нейронных сетей и недетерминированность. Имеется в виду так называемая «черный ящик», в которой логика принятия решений

ЦИФРОВИЗАЦИЯ: РОССИЯ И СНГ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

нейросетью скрыта от эксперта. Тем самым модель не позволяет однозначно и прозрачно определить вклад каждого показателя в улучшение или ухудшение финансового состояния предприятия. Для этого существуют алгоритмы «извлечения знаний из нейронной сети», которые формализуют список логических правил, создавая на основе сети экспертную систему. Однако эти алгоритмы не встраиваются в нейро-сетевые пакеты, а наборы правил, которые генерируются такими алгоритмами, достаточно объемные.

Однако считаем также, что искусственные нейронные сети имеют главный недостаток: они моделируют только главные элементы человеческого мозга. Биологические нейроны намного сложнее, чем их искусственные аналоги. Но технология постоянно совершенствуется, и разработчики сетей постоянно улучшают искусственные нейронные сети, которые все больше и больше начинают напоминать модель биологического мозга человека. Итак, рассмотрев преимущества и недостатки искусственных нейронных сетей, можем сделать вывод, что они являются обязательным элементом в деятельности каждого предприятия и улучшают качество принимаемых управленцами решений на этих предприятиях. Поскольку не все предприятия в состоянии разработать собственную нейро-систему, то существует возможность использования уже созданных программ. Итак, искусственные нейронные сети является перспективным и очень крепким аналитическим инструментом. Результатами их внедрения на предприятии, по нашему мнению, станут:

1. улучшение качества продукции;
2. упрощение жизни, путем снижения количества механической работы;
3. повышение точности тяжелых расчетов и предсказаний;
4. повышение точности маркетинговых прогнозов;
5. снижение уровня преступности в сфере высоких технологий.

Выводы.

Таким образом, искусственные нейронные сети плотно вошли в нашу жизнь и в настоящее время широко используются при решении самых разнообразных задач. Они активно применяются там, где обычные алгоритмические решения оказываются неэффективными или вовсе невозможными. Но нейросети нельзя считать универсальными для решения всех вычислительных проблем. Сегодня нейронные сети используются для

работы в относительно узких областях. Однако прогресс не стоит на месте и нейронные сети уверенно продолжают проникать в нашу жизнь. Они уже позволили справиться с рядом непростых проблем и обещают создание новых программ и устройств, способных решать задачи, которые пока под силу только человеку. Перспективой дальнейших исследований в этом направлении нами определено рассмотрение возможностей применения искусственных нейронных сетей в разрезе особенностей отраслевой направленности отдельных предприятий.

Список литературы

1. Бодянский Е.В., Руденко О.Г. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение, применения, Харьков: Телетех, 2004. – 369 с.
2. Божич В.И. Разработка генетического алгоритма обучения нейронных сетей / В.И. Божич О.Б., Лебедев Ю.Л. Шницер // Перспективные информац. технологии и интеллектуальные системы. 2011. № 1. С. 21–24.
3. Инмон Б. Производительность систем хранилищ данных. // Data Warehouse Environment – 2000. – №4. – С. 41 - 48.
4. Ежов А.А., Шумский С.А. Нейро-компьютинг и его применения в экономике и бизнесе (серия «Учебники экономико-аналитического института МИФИ» под ред. проф. В.В. Харитонов). М.: МИФИ, 1998. – 224 с.
5. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В.В. Круглов, В.В. Борисов. — М.: Горячая линия. — Телеком, 2002. — 382 с.
6. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 336 с.
7. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / С. Осовский // Пер. с польского И.Д. Рудинского. — М.: Финансы и статистика, 2010. — 344 с.
8. Хайкин Саймон. Нейронные сети. Полный курс. 2-е изд., испр.: Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2006. – 1104 с.
9. Эделстейн Г. Интеллектуальные средства анализа, интерпретации и представления данных в информационных хранилищах. // ComputerWeek – 1996. – № 16. – С. 32 - 33.
10. Inmon W.H. Building the Data Warehouse, QED/Wiley, 1991, 312 p.