

Учреждение образования
«МИНСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет коммуникаций и права
(название факультета)

Кафедра информационных технологий
(название кафедры, обеспечивающей преподавание учебной дисциплины)

УТВЕРЖДЕНО
Решение Научно-методического совета
25 мая 2017 (протокол № 8)

Регистрационный № ЭУМК/ 11-ИС 64-64

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ

(название электронного учебно-методического комплекса)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Специальность (направление специальности) _____
1-26 02 03 Маркетинг
(код и наименование специальности (направления специальности))

Авторы-составители: Вишняков В.А.
(Ф.И.О. авторов-составителей)

Рецензенты:

Рыбак В.А., кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой программного обеспечения сетей телекоммуникаций БГАС
(Ф.И.О. индивидуального рецензента, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность)

Желиба Б.Н., доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой учета и финансов
(Ф.И.О. индивидуального рецензента, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность)

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой ИТ

[подпись] /И.Н.Тонкович/
(подпись) (инициалы, фамилия)
18.05 2017

СОГЛАСОВАНО
Декан

[подпись] /А.А.Потоцкий/
(подпись) (инициалы, фамилия)
18.05 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	4
2.1 Тематические планы лекций	4
2.2 Краткий вариант учебного пособия «Интеллектуальные системы в управлении»	7
3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	23
3.1 Практикум (тематические планы практических занятий) по дисциплине «Интеллектуальные системы в управлении».....	23
3.2 Лабораторный практикум по дисциплинам «Интеллектуальные системы в управлении»	25
4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	29
4.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Интеллектуальные системы в управлении».....	29
4.2 Управляемая самостоятельная работа по дисциплине «Интеллектуальные системы в управлении»	34
5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	38
5.1 Наименование тем лекций и их содержание по дисциплинам «Интеллектуальные системы в управлении».....	38
5.2 Учебно-методические материалы по дисциплинам «Интеллектуальные системы в управлении».....	40

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Интеллектуальные системы в управлении» является формирование у студентов знаний, а также приобретение способностей и навыков по базовым технологиям интеллектуальных средств и интеллектуальным программным системам в экономике и управлении.

Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является обеспечение подготовки специалиста, который приобретет знания и практические навыки по технологиям интеллектуальных средств и их использованию в менеджменте и маркетинге.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

ЗНАТЬ

- теоретические и методологические основы построения, организации и практической реализации интеллектуальных систем в экономике и управлении;
- принципы, методы, процедуры и содержание работы по использованию интеллектуальных технологий и средств в сети Интернет;
- методы и технологии использования нейронных сетей;
- методы и технологии менеджмента знаний:

Перспективные направления развития интеллектуальных технологий и систем.

УМЕТЬ

- применять интеллектуальные технологии для организации бизнеса и управления;
- использовать интеллектуальные системы при управлении предприятием (фирмой) в секторе сетевой экономики;
- организовать накопление и использование машинных знаний в области экономики и управления:

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Тематические планы лекций

Лекция 1 Введение в интеллектуальные системы

1. Методическое обеспечение
2. История развития ИИ
3. Искусственный интеллект, основные понятия
4. Направления искусственного интеллекта
5. Данные и знания

Лекция 2 Основы представления и использования знаний

1. Знания и модели их представления
2. Логические модели
3. Продукционные модели
4. Семантические сети
5. Фреймовые модели
6. Приобретение и формализация знаний
7. Знания в Интернете

Лекция 3 Языки представления и использования знаний

1. Классификация языков и стилей программирования
2. Сравнительные характеристики языков ИС
3. Языки представления знаний Языки представления знаний
4. Язык логического программирования Пролог
4. Языки программирования интеллектуальных решателей
5. Язык Лисп и его диалекты
6. Описание знаний в Интернете

Лекция 4 Элементы программирования на языке Пролог

1. Структура программы на турбо-Прологе
2. Программирование на языке логики - описания
3. Программирование на языке логики - правила
4. Примеры программ на турбо-Прологе - простые
5. Примеры программ на турбо-Прологе - циклы
6. Примеры программ на турбо-Прологе - рекурсия

Лекция 5 Основы и использование экспертных систем (ЭС)

1. Экспертные системы - понятия и определения
2. Функционирование ЭС
3. Состав ЭС
4. Отличительные особенности ЭС
5. Области применения ЭС
6. Исполнения ЭС
7. Ограничения и преимущества ЭС
8. Методология и этапы разработки ЭС

Лекция 6 Основы нейронных сетей

1. Нейрокомпьютер и основы нейроинформатики
2. Классификации существующих нейросетей
3. Нейрон, структура, функционирование
4. Многослойные однонаправленные сети
5. Полносвязные сети Хопфилда
6. Самоорганизующиеся сети Кохонена
7. Области применения нейросетей

Лекция 7 Поиск информации в Интернете

1. Основные понятия поиска информации
2. История развития поисковых систем
3. Принципы работы поисковой системы
4. Поисковые машины в Интернете
5. Поисковая машина Гугл
6. Характеристики ПМ

Лекция 8 Машинный перевод (МП)

1. Основные понятия МП
2. История МП, автоматический перевод
3. Автоматический перевод устной речи
4. Виды систем машинного перевода
5. Архитектуры систем МП
6. Гибридные модели SMT + RBMT
7. Особенности МП

Лекция 9 Интеллектуализация бизнеса – business intelligence (BI)

1. Понятие и назначение BI проектов
2. BI-среда, обучающиеся компании.
3. Базовая среда Business Intelligence
4. Аналитические продукты
5. BI проект: критерии успешной разработки
6. Задачи развития BI-проекта
7. Фазы разработки BI проектов

Лекция 10 Менеджмент знаний – knowledge management

1. Элементы менеджмента знаний
2. Базовые понятия Knowledge Management
3. Эффективный КМ
4. КМ, Information Management, Интернет
5. Система менеджмента знаний
6. Декомпозиция знаний
7. Формирование знаний

8. Знание как стратегический ресурс фирмы

Лекция 11 ИС управления предприятием

1. Виды ИС управления
2. Классификация ИС управления
3. Экспертные системы анализа экономической деятельности
4. Экспертные системы инвестиционного проектирования
5. Динамические ЭС управления бизнес-процессами
6. Адаптивные информационные системы управления

Лекция 12 Интеллектуализация интернета

1. Понятие и использование веб-сервисов
2. Взаимодействие веб-сервисов
3. Технология Вэб-сервисов
4. Разработка и защита веб-сервисов
5. Semantic Web, знаний в Вэб-пространстве
6. Онтологии
7. Логический вывод в Вэб пространстве
8. Понятие и использование интеллектуального агента

2.2 Краткий вариант учебного пособия «ИСвУ»

Вишняков В.А. Интеллектуальные системы в управлении / Владимир Анатольевич Вишняков; Минский институт управления.- Мн.: Изд-во МИУ, 2010. – 364 с.

Учебно-методический комплекс включает лекционный материал, тематику практических, лабораторных работ и методические разработки для заочников по изучению дисциплин «Интеллектуальные системы в управлении» (для направления «Информационный менеджмент» и специализации «Маркетинг в электронной коммерции») В целом содержание комплекса соответствует рабочим программам соответствующих дисциплин.

Теоретический материал включает основные положения в области использования теории и практики искусственного интеллекта для бизнеса и коммерции, технологии построения и применения интеллектуальных систем в экономике и управлении. Рассматриваются основы представления и использования знаний, языков программирования интеллектуальных приложения. Особое внимание уделено организации применения интеллектуальных приложений в бизнесе, а также современным технологиям их построения.

Рассмотрены основы новых направлений – интеллектуализации бизнеса, менеджмента знаний, результаты исследований в области построения и использования интеллектуальных систем для управления предприятием. Приведены примеры использования интеллектуальных систем и приложений в различных областях экономики, управления, дан расчет экономической эффективности от использования ИИС.

Комплекс предназначен для студентов всех форм обучения, может быть полезен студентам других специальностей, слушателям факультета повышения квалификации, а также магистрантам и аспирантам.

ВВЕДЕНИЕ

Общая тенденция развития искусственного интеллекта показывает, что интеллектуальная обработка получает все большее развитие и распространение в областях экономики и управления. Этому способствует развитие экономики и менеджмента знаний, интеллектуализации бизнеса, исследования в области построения семантического веб-пространства, которые приводит к ускорению процессов интеллектуализации бизнеса. Растут объемы и быстродействие накопителей информации. Все большей становится доля оптоволоконных каналов связи, которые позволяют передавать огромные массивы данных со скоростью до десятков Гбит/с и более. Все это ведет к увеличению удаленных рабочих групп (офисов). Эти факторы и способствуют развитию методов и средств интеграции данных и приложений, базирующихся на методах и технологиях ИИ.

Используя учебно-методический комплекс, студенты ознакомятся с сущностью направлений в области искусственного интеллекта (глава 1). Получат понятия и навыки по моделям представления знаний (глава 2). Ознакомятся с основными элементами языков и инструментальных средств интеллектуальных систем (глава 3). Изучат вопросы создания и использования экспертных систем (глава 4) и нейронных сетей (глава 5).

Особое внимание уделено примерам интеллектуализации бизнеса, что может быть основой для выполнения курсовых работ. Создание средств и систем интеллектуализации бизнеса дано в главе 6. Элементы экономики и менеджмента знаний рассматриваются в главе 7. Рассматриваются различные интеллектуальные системы для решения задач экономики и управления (глава 8).

Пособие написана на основании научной работы автора в университетах Германии по гранту ДААД, а также работы над проектами в рамках программы «Информатизация» в 2003-11 гг. Естественно, изложить в одном пособии все аспекты создания интеллектуальных бизнес приложений не представляется возможным, поэтому автор отсылает читателей к литературе, приведенной в конце книги.

1. ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

1. Искусственный интеллект (ИИ) — один из разделов информатики, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного и программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными. Интеллектуальные системы (ИС) — технические или программные, способные решать задачи, считающиеся творческими. Состоят из трех блоков: базы знаний, решателя и интеллектуального интерфейса.

2. В исследованиях по ИИ можно выделить два основных направления: программно-прагматическое — занимается созданием программ, с помощью которых можно решать интеллектуальные задачи для человека: распознавание, игры, логические ситуации, поиск, классификация и т. п. на существующих моделях компьютеров; бионическое — занимается проблемами искусственного воспроизведения тех структур и процессов, которые характерны для человеческого мозга. Сформировалась наука нейроинформатика, выходом которой явилась разработка нейрокомпьютера.

3. Специалисты в области ИИ предложили собственные модели: модель лабиринтного поиска, представляющий задачу как некоторый граф, в котором проводится поиск оптимального пути от входящих данных к результирующим; эвристическое программирование, позволяющее сократить количество переборов в пространстве поиска; логическое программирование с использованием методов математической логики, на основе одного из них — метода резолюций был создан язык Пролог.

4. Процесс распознавания основан на сопоставлении признаков, характеристик исследуемого объекта с признаками, характеристиками других известных объектов, в результате чего делается вывод о наиболее правдоподобном их соответствии. Методы распознавания образов используют в технической и медицинской диагностике. В последнее время широко используются в различных интеллектуальных системах безопасности, системах интеллектуальных зданий и т.д.

5. В связи с появлением и развитием Интернета можно выделить такие направления как представление знаний в ГС, извлечение знаний из информационных ресурсов Сети, интеллектуальный поиск релевантной (соответствующий заданным условиям) информации, интеграцию информационных ресурсов и приложений, управление знаниями, построение глобальных систем знаний в Интернете и их обработка (Семантический Вэб), построение и использование Вэб-сервисов.

6. В настоящее время используется модель машинного перевода, включающая анализ и синтез естественно-языковых сообщений, которая состоит из нескольких блоков. Для анализа текста это: морфологический анализ - анализ слов в тексте; синтаксический анализ предложений, грамматики и связей между словами; семантический анализ - анализ смысла каждого предложения на основе некоторой предметно-ориентированной базы знаний; прагматический анализ - анализ смысла предложений в окружающем контексте на основе собственной базы знаний.

7. Методы синтеза программ используют два подхода: либо генерируют программу на машинном языке, либо составляют резидентный набор из заранее отлаженных модулей на время выполнения задачи. В основе синтеза объектов могут быть использованы три подхода: дедуктивный, индуктивный и трансформаторный. Первый заключается в построении объекта на основе доказательства утверждения, что решение задачи существует. Во втором, синтез основывается на использовании частных примеров, задающих ответ для отдельных исходных данных. В третьем, искомый объект получается постепенно путем преобразования исходного описания по правилам, совокупность которых представляет знания о решаемой задаче.

8. В настоящее время ИИ в экономике и управлении применяется в следующих направлениях: экспертные системы (ЭС); системы с базами знаний; интеллектуальное обучение; нейронные сети, интеллектуализация бизнеса, менеджмент знаний, использование исследований в области семантического Вэба, Веб-сервисов и интеллектуальных агентов.

2. ОСНОВЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ПРИОБРЕТЕНИЯ ЗНАНИЙ

1. Информация, которая представляется и обрабатывается в компьютере, разделяется на процедурную и декларативную. Процедурная информация овеществлена в программах, которые выполняются в процессе решения задач, декларативная информация - в данных, с которыми эти программы работают. Машины, реализующие алгоритмы ИИ, называются машинами, основанными на знаниях, а подраздел теории ИИ, связанный с построением экспертных систем, - инженерией знаний.

2. Основные отличия данных от знаний: внутренняя интерпретируемость; структурируемость (рекурсивная вложенность одних информационных единиц в другие.); связность (в базе между информационными единицами должна быть предусмотрена возможность установления связей различного типа); семантическая метрика (на множестве информационных единиц имеются ассоциативные связи); активность (появление в базе фактов, описаний событий, установление связей может стать источником активности системы).

3. Знания — это выявленные закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области. База знаний — это совокупность знаний, описанных с использованием выбранной формы их представления. Существуют два типа методов представления знаний (ПЗ): формальные модели ПЗ (логические и продукционные модели); неформальные (семантические сети, реляционные модели, фреймы).

4. Формальная теория $F = (A, V, W, R)$, определяющая некоторую аксиоматическую систему, характеризуется: наличием алфавита (словаря) - A ; множеством синтаксических

правил - V ; множеством аксиом, лежащих в основе теории - W ; множеством правил вывода - R .

5. При построении логических моделей представления знаний состоит в том, что вся информация рассматривается как совокупность фактов и утверждений, которые представляются как формулы в некоторой логике. Знания отображаются совокупностью таких формул, а получение новых знаний сводится к реализации процедур логического вывода. Исчисление высказываний (ИВ) и исчисление предикатов (ИП) являются классическими примерами логических систем.

6. Продукционные модели содержат продукционные правила, которые представить в следующем виде: $i: S; L; A \rightarrow B; Q$, где i — индивидуальный номер продукции; S — описание класса ситуаций, в котором данная структура может использоваться; L — условие, при котором продукция активизируется; $A \rightarrow B$ — ядро продукции, например: «ЕСЛИ A_1, A_2, \dots, A_n , ТО B » (если условия от A_1 до A_n являются истиной, то B также истина); Q — постусловие продукционного правила, описывает операции и действия (процедуры), которые необходимо выполнить после выполнения B

7. В основе сетевых моделей лежит конструкция, названная семантической сетью. Сетевые модели формально можно задать в виде $H = \langle I, C_1, C_2, \dots, C_n, \Gamma \rangle$. Здесь I есть множество информационных единиц; C_1, C_2, \dots, C_n - множество типов связей между информационными единицами. Отображение Γ задает между информационными единицами, входящими в I , связи из заданного набора типов связей. В зависимости от типов связей, используемых в модели, различают классифицирующие сети, функциональные сети и сценарии.

8. Фреймовая модель представляет собой систематизированную модель памяти человека и его сознания, важным элементом в которой является понятие фрейма — структуры данных для представления некоторого концептуального объекта. Информация, относящаяся к этому фрейму, содержится в составляющих фрейма — слотах. Во фреймовых моделях фиксируется жесткая структура, которая называется протофреймом (фреймом-прототипом, или образцом), которая выглядит следующим образом:

(Имя фрейма: имя слота 1 (значение слота 1); имя слота 2 (значение слота 2);...имя слота K (значение слота K)).

9. Ввод знаний в БЗ осуществляется инженером по знаниям, который может получать знания от эксперта и преобразовывать знания в форму, удобную для дальнейшей обработки. Возможны три этапа при их взаимодействии: подготовительный (знакомство эксперта и аналитика); установление общего кода (определение главных понятий, взаимосвязи между ними, уровня детализации); гносеологический (происходит выяснение закономерностей предметной области, условия достоверности и истинности утверждений, структурирование за счет введения отношений).

10. При реализации системы приобретения знаний возможна следующая последовательность действий: интервью для определения области и разделение ее на подобласти; формирование декларативной модели предметной области; протокольный анализ и выявление понятий и отношений предметной области для пополнения модели процедурными знаниями; проверка полноты модели, если понятия недостаточно описаны, интервью и протокольный анализ повторяются.

11. Извлечение знаний можно определить как нахождение и анализ полезной информации. Данную область деятельности принято подразделять на две части: автоматический поиск информации в документах Сети — Web content mining и обнаружение и обработка информации, касающейся работы пользователей с сервером, — Web usage mining.

3. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

1. Языки программирования можно разделить на процедурные, функциональные логические. Большинство используемых языков программирования (Си, Паскаль, Бейсик и т. п.) относятся к процедурным языкам, на которых можно описать алгоритм (процедуру) решения. Вторая и третья группа языков относится к области ИИ.

2. Функциональная программа состоит из совокупности определений функций, которые представляют собой вызовы других функций и предложений, управляющих последовательностью вызовов. Логическое программирование дает возможность программисту описывать ситуацию при помощи формул логики предикатов, а затем, для выполнения выводов из этих формул, применить автоматический решатель задач.

3. Язык Лисп был разработан в Стэнфорде под руководством Дж. Маккарти в начале 60-х годов. Сформированы принципы, положенные в основу языка Лисп: использование единого спискового представления для программ и данных; применение выражений для определения функций; скобочный синтаксис языка. После создания Лисп-систем, Маклисп, Интерлисп попытки создания языков ИИ, отличных от Лиспа, но на той же основе, сходят на нет. Дальнейшее развитие языка идет, с одной стороны, по пути его стандартизации, а с другой - в направлении создания концептуально новых языков для представления и манипулирования знаниями в Лисп-среде.

4. В начале 70-х годов появился язык, составивший конкуренцию Лиспу при реализации систем, ориентированных на знания – Пролог, который поддерживает другую модель организации вычислений. Он как Лисп скрыл от программиста устройство памяти компьютера, позволил не заботиться о потоке управления в программе. Язык базируется на сопоставлении образцов, древовидном представлении структур данных и автоматическом возврате при неудаче. Он приспособлен для решения задач, в которых фигурируют объекты и отношения между ними, применяется для представления знаний; в экспертных системах и других задачах ИИ.

5. Группа языков интеллектуальных решателей ориентирована на подобласть ИИ, как решение проблем, для которой характерны достаточно простые и хорошо формализуемые модели задач и - усложненные методы поиска их решения. Поэтому основное внимание в этих языках было уделено введению мощных структур управления, а не способам представления знаний (языки Плэнер, Конивер, КюА-4, КюЛисп).

6. Язык представления знаний должен отвечать требованиям: наличием простых и мощных средств представления сложно-структурированных и взаимосвязанных объектов; возможности отображения описаний объектов на разные виды памяти компьютера; наличие гибких средств управления выводом; «прозрачность» системных механизмов для программиста, возможность эффективной реализации, как программной, так и аппаратной. Среди первых ЯПЗ можно выделить krl, frl, kl-one.

7. Для описания знаний в Интернете применяются языки XML (eXtensible Markup Language), XML-схемы, модель DOM, платформа PICS, язык RDF и RDF-схемы. Логическая структура документа определяет отношения объектов между собой. Существует две модели объектов документа: модель JavaScript и DOM.

8. DOM – Definition Object Model определяет логическую структуру документа, способы доступа к его элементам и манипулирования ими. При этом термин «документ» понимается широко – это единица информационного описания, которую можно закодировать на XML. XML-описание рассматривается в качестве документа, а DOM определяет способы манипулирования этим описанием. Ядро DOM позволяет определить документ как множество узлов, связанных между собой отношением «родитель-потомок», а ключевым объектом является Document.

9. Члены консорциума W3C создали платформу для Интернетовского контентного выбора – Provider Internet Content Search (PICS), которая обеспечит пользователей способностью выбрать содержание информации на основании некоторых меток с поддержкой провайдеров и других потребителей.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

1. Экспертная система (ЭС) - это набор программ, выполняющий функции эксперта при решении задач из некоторой предметной области. ЭС выдают советы, проводят анализ, дают консультации, ставят диагноз. Знания в ЭС представляются в такой форме, которая может быть обработана на компьютере. В ЭС известен алгоритм обработки знаний, а не алгоритм решения задачи. Качество ЭС определяется размером и качеством базы знаний (правил или эвристик).

2. В любой момент времени в ЭС существуют три типа знаний: структурированные знания - статические о предметной области, после выявления, они уже не изменяются; структурированные динамические знания - изменяемые о предметной области, которые обновляются по мере выявления новой информации; рабочие знания, применяемые для решения конкретной задачи или проведения консультации. Все знания хранятся в БЗ.

3. Структурно ЭС включает: решатель, базу знаний, подсистему объяснений, которые с одной стороны через интерфейс доступны пользователю для решения его задач. С другой стороны через редактор знаний ЭС доступна эксперту и инженеру знаний для ввода и редактирования правил и фактов, на основании которых она и функционирует.

4. Для построения ЭС используются *языки*. Lisp , Prolog. Оболочка (shell) — «пустая» версия экспертных систем без наполненной БЗ, требующая работы эксперта и, возможно, инженера по знаниям для ввода и корректировки знаний в данной предметной области. Области применения систем, основанных на знаниях, могут быть сгруппированы в несколько основных классов: медицинская диагностика, контроль и управление, диагностика неисправностей в механических и электрических устройствах, обучение.

5. Системы, которые могут лишь повторить логический вывод эксперта, принято относить к ЭС первого поколения. Если ЭС выступает в роли помощника и советчика, способного проводить анализ нечисловых данных, выдвигать и отбрасывать гипотезы, оценивать достоверность фактов, самостоятельно пополнять свои знания, контролировать их непротиворечивость, делать заключения на основе прецедентов и, может быть, даже

порождать решение новых, ранее не рассматривавшихся задач, то она относится ко второму поколению.

6. При определении целесообразности применения ЭС нужно руководствоваться следующими критериями: данные и знания надежны и не меняются со временем; пространство возможных решений относительно невелико; в процессе решения задачи должны использоваться формальные рассуждения; должен быть по крайней мере один эксперт, который способен явно сформулировать свои знания и объяснить свои методы применения этих знаний для решения задач.

7. ЭС имеют определенные преимущества перед человеком-экспертом: у них нет предубеждений; они не делают поспешных выводов; они работают систематизировано, рассматривая все детали, часто выбирая наилучшую альтернативу из всех возможных; они устойчивы к “помехам”, а эксперт пользуется побочными знаниями и легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей; системы не заменяют специалиста, а являются инструментом в его руках.

8. Подсистема приобретения знаний предназначена для добавления в БЗ новых правил и модификации имеющихся, приведение правила к виду, позволяющему подсистеме вывода применять это правило в процессе работы, проверки вводимых или модифицируемых правил на непротиворечивость с имеющимися правилами. БЗ - изменяемая часть системы, которая может пополняться и модифицироваться инженерами знаний с учетом опыта использования ЭС между консультациями. Знания представляются в символьной форме (списки, правила, факты и т.д.).

9. Машина вывода выполняет две функции: во-первых, просмотр существующих фактов из рабочего множества и правил из базы знаний и добавление в рабочее множество новых фактов и, во-вторых, определение порядка просмотра и применения правил. Цель ЭС - *вывести* некоторый заданный факт, то есть в результате применения правил добиться того, чтобы этот факт был включен в рабочее множество, либо опровергнуть этот факт, то есть убедиться, что его вывести невозможно.

10. Логический вывод может происходить многими способами, из которых наиболее распространенные - прямой порядок и обратный порядок вывода. Прямой порядок вывода - от фактов, которые находятся в рабочем множестве, к заключению. Обратный порядок вывода: заключения просматриваются до тех пор, пока не будут обнаружены в рабочей памяти или получены от пользователя факты, подтверждающие одно из них. Эффективность той или иной стратегии вывода зависит от характера задачи и содержимого БЗ.

11. Механизм вывода включает в себя два компонента - один из них реализует собственно вывод, другой управляет этим процессом. Компонент вывода выполняет первую задачу, рассматривая имеющиеся правила и факты из рабочего множества и добавляя в него новые факты при срабатывании какого-нибудь правила.

12. Управляющий компонент определяет порядок применения правил и выполняет четыре функции: сопоставление - образец правила сопоставляется с имеющимися фактами; выбор - если в конкретной ситуации могут быть применены сразу несколько правил, то из них выбирается одно; срабатывание - если образец правила при сопоставлении совпал с какими - либо фактами из рабочего множества, то правило

срабатывает; действие - рабочее множество подвергается изменению путем добавления в него заключения сработавшего правила.

5. ОСНОВЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

1. Нейробионический подход к проблеме искусственного интеллекта основывается на использовании принципов работы мозга для конструирования интеллектуальных систем. Его привлекательность и перспективность обуславливаются тем, что на функциональном уровне нервная система обеспечивает недоступную (по крайней мере, на текущий момент) для технических устройств способность живых существ адаптироваться в реальном мире, а на «технологическом» уровне — уникальные возможности по быстрдействию и надежности.

2. Основные отличия нейрокомпьютера от обычного компьютера: параллельная работа большого числа простых вычислительных устройств обеспечивает высокое быстродействие; сеть способна к обучению, которое осуществляется путем настройки ее параметров; высокая отказоустойчивость и помехоустойчивость сети за счет того, что знания как бы «размыты» в ней и обрыв какой-то связи в общем случае не является достаточным условием отказа; простое строение отдельных нейронов позволяет использовать новые физические принципы обработки информации для аппаратных реализаций нейросетей.

3. Основными видами нейронных сетей являются только три принципиально различных типа, большинство остальных распространенных нейросетей состоят из элементов, характерных для сетей трех основных типов: сетей прямого распространения (многослойных персептронов); полносвязных сетей Хопфилда; карт (решеток) Кохонена.

4. Нейрон — преобразующий элемент нейросети, состоит из элементов трех типов и выполняет две основные функции — взвешенное суммирование и нелинейное преобразование. Элементы нейрона — умножители (синапсы), сумматор и нелинейный преобразователь. Синапсы осуществляют связь между нейронами, умножают входной сигнал (x_j) на число, характеризующее силу связи, — вес синапса (w_j). Сумматор выполняет сложение сигналов, поступающих по синоптическим связям от других нейронов и внешних входных сигналов.

5. Возможны несколько типов классификации существующих нейросетей: по типу входной информации: сети, анализирующие двоичную и не двоичную информацию; по методу обучения: модели с учителем; самообучающиеся; по характеру распространения информации: однонаправленные сети, рекуррентные сети; по способу преобразования входной информации: ассоциативные; гетероассоциативные; по использованию элементов случайности: детерминированные методы, стохастические методы.

6. Многослойными сети состоят из нескольких слоев нейронов: входного слоя, выходного и нескольких «скрытых слоев». Нейроны каждого слоя не связаны между собой. Выходной сигнал с каждого нейрона поступает на входы всех нейронов следующего слоя. Нейроны входного слоя не осуществляют преобразования входных сигналов, их функция заключается в распределении этих сигналов между нейронами первого скрытого слоя. Входной сигнал, подаваемый на сеть, поступает на

нейроны входного слоя, проходит по очереди через все слои и снимается с выходов нейронов выходного слоя.

7. Сеть Хопфилда — однослойная сеть. Все нейроны связаны друг с другом связями w_{ij} , причем сигнал с выхода нейрона может подаваться на его же вход и необязательно $w_i = w_{ji}$. Поскольку сигнал с выхода каждого нейрона подается на входы всех остальных, входной вектор начинает циркулировать, преобразуясь по сети до тех пор, пока сеть не придет в устойчивое состояние (то есть когда все нейроны на каждом последующем цикле будут вырабатывать тот же сигнал, что и на предыдущем).

8. Сеть Кохонена воспринимает только вход и способна вырабатывать свое собственное восприятие внешних стимулов. Сеть Кохонена — это карты или многомерные решетки, с каждым узлом которой ассоциирован входной весовой вектор, то есть набор из k входных весов нейрона трактуется как вектор в n -мерном пространстве. Входной весовой вектор имеет ту же размерность, что и вход в сеть. Обучение происходит в результате конкуренции, возникающей между узлами сети за право отклика на полученный входной сигнал.

9. Основное место на рынке услуг, оказываемых реальному потребителю нейроинформатикой, сейчас занимают финансовые приложения. В финансовом мире нейронные сети широко применяются для двух основных задач — прогнозирования котировок основных инструментов (курсов валют, ценных бумаг и др.) и распознавания определенных ситуаций (например, подозрительных операций с кредитной картой). Также прогнозирование котировок фьючерсов; краткосрочная динамика курсов валют; прогноз оптовых цен на продукты

10. Преимущества нейронных сетей: способны успешно решать задачи, опираясь на неполную, искаженную, зашумленную и внутренне противоречивую информацию; эксплуатация обученной нейронной сети по силам и неподготовленному пользователю; нейросетевые пакеты позволяют исключительно легко подключиться к база данных, электронной почте и т. д. и автоматизировать процесс ввода и первичной обработки данных; внутренний параллелизм, присущий нейронным сетям, позволяет наращивать мощность вашей нейросистемы.

6. ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕСА (BUSINESS INTELLIGENCE)

1. Business Intelligence (BI)-продукты, построенные на использовании технологий ИИ в бизнесе, принципиально отличаются от других составляющих корпоративных систем. Хорошо спроектированные BI-системы адаптивны по своей природе, со временем они изменяются и дают ответы на всё новые и новые бизнес-вопросы, лучшие из них формируются годами, разрастаясь со временем в ширину и глубину.

2. Для успешных BI-решениях характерны следующие признаки: финансирующая сторона глубоко заинтересована в проекте и активно участвует в его реализации; бизнес-пользователи и разработчики BI-проекта тесно взаимодействуют; BI-система рассматривается как корпоративный ресурс, на который выделяется адекватное финансирование; компания обеспечивают пользователей как статическими, так и интерактивными формами данных; команда разработчиков имеет достаточный опыт в области BI, ее поддерживает поставщик и независимые консультанты, организационная культура компании укрепляет BI-проект.

3. В ВІ-среде поступает первичный материал — данные, которые затем перерабатываются во множество информационных продуктов по схеме: от данных к информации, затем к знаниям, от них к правилам, затем к действиям, потом цикл повторяется. Пятиэтапный цикл обучения состоит из «сбора», «анализа», «планирования», «действия» и «пересмотра», и создает так называемую «обучающуюся» компанию, которая способна гибко и легко реагировать на любые изменения на рынке.

4. Для принятия стратегических и тактических решений используются три основных метода: отчет, анализ и прогноз. Стратегические решения предполагают анализ данных с целью долгосрочного планирования или управление деятельностью компании по реализации ее стратегических целей. Тактические решения нацелены на те действия, которые должны быть выполнены в ближайшее время, они больше управляются процессом, чем стратегические.

5. Многие компании используют средства data mining для создания прогнозирующих и других моделей, которые управляют критически - важными приложениями, например: для выявления случаев мошенничества с кредитными картами, для прогнозирования сбоев в работе частей конвейера, для предварительного поиска клиентов, которые могут откликнуться на конкретное предложение.

6. Выводы при инвестировании ВІ-проектов: бизнес-инвесторами должны быть руководители, обладающие большим влиянием в организации, имеющие четкое представление, как можно использовать ВІ-технологии для реализации основных бизнес-стратегий; заказчики должны быть полностью преданы ВІ-проекту, иначе его шансы на успех будут неуклонно падать; бизнес инвесторы должны назначать бизнес-управляющих, которые будут от их имени руководить проектом; бизнес-управляющие должны посвящать по меньшей мере половину своего времени ВІ-проекту; IT-отдел никогда не должен заказывать ВІ-проект.

7. Организации добиваются успеха, если: она, активно применяет информационные технологии и при этом уверена, что информация обеспечивает конкурентные преимущества; в ней сотрудники используют данные для принятия решений (а не свою интуицию) и могут свободно делиться информацией.

8. Аналитические инструменты - путь к ВІ-решению для бизнес пользователей, они определяет успех ВІ-проекта, если: организации проводят анализ типов пользователей и обеспечивают те инструменты или приложения, которые лучшим образом обеспечивают их аналитические нужды: ВІ-команды разрабатывают стратегии, поощряющие применение внедренного ВІ-решения; удачные ВІ-проекты обеспечивают пользователей доступом к данным на более высоком уровне, а также множеством типов анализа; успех решения не зависит от того, был ли продукт куплен или разработан самостоятельно.

9. Важнейшие задачи, которые необходимо решить для успешного развития ВІ-проекта, собранные на основе мнения ВІ-профессионалов и экспертов: выбор концепции; ее распространение; расстановка приоритетов; выделение достаточного количества ресурсов; обеспечение взаимодействия бизнеса и IT; укрепление доверия к системе.

10. Есть много возможностей дискредитировать ВІ-систему: данные не точные, не согласовываются с операционными; данные выглядят иначе, даже если точны; нельзя найти источники показателей или данных в системе; пользовательский интерфейс запутан и аналитический инструмент сложен в использовании; пользователям трудно находить

нужный отчет; нет доступа к данным или отчетам из корпоративного интранета; сложно создавать пользовательские формы данных; пользователь не обучен работе с аналитическими инструментами; пользователи не могут использовать BI-данные в других приложениях; при работе с BI-системой нет простой и доступной помощи; замечания пользователей по усовершенствованию BI-проекта не принимаются во внимание; проект не соответствует существующей инфраструктуре организации; BI-продукт требует много времени на поддержку и сложен в администрировании; система работает медленно, ненадежно, не доступна ночью и в выходные.

11. Все проекты разработки BI-приложения от начала и до полной реализации проходят через шесть фаз: обоснование — создание BI-концепции и стратегии, анализ эффективности вложений; планирование, дизайн и построение BI-инфраструктуры; дизайн, разработка и управление историческими и операционными информационными Хранилищами данных; извлечение информации и подготовка отчетности с использованием готового корпоративного ПО; визуализация данных, прогнозирование и их представление с использованием специальных приложений; Управление BI-приложениями и инфраструктурой, и их расширение.

12. Риски BI-проекта: насколько прибыльны выбранные технологии на рынке?. Насколько они устоялись в компании?; сколько будет сосуществовать различных технологий?; есть ли в наличии несовместимые операционные системы?; есть ли несовместимые СУБД? Риски сложности: насколько сложна IT-среда в целом? насколько сложно BI-приложение само по себе? насколько изменится технологический процесс? сколько рабочих мест будет поддерживаться? насколько они удалены друг от друга? каков уровень распределенности данных, процессов и элементов управления?

13. Интеграция аналитических ССП-приложений с хранилищем данных, дает следующие преимущества: связь стратегии со всеми корпоративными показателями эффективности; полное осознание информационных потребностей пользователя, в соответствии с используемыми им элементами ССП; повышение эффективности деятельности как отдельных работников, так и компании в целом, посредством соотнесения количественных показателей эффективности с конкретными задачами.

7. МЕНЕДЖМЕНТ ЗНАНИЙ – KNOWLEDGE MANAGEMENT

1. Знания и информация становятся главными ресурсами, определяют нематериальный актив компании, которые непосредственно влияют на издержки производства. В итоге рыночная стоимость информации и знаний становится выше стоимости товаров, обладающих натурально-вещественной формой; на долю наукоемких отраслей промышленности и сферы услуг приходится в среднем более половины ВВП ведущих индустриальных стран.

2. Знание в современном мире приобретает форму не вещи (книга, база данных), а структуры со сложными отношениями, предназначенная для того, чтобы координировать действия людей, поэтому и современные технологии быстро смещаются от централизованной иерархии организации и управления к распределенным сетям.

3. Knowledge Management - КМ (управление знаниями) - новая область менеджмента, признаки необходимости его: люди обладают знаниями, но не распространяют их в коллективе; не все знают, что им известно; неизвестно, кто чем

занят; происходит потеря опыта; очевиден потенциал для принятия более оптимальных решений.

4. Эффективный КМ включает в себя: организацию обмена знаниями внутри персонала компании; поиск информации о ранее неизвестных областях знаний, локализацию самих знаний и их добавление к известной информации; внедрение средств автоматизации таких направлений как навигация, добыча данных (data mining). Результаты внедрения КМ: оптимизация процесса принятия решений; восстановление корпоративного опыта; увеличение инноваций; превращение информации в знания; добыча знаний.

5. Добыча знаний происходит с использованием организационных структур, информационных технологий, и специальных систем познания (cognitive systems): человек, группа людей, организация, компьютер, или эти компоненты в комбинации. Процесс добычи знаний направлен на исследование существующих и создание новых знаний с целью их последующего сохранения и использования в обучении, решении проблем и принятии решений.

6. Система менеджмента знаний (СМЗ) - совокупность взаимодействующих и взаимозависимых элементов, относящихся к управлению знаниями (процессов, баз данных, программного обеспечения, организационных структур и пр.), обеспечивающая достижение поставленных целей.

7. Первая декомпозиция СМЗ порождает решения, подсказки, информацию к размышлениям, т. е. знания сотрудников, которые в конечном счете возвращаются в систему, дополняя и обогащая ее. Вторая декомпозиция СМЗ представляет собой структурирование информации, данных и знаний по ключевым процессам организации. Третья декомпозиция - всю внутреннюю информацию, данные и знания можно разделить на документированную (официальные документы), и скрытую (в головах сотрудников или в их личных архивах). Четвертая декомпозиция - документированная информация, т. е. технологическая документация, документация контроллинга, правила, инструкции, экспериментальные данные, рекламации и иные данные о сбоях

8. Респонденты (ответственные за внедрение МЗ) следующим образом формулировали и оценивали проблемы, с которыми они сталкивались: отсутствие владельца процесса - 64%; отсутствие времени - 60%; несовершенство организационной структуры - 54%; недостаточная убежденность высшего руководства - 46%; отсутствие вознаграждения и признания - 46%; придание большего значения индивидуальной работе по сравнению с командной работой - 45%..

9. Стратегия знания параллельно традиционному SWOT-анализу описывает подход организации к согласованию своих ресурсов и способностей с интеллектуальными требованиями к своей стратегии. Он может быть описан в двух измерениях в зависимости от степени его направленности: степени, в которой организация нуждается для роста своих знаний, и расположения первичного источника знаний вне или внутри организации.

10. Основные проблем внедрения знаний в практику компаний: трудно воспринимается опыт японских менеджеров; действия стоят больше, чем планы и концепции; нет работы без ошибок; остерегайтесь фальшивых аналогии: сражайтесь с конкурентами: страх способствует появлению брешей «знания-практика; определите, что

главное и что может помочь переходу знаний в действия; что лидеры делают, как они тратят свое время, как они размещают ресурсы.

11. Управление знаниями – общее название для методик, организующих процесс коммуникаций в корпоративных сообществах, направляя его на извлечение новых и обновление существующих знаний и помогающих сотрудникам компании вовремя решать задачи, принимать решения и предпринимать необходимые действия, получая нужные знания в нужное время.

12. Система управления знаниями сохраняет знания в контексте решения задач, выполнения проектов и отношений между людьми. Контекст отражает деловой процесс, который привел к желаемому результату. Контекст раскрывает и фоновую информацию, альтернативы, которые были испробованы, а также причины, по которым они не принесли желаемых результатов.

8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИС В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

1. Классификация наиболее широко применяемых интеллектуальных систем в области экономики и управления: по областям применения в экономике различают ИИС менеджера, риск-менеджера, инвестиций; по степени интеграции различают автономные с собственной БД, сопрягаемые интерфейсом с корпоративной системой управления, интегрированные системы; по оперативности различают системы реального времени и советующие; по степени адаптивности – обучаемые (типа нейронных сетей) и настраиваемые (параметры изменяются администратором); по модели знаний – продукционные системы (метод резолюций), немонотонные и модальные логики, байесовские сети вывода, нечеткие системы вывода.

2. Инструментальный комплекс G2 является примером развития экспертных систем от статических предметных областей к динамическим. Основные принципы, которые заложены в G2: проблемно/предметная ориентация; следование стандартам; независимость от вычислительной платформы; универсальные возможности, не зависящие от решаемой задачи; обеспечение технологической основы для прикладных систем; комфортная среда разработки; распределенная архитектура клиент-сервер; высокая производительность.

3. Основное назначение системы **BSC** заключается в усилении стратегии бизнеса, её формализации, проведении и донесении до каждого сотрудника компании, обеспечении мониторинга и обратной связи с целью контроля реализации стратегии и принятия корректирующих действий. **Balanced Scorecard** – это система стратегического управления организацией на основе измерения и оценки ее эффективности по набору показателей.

4. **Project Expert** - компьютерная система, предназначенная для создания финансовой модели нового или действующего предприятия независимо от его отраслевой принадлежности и масштабов. Основой построения бизнес-плана в системе **Project Expert** является полная финансовая модель компании. Фактически, в этой модели имитируются все платежи, связанные с реализацией проекта, поступления от продаж, бухгалтерские операции.

5. **PIC Holding** – универсальная система моделирования деятельности холдинговой компании. **PIC Holding** основывается на технологии **Project Expert** и позволяет детально описать финансируемые проекты, сформировать общий бюджет холдинга, а также

контролировать ход реализации проектов. Для моделирования холдинга используется представление его деятельности в виде набора взаимосвязанных проектов, каждый из которых описывает деятельность финансируемых холдингом компаний.

6. Система PolyAnalyst предназначена для автоматического и полуавтоматического анализа числовых баз данных и извлечения из сырых данных практически полезных знаний. Она находит многофакторные зависимости между переменными в базе данных, автоматически строит и тестирует многомерные нелинейные модели, выражающие найденные зависимости, выводит классификационные правила по обучающим примерам, находит в данных многомерные кластеры, строит алгоритмы решений.

7. Внешний экономический анализ проводится внешними для предприятия субъектами: инвесторами, кредиторами, партнерами, поставщиками, аудиторами, налоговыми и таможенными службами, страховыми организациями и т.д. Для внешнего анализа используются интерпретирующие экспертные системы. Внутренний экономический анализ проводится внутри предприятия для выявления путей повышения эффективности деятельности. Для внутреннего анализа используются диагностические экспертные системы.

8. Для интерпретации данных используются рейтинговый или классификационный методы. Чем больше признаков (факторов) ситуации, тем предпочтительнее рейтинговый метод по сравнению с классификационным. Рейтинговый метод - получение суммарной оценки ситуации по ряду независимых признаков, при этом используется дизъюнктивный подход к построению правил. Этот метод неточный, гибкий. Классификационный метод - ситуации классифицируются как различные комбинации значений признаков, при этом используется конъюнктивный подход к построению правил. Этот метод точный, жесткий. В основе диагностики экономической ситуации лежит метод декомпозиции «сверху – вниз» или дезагрегации «целое-часть». Переход от цели к анализу подцелей производится в случае отклонений цели от нормативного значения.

9. Инвестиционное проектирование - сложная проблемная область, для которой требуется работа нескольких динамически взаимодействующих экспертных систем. Метаправила входят в базу знаний планировщика и управляют вызовом экспертных систем (наборов правил) в зависимости от событий, связанных с действиями пользователя или механизма вывода. ЭС "Определение профиля клиента" формирует цели инвестиций на основе многофакторного анализа возможностей клиента и состояния рынка. Оценка риска инвестиций осуществляется на основе статических методов получения среднеквадратических отклонений доходности инвестиционных средств или путем оценки неопределенности ситуации с помощью методов нечеткой логики.

10. ЭС "Формирование портфеля инвестиций" осуществляет комбинаторный перебор инвестиционных средств в соответствии со сформированной целью инвестиций (доходностью, допустимой степенью риска и срочностью) на основе базы данных и эвристических правил. В процессе формирования портфеля подключают математические модели расчета доходности и риска инвестиций. Различные уровни абстракции используются в процессе работы механизма вывода: сначала портфель формируется на уровне типов инвестиционных средств, а затем на уровне конкретных инвестиционных средств. Эвристические правила определяют приоритеты выбора типов и конкретных

инвестиционных средств из имеющегося множества на основе отраженного в правилах базы знаний опыта экспертов. Активный диалог пользователя предполагает возможность непосредственного участия пользователя в оценке альтернативных вариантов инвестиционных решений.

11. ЭС "Мониторинг портфеля инвестиций" осуществляет оперативный анализ эффективности портфеля инвестиций и формирует предложения по его обновлению. Технический анализ выполняет анализ и прогнозирование доходности инвестиционных средств по характеристикам динамического тренда. При этом используются правила, учитывающие выявленные статистические закономерности (тренды) или эвристики (характерные повторения в движении цен). Нейронные сети широко используются в мониторинге инвестиций для определения рейтинга инвестиционных средств и прогнозирования цен.

12. Динамические ЭС оперативного управления запасами позволяют оперативно реагировать на колебания в сроках поставки сырья и материалов и заказов на готовую продукцию, учитывая выбранную стратегию обслуживания клиентов. Основные классы объектов динамических ЭС оперативного управления запасами: "запасы", "заказы клиентов", "заказы на закупку". Основные правила реагируют на события, связанные с появлением и изменением статуса заказов клиентов, изменением уровня запасов на складе, а также состоянием поставщиков. Реинжиниринг бизнес-процессов - это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов (БП) для достижения коренных улучшений в основных показателях деятельности предприятия: сроках, качестве, затратах, сервисе.

13. Интеллектуальная система моделирования бизнес-процессов предназначена для анализа на динамической основе эффективности организации бизнес-процессов, прогнозирования последствий реализации рекомендаций по реинжинирингу бизнес-процессов. Имитационная модель бизнес-процесса по заданным законам распределения генерирует рабочие объекты, которые обрабатываются в компьютере в ускоренном масштабе времени в блоках операций, формируя временную и стоимостную статистику осуществления процессов за определенные периоды времени. Сценарий имитационного эксперимента определяет исходные условия выполнения имитационной модели (интенсивность событий, временные и стоимостные характеристики обработки рабочих объектов). Один и тот же сценарий может быть применен к нескольким имитационным моделям. Для одной имитационной модели может быть задано несколько сценариев (вариантов) моделирования. Результаты имитационных экспериментов выводятся в виде графиков и отчетов и отражают сгенерированную временную и стоимостную статистику за моделируемый период времени.

14. Корпоративная информационная система (ИС) - система сбора, регистрации, передачи, накопления, обработки и распространения информации, предназначенная для реализации функций управления: целеполагания, прогнозирования, планирования, учета, контроля, анализа хозяйственной деятельности, оперативного регулирования. Адаптивность ИС - способность ИС быстро и адекватно изменять структуру программного, информационного, технического, организационного обеспечения в соответствии с изменяющимися бизнес-процессами и информационными потребностями предприятия.

15. Модель предприятия (проблемной области) или Бизнес-модель - отражение объектов, функций, правил, процессов, которые определяют структуру информационной системы. Модель основных данных - функционально-полная модель гипотетического предприятия, заложенная в некоторой системе комплексной автоматизации предприятия, поддерживается в репозитории. Бизнес-функция (функция) - это некоторый функциональный вид деятельности предприятия. Бизнес-функции могут быть связаны отношениями агрегации «целое-часть» и организованы в иерархическую систему. Бизнес-процесс (процесс) - реализация одной бизнес-функции, как совокупность работ, выполняемых в определенной последовательности. Бизнес-правило (правило) - отражает совместимость бизнес функций и/или бизнес-процессов, реализацию бизнес-функций бизнес-процессами, параметры и условия выполнения бизнес-процессов. Используются для проверки корректности моделирования предприятия и конфигурации ИС.

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Практикум (планы практических занятий) по дисциплине «ИС в управлении»

Практическое занятие 1. Понятия ИИ. Представления и использования машинных знаний

1. Обсудить историю развития ИИ
2. Рассмотреть основные понятия и направления ИИ
3. Разобрать особенности данных и знаний
4. Обсудить отличия знаний
5. Рассмотреть примеры логических, продукционных моделей
6. Привести примеры сетевых, фреймовых моделей

Практическое занятие 2 Языки представления и обработки знаний

1. Рассмотреть классификацию языков и стилей программирования
2. Привести сравнительные характеристики языков ИС
3. Обсудить языки представления знаний
4. Разобрать примеры программ на турбо-Прологе (простые)
5. Разобрать примеры программ на турбо-Прологе (циклы)
6. Разобрать примеры программ на турбо-Прологе (рекурсия)

Практическое занятие 3 Понятие и виды экспертных систем (ЭС)

1. Обсудить понятия и определения ЭС
2. Рассмотреть функционирование ЭС
3. Разобрать состав ЭС
4. Привести отличительные особенности ЭС
5. Разобрать области применения ЭС
6. Рассмотреть использования ЭС
7. Назвать ограничения и преимущества ЭС

Практическое занятие 4 Структуры и функционирования НС

1. Дать понятия нейрокompьютера и нейроинформатики
2. Рассмотреть классификацию существующих нейросетей
3. Определить структуру и функционирование нейрона
4. Обсудить многослойные однонаправленные сети
5. Обсудить полносвязные сети Хопфилда
6. Обсудить самоорганизующиеся сети Кохонена
7. Назвать области применения нейросетей

Практическое занятие 5 Системы интеллектуализации бизнеса

1. Дать понятие и назначение ВІ- проектов
2. Привести ВІ-среду, дать понятие обучающейся компании.
3. Определить базовую среду Business Intelligence
4. Рассмотреть аналитические продукты
5. Определить критерии успешной разработки ВІ проекта

6. Определить хадачи развития VI-проекта
7. Обсудить фазы разработки VI проектов

Практическое занятие 6 Интеллектуальные системы в управлении предприятием

1. Определить виды ИС управления
2. Дать классификацию ИС управления
3. Обсудить экспертные системы анализа экономической деятельности
4. Рассмотреть экспертные системы инвестиционного проектирования
5. Рассмотреть динамические ЭС управления бизнес-процессами
6. Разобрать особенности адаптивных информационных систем управления

Практическое занятие 7 Интеллектуализация Интернета

1. Дать понятие и направления использования веб-сервисов
2. Рассмотреть схемы взаимодействия веб-сервисов
3. Определить состав технологий Вэб-сервисов
4. Рассмотреть этапы разработки и средства защиты веб-сервисов
5. Дать понятие Semantic Web, определить средства знаний в Вэб-пространстве
6. Дать понятие онтологий, привести примеры
7. Виды логического вывода в Вэб пространстве
8. Дать понятие, структуру и примеры использования интеллектуального агента

3.2 Лабораторный практикум по дисциплинам «ИС в управлении»

Лабораторная работа №1 «Технологии машинного перевода»

Тема: организация и исследование технологий машинного перевода.

Цель: получить практические навыки работы с машинным переводчиком.

Практическое задание

1. Загрузите обозреватель **INTERNET EXPLORER**
2. В качестве Имени пользователя введите **USERXXX**, где **XXX**- номер Вашего компьютера, в качестве Пароля введите **XXX**.
3. Загрузите страницу поисковой машины
4. Создайте файл **лабораторная работа №3.doc** и сохраните его. Это необходимо для внесения результатов перевода.

Задание №1.

Выполните перевод текста с русского языка на английский.

Online - ПЕРЕВОДЧИК

Англо-Русский перевод Тема: Общая лексика

Транслитерировать незнакомые слова:

ЗАГРУЗИ НОВЫЙ PROMT INTERNET 7.0!

Результат ПЕРЕВОДА

1. Наберите текст в окне перевода.
2. Выберите направление перевода.
3. В списке "Тема" укажите тематику переводимого текста.
4. Затем нажмите кнопку "Перевести".
5. Для всех направлений перевода можно получить информацию из словаря. Для этого выделите в окне исходного текста слово или словосочетание и нажмите кнопку "А что в словаре?"

Данная версия является демонстрационной и имеет ограничение на размер одновременно переводимого текста - 500 символов.

6. Сохраните исходный текст и результат перевода в Вашей папке.

Задание №2.

Выполните обратный перевод текста на русский язык и сохраните полученный результат

Задание №3.

Проведите анализ качества перевода отдельного слова, словосочетания, предложения, связанного текста. Обратите внимание на стилистические особенности перевода.

Задание №4.

Выполните перевод текста с английского языка на русский. Повторите те же манипуляции с текстом, как указано в заданиях 1-3.

Задание №5.

Проведите сравнительный анализ выполненной работы.

Контрольные вопросы по теме:

1. Что такое перевод?
2. Каким образом может осуществляется перевод?
3. Какой вид перевода является характерным для МП?
4. На какие основные группы подразделяются пакеты программ - переводчиков?
5. По каким критериям можно подразделить электронные словари?
6. Основные системы машинного перевода.
7. Достоинства и недостатки машинного перевода.
8. Преимущества коллективного использования систем МП.
9. Машинный перевод в Интернете.
10. Как улучшить качество перевода?

Контрольные вопросы по теме:

Лабораторная работа № 2

«Оценка работы поисковых машин в сети Интернет»

Тема: расчет затрат и эффективности ИПС.

Цель: получить практические навыки работы с поисковыми системами Интернет.

Практическое задание

Используя программу Internet Explorer найдите поисковые машины.

Оцените их достоинства и недостатки по предлагаемым признакам:

- Степень релевантности запросу %;
- Система категорий (рубрик);
- Справочное руководство по категориям;
- Удобство сортировки сайтов;
- Дополнительные возможности;
- Перенаправление на другие источники;
- Языки запроса.

Оценку сделайте по 10-ти бальной шкале. 100% = 10 баллам.

Составьте отчет в табличной форме:

Название	Степень релевантности запросу %	Система категорий (рубрик)	Справочное руководство по категориям	Удобство сортировки и сайтов	Дополнительные возможности	Перенаправление на другие источники	Языки запроса

Контрольные вопросы по теме:

1. Методы поиска информации.
2. Укажите. поисковые русскоязычные машины
3. Назовите поисковые англоязычные машины
- 12 Переислите характеристики поисковых машин

Лабораторная работа № 3

«Оценка экономической эффективности интеллектуального программного средства (ИПС)»

Тема: расчет затрат и эффективности ИПС.

Цель: получить практические навыки расчета эффективности ИПС.

Практическое задание

Используя предложенный пример анализа экономической эффективности ИС, постройте расчет эффективности проекта, в Microsoft Excel.

1. Рассчитайте затраты по проекту.
2. Рассчитайте показатели эффективности проекта:
– чистый дисконтированную прибыль(ЧДП);

– срок окупаемости инвестиций статическим и динамическим методами.

Контрольные вопросы по теме:

1. Укажите единовременные затраты для ИПС.
2. Перечислите текущие затраты ИПС.
3. Укажите за счет чего получается прибыль при использовании ИПС.
4. Как рассчитывается чистая прибыль при использовании ИПС.
5. Как рассчитывается ЧДД при использовании ИПС.
6. Как рассчитывается срок окупаемости при использовании ИПС.

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Вопросы к экзамену (зачету) по дисциплине «ИСвУ»

Тема 1. Понятия и направления ИИ

1. Искусственный интеллект это...
2. Интеллектуальные информационные технологии это...
3. Программно-прагматическое направление ИИ это...
4. Бионическое направление ИИ это...
5. Эвристическое программирование это...
6. Логическое программирование это...
7. Представление знаний это...
8. Распознавание образов это...
9. Интеллектуальные роботы это...
10. Обучение и самообучение с ИИ это...
11. Специальное программное обеспечение ИИ...
12. Чем определяется размер поисковой машины
13. Системы с базами знаний используются для
14. Интеллектуальной обучающей системой (ИОС) будем называть
15. Экспертная система обучения по диагностике ошибок включает...
16. Экспертная система обучения по решению задач предназначена для...
18. Укажите 5 направлений ИИ.

Тема 2. Основы представления и использования знаний

1. В области ИС возникла концепция знаний, которая объединила
2. Подраздел теории ИИ, связанный с построением экспертных систем называется...
3. Внутренняя интерпретируемость знаний это...
4. Структурированность знаний это
5. Связность знаний это
6. Семантическая метрика это
7. Интенсивная понятия — это определение его через ...
8. Экстенционал понятия — это определение его через...
9. Знания можно определить как совокупность сведений о...
10. База знаний — это совокупность знаний
11. Факты это...
12. Эвристика это...
13. Декларативные знания — это совокупность сведений
14. Процедурные знания это...
15. Проблема представления знаний — это проблема...
16. В общем случае продукционное правило можно представить в следующем виде:
17. Сетевые модели формально можно задать в виде
18. Термин фрейм (frame — каркас, рамка) предложен...
19. Значением слота может быть...
20. По русски: Жак посылает книгу Мари, логически...

21. ЕСЛИ У является отцом X Z является братом У, то Z для У ...

Тема 4. Основы ЭС

1. Экспертная система (ЭС) – это...
2. Главным достоинством экспертных систем является:
3. Основными отличиями ЭС от других программных продуктов являются...
4. Интерфейс пользователя ЭС это ...
5. Решатель ЭС это...
6. Подсистема объяснений ЭС это...
7. База знаний ЭС содержит...
8. Интеллектуальный редактор ЭС предназначен для...
9. «Оболочки» (shells) это...
10. Правила в базе знаний ЭС имеют вид:
11. Прямой порядок вывода в ЭС от ... к
12. Обратный порядок вывода в ЭС: заключения просматриваются до...
13. Механизм вывода ЭС включает в себя два компонента:
14. Логический вывод может происходить 2-я способами
15. В любой момент времени в ЭС существуют три типа знаний:
16. Назовите 5 компонент ЭС
17. Для построения ЭС используются языки:
18. Назовите 5 отличительных особенностей ЭС
19. ЭС имеют 3 ограничения по сравнению с человеком-экспертом.
20. ЭС имеют 3-и преимущества перед человеком-экспертом.

Тема 5 Основы НС

1. Синапсы осуществляют связь между ..., умножают входной сигнал (x_j) на...
2. Функционирование нейрона можно разбить на три такта:
3. Многослойная сеть этого типа состоит из...
4. В основе методов обучения многослойных нейросетей наиболее часто лежит так называемое...
5. Все нейроны сети Хопфилда связаны друг с другом связями w_{ij} , причем сигнал с выхода нейрона может подаваться на ...
6. Самоорганизующиеся сети Кохонена — это карты или многомерные решетки, с каждым узлом которой...
7. Нейросети эффективно решают задачи..., что особенно важно при решении финансово-экономических проблем.
8. Нейробионический подход к проблеме ИИ основывается на использовании каких принципов.
9. Основные 3 отличия нейрокомпьютера от обычного компьютера
10. Большинство нейросетей состоят из элементов, характерных для сетей трех основных типов.
11. Нейрон — элементарный преобразующий элемент состоит из элементов трех типов.
12. Наиболее часто используются следующие функции в нейроне:
13. Наиболее часто используются следующие 3 вида классификации НС:

14. Классификация методов обучения нейронных сетей следующая: по способу использования обучения.

15. Пакет AI Trilogy — это набор из трех программ, каких.

16. В мире экономики нейронные сети широко применяются для двух основных задач, каких.

17. Какие в России и РБ приложения нейросетевых технологий в области экономики

Тема 6 Машинный перевод и поиск информации.

1. Укажите 4 этапа анализа текста при МП.
2. Синтез текста при МП включает 4 этапа, какие
3. Каким образом может осуществляется перевод?
4. Какой вид перевода является характерным для МП?
5. На какие основные группы подразделяются пакеты программ - переводчиков?
6. По каким критериям можно подразделить электронные словари?
7. Основные системы машинного перевода.
8. Достоинства и недостатки машинного перевода.
9. Методы поиска информации.
10. Поисковые русскоязычные машины
11. Поисковые англоязычные машины
12. Характеристики поисковых машин

Тема 7. Интеллектуализация бизнеса

1. Успешные ВІ-решения, для которых характерны следующие 5 признаков:
2. Укажите 5 составляющих ВІ-среды
3. Пятиэтапный цикл обучения, состоящий из 5 этапов...
4. Для принятия стратегических и тактических решений используются три основных метода ...
5. При инвестировании ВІ-проектов должны выполняться следующие правила
6. Организации добиваются успеха в ВІ-проекте если:
7. Аналитические инструменты - путь к ВІ-решению для бизнес пользователей, они определяет успех ВІ-проекта, если:
8. Важнейшие 4 задачи, которые необходимо решить для успешного развития ВІ-проекта, собранные на основе мнения ВІ-профессионалов и экспертов:
9. Есть 5 возможностей дискредитировать ВІ-систему:
дискредитировать:
10. Все проекты разработки ВІ-приложения от начала и до полной реализации проходят через шесть фаз
11. 5 видов рисков ВІ-проекта:
12. Интеграция аналитических ССП-приложений с хранилищем данных дает 3 следующие преимущества:
13. 4 последствия пренебрежительного отношения к взрывному росту данных:
13. Перечислите шесть фаз разработки ВІ.
14. 1 фаза разработки ВІ включает
15. 2 фаза разработки ВІ включает

16. 3 фаза разработки ВІ включает
17. 4 фаза разработки ВІ включает
18. 5 фаза разработки ВІ включает
19. 6 фаза разработки ВІ включает

Тема 8 Менеджмент знаний

1. С целью «накопления знаний» в японских корпорациях разработаны 4 процесса.
2. 5 признаков необходимости внедрения Knowledge Management
3. Эффективный КМ включает в себя 3 направления
4. 5 результатов внедрения КМ:
5. Задачи КМ
6. Ценностями организации являются не только ее активы, выпускаемая продукция и имущество, но
 7. Первая декомпозиция СМЗ
 8. Вторая декомпозиция СМЗ
 9. Третья декомпозиция СМЗ–
 10. Четвертая декомпозиция СМЗ
11. Для эффективной деятельности ответственного по МЗ необходимо:
12. Knowledge Management - КМ, признаки необходимости его:
13. Система управления знаниями сохраняет знания в контексте....
14. Управление знаниями – общее название для методик, предназначенных для
15. Парадигма глобального менеджмента включает следующие элементы
16. Проблемы внедрения знаний
17. Рекомендации по проблеме внедрения знания в практику.

Тема 9. ИС в управлении предприятием

1. Дайте классификацию ИС в управлении предприятием...
2. Использование BizIntegra на предприятии существенно облегчает...
3. Основные возможности SmartBoss...
4. Основное назначение системы Balanced Scorecard (BSC) заключается в ...
5. BSC имеет следующие преимущества:
6. SmartNet используется для:
7. Построив при помощи Project Expert финансовую модель собственного предприятия, пользователь получает возможности...
 8. В качестве метода внешнего анализа может применяться также метод классификации ситуаций, когда...
9. Архитектура интегрированной консультирующей системы ICS включает:
10. 3-я функция экспертной системы финансового анализа предприятия являются:
11. Дерево целей оценки эффективности включает
12. Оценка кредитоспособности включает
13. Диагностика рентабельности состоит из
14. Показатели ликвидности включает
15. Показатели устойчивости включает
16. Инвестиционное проектирование сводится к решению 4-х следующих задач:

17. Первая задача ИП является аналитической и предполагает...
18. Во второй задаче ИП исследуется состояние...
19. Третья задача ИП подразумевает выбор...
20. Дерево целей включает...
21. Архитектура ЭС ИП включает...
22. Схема работы планировщика включает...
23. Для обоих классов интеллектуальных систем БП характерны общие особенности реализации:
 24. К динамическим бизнес-процессам на предприятии относят 4 направления:
 25. Типичными задачами, которые решаются динамическими ЭС оперативного управления бизнес-процессами; являются:
 26. Основные задачи ЭС динамического моделирования
 27. Базовые компоненты моделей БП включают.
 28. Мероприятия по реинжинирингу бизнес-процессов позволяют
 29. Ядром адаптивной ИС является постоянно развиваемая...
 30. Базовая модель репозитория содержит описание 3 элементов:
 31. В основе методологии «BAAN Организационная среда лежит.....
 32. Жизненный цикл адаптивной информационной системы в соответствии с методологией BAAN Orgware состоит из 3-х стадий
 33. Модель предприятия состоит из :
 34. Конфигурация адаптивной ЭС включает
 35. 4 вида БП в DEM это...
36. Моделирование предприятия осуществляется с помощью инструментального средства Enterprise Modeler на трех уровнях...
37. Модель бизнес-функций имеет следующие особенности.

Тема 10 ИС в Интернете

1. Вэб-сервисы представляют собой оболочку, не обеспечивающую стандартный способ взаимодействия с ПП средами, такими как
2. Компания Microsoft предложила для Вэб сервисов системы управления удостоверениями безопасности и распространение удостоверений безопасности
3. Для планирования ресторана за границей Вэб сервис интегрирует процессы:
4. Система ввода заказов компании Skateboots Company включает сервис
5. Веб-сервисы базируются на 3 компонентах
7. Для авторизации, аутентификации и шифрования веб-сервисов 2 стандарта
8. Две основные технологии для разработки Semantic Web:
9. Смысловое значение выражается с помощью RDF, который включает
10. Понятие онтологии заключается в ...
11. Понятие интеллектуального агента включает атрибуты
12. ИА включает 4 компонента
13. К числу семантики разметки для ИА относятся

4.2 Управляемая самостоятельная работа студентов (УСРС)

УСРС в объеме 32 часа (40%) от установленного объема 82 часов) приводится по следующим темам:

Таблица 4.1

п/п	№ темы	Тема	За счет ЛК	За счет ПЗ	Всего
1	2	Элементы знаний в Интернете	2		2
2	3	Языки для представления и обработки знаний	2		
3	2	Написание логических выражений		2	2
4	3.2	Элементы программирования на Прологе		2	2
5	4	Экспертные системы	2		2
6	5	Нейронные сети	2		2
7	6	Поиск информации		2	
8	8	Интеллектуализация бизнеса	2		2
9	9	Менеджмент знаний, декомпозиция знаний	2	2	4
10	10	Расчет затрат и эффективности ИПС		4	4
11	11	Интеллектуальные системы управления предприятием	2	2	2
12		Интеллектуализация в Интернете	2	2	2
		ИТОГО:	16	16	3
					2

4.3 Темы, содержание материала и контрольные вопросы

Форма контроля: контрольные работы, тесты, программы, задачи

Индивидуальное задание 1 Обработка знаний в Интернете.

Три основных типа ситуаций для идентификации различных пользователей.
Идентификация сеанса доступа. Транзакции. Транзакции. Методы поиска схем.
Кластерный анализ. Кластеризация транзакций. Анализ полученных схем.

Вопросы для контроля

1. Три типа ситуаций для идентификации различных пользователей.
2. Идентификация сеанса доступа. Транзакции.
3. Транзакции. Методы поиска схем.
4. Кластерный анализ. Кластеризация транзакций.

Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 2 Языки для представления и обработки знаний.

Диалекты языка ЛИСП. Описание знаний в Интернете

Вопросы для контроля

1. Виды диалектов языка Лисп (Стандарт, Коммон, Франц)

Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 3 Языки для представления и обработки знаний.

Задание: описание знаний на Прологе (распечатка списка)

Форма контроля: элемент программы

Индивидуальное задание 4 Написание логических выражений

Логика предикатов, операнды, операции

Вопросы для контроля

1. Написание выражений с использованием предикатов
2. Написание выражений с использованием квантора всеобщности
3. Написание выражений с использованием квантора существования

Форма контроля: тест

Индивидуальное задание 5 Экспертные системы

Экспертные системы, основные понятия и определения

Приобретение знаний. Работа эксперта, инженера по знаниям и пользователя.

Вопросы для контроля (лекции)

1. Методы получения знаний.
2. Работа эксперта по знаниям
3. Работа инженера по знаниям
4. Работа пользователя со знаниями

Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 6. Нейронные сети

Нейрон, нейронные сети, основные понятия. Применение нейронных сетей.

Вопросы для контроля

1. Состав нейрона
2. Виды нейронных сетей
3. Классификация нейронных сетей
4. Применение нейронных сетей.

Форма контроля: тест

Индивидуальное задание 7. Поиск информации

Вопросы для контроля

1. Состав системы поиска
2. Виды параметров систем поиска
3. Классификация систем поиска
4. Применение систем поиска.

Форма контроля: тест

Индивидуальное задание 8 Интеллектуализация бизнеса

Извлечение информации и подготовка отчетности. Визуализация данных, Сбалансированная система показателей. Информационные бизнес модели.

Вопросы для контроля

1. Фаза 1
2. Фаза 2
3. Фаза 3
4. Фаза 4

Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 9 Менеджмент знаний

Особенности систем управления знаниями. источники знаний, эвристические правила, использование нейронных сетей для формирования баз знаний.

Вопросы для контроля

1. Классифицировать источники знаний
2. Структура управления знаниями

Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 10 Менеджмент знаний

Вопросы для контроля

Декомпозиции в менеджменте знаний (1-5)

Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 11 Расчет затрат ИПС

Расчет затрат ИПС (зарплаты с начислениями в ЭЗ, электроэнергии в ЭЗ, амортизации)

Задачи для контроля

1. Задачи по расчету затрат ИПС

Форма контроля: расчетные задачи

Индивидуальное задание 12 Расчет эффективности ИПС

Примеры расчета эффективности ИПС

Задачи для контроля

Задачи по оценке эффективности ИПС (чистая прибыль, ЧДД, срок окупаемости – варианты)

Форма контроля: расчетные задачи

Индивидуальное задание 13 Экспертные системы управления предприятием

Особенности и состав ЭС анализа финансового состояния предприятия

Вопросы для контроля

1. Функции ЭС анализа финансового состояния предприятия
2. Дерево целей оценки финансового состояния деятельности предприятия
3. Финансовые коэффициенты ликвидности

4. Коэффициенты финансовой устойчивости деятельности предприятия
Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 14 Экспертные системы управления предприятием

Особенности и состав ЭС управления БП

Вопросы для контроля

1. Для обоих классов ЭС БП характерны общие особенности реализации:
2. К динамическим бизнес-процессам на предприятии относят направления:
3. Задачами, которые решаются ЭС оперативного управления БП
4. Основные задачи ЭС динамического моделирования БП

Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 15 Интеллектуализация в Интернете

Веб-сервисы, базовые компоненты

Вопросы для контроля

1. Среды для Веб-сервисов
2. Взаимодействие Веб-сервисов
3. Компоненты Веб-сервисов

Форма контроля: контрольная работа

Индивидуальное задание 16 Интеллектуализация в Интернете

Представление знаний и логический вывод в Веб-пространстве.

Вопросы для контроля

1. Логическая обработка
2. Логика первого порядка
3. Логика высшего порядка

Форма контроля: тест

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

5.1 Наименование тем лекций и их содержание по дисциплине

Часть 1. Теоретические аспекты ИС

Тема 1. Введение в интеллектуальные системы

Исторические аспекты развития интеллектуальных средств и систем. Искусственный интеллект, основные понятия. Виды и характеристики интеллектуальных систем. Понятие и виды интеллектуального управления.

Тема 2. Представление машинных знаний

Знания и модели их представления. Различные трактовки источников знаний. Логические модели. Продукционные модели. Семантические сети. Фреймовые модели. Достоинства и недостатки моделей представления знаний.

Тема 3. Языки для представления знаний.

Понятие корпорации знаний. Классификация языков представления и обработки знаний. Использование ЯПЗ для представления управленческой и маркетинговой информации. Язык Пролог, элементы описания знаний на Прологе. Работники знаний, их подготовка и деятельность.

Тема 4. Экспертные системы

Понятие и классификация экспертных систем. Структура ЭС, интерфейсный блок, база знаний, система вывода, система объяснений. Приобретение знаний. Достоинства и недостатки ЭС, области их применения. Работа эксперта, инженера по знаниям и пользователя. Прямой и обратный порядок вывода.

Тема 5. Нейронные сети

Нейронные сети, основные понятия. Нейрон, структура Модели нейронных сетей. Многослойные однонаправленные сети. Полносвязные сети Хопфилда. Двухнаправленная ассоциативная память. Самоорганизующиеся сети Кохонена. Области применения нейроинформатики

Тема 6. Организация машинного перевода

Этапы машинного перевода: лексический, синтаксический анализы. Последовательность анализа и синтеза машинного перевода. Семантическая обработка. Словари. Пакеты для машинного перевода.

Тема 7. Поиск и распознавание информации

Понятие и назначение поиска релевантной информации в Интернет пространстве. Методы поиска. Поисковые русскоязычные и англоязычные машины, их особенности. Понятие интеллектуального агента для сканирования Интернет пространства.

Часть 2 Интеллектуальные технологии и системы

Тема 8. Интеллектуализация бизнеса (ВІ)

Понятие ВІ. Аналитические продукты. Критерии разработки ВІ-приложения. Шесть фаз: обоснование — создание ВІ-концепции и стратегии, анализ эффективности вложений. Планирование, дизайн и построение ВІ-инфраструктуры. Дизайн, разработка и управление историческими и операционными информационными Хранилищами данных. Извлечение информации и подготовка отчетности. Визуализация данных, Сбалансированная система показателей. Информационные бизнес модели.

Тема 9. Менеджмент знаний

Понятие и сущность менеджмента знаний. Особенности систем управления знаниями. источники знаний.. Пакеты для создания и манипулирования знаниями в экономической, управленческой и маркетинговой областях.

Тема 10. Оценка эффективности использования ИИС

Расчет капитальных затрат ИИС. Оценка эксплуатационных затрат ВВС. Экономия от использования ИИС. Дисконтирование. Методика и пример оценки экономической эффективности от использования ИИС.

Тема 11. ИИС в экономике и управлении

Классификация интеллектуальных систем Признаки интеллектуальности ИС.. Экспертные системы. Самообучающиеся системы. Адаптивные информационные системы. Системы управления знаниями.

Экспертные системы анализа экономического состояния предприятия. Особенности ЭС Рейтинговый метод..ЭС анализа финансового состояния предприятий..

ЭС инвестиционного проектирования. Определение целей и типов инвестиций, Мониторинг портфеля инвестиций,

ЭС управления бизнес-процессами. Источники знаний, эвристические правила. Система перепроектирования бизнес процессов предприятия..

Адаптивных информационных систем. источники знаний, эвристические правила, Пакеты адаптивных информационных систем.

Тема 12. Интеллектуальные системы в Интернете

Понятие семантического Вэб пространства. Модели знаний. Представление знаний и логический вывод в Веб-пространстве. Вэб сервисы для интеллектуализации управлениями бизнес процессами, их применение в управлении и маркетинге.

Перспективы развития и использования интеллектуальных систем Развитие Интернет технологий и их использование для интеллектуализации управления. Развитие корпораций знаний. Семантическая разметка Вэб пространства. Свойства, структура и использование интеллектуальных агентов для управления, маркетинга и электронного бизнеса.

5.2 Учебно-методические материалы по дисциплинам «ИМвУ»

Основная литература

1. Вишняков, В. А. Интеллектуальные системы в управлении / В.А. Вишняков. – Минск: МИУ, 2010. – 364 с.
2. Информационные технологии в бизнесе / Под редакцией М. Железны. СПб.: Питер, 2002. – 1114с.
3. Романов, В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике / В.П. Романов. – М.: Экзамен, 2003. – 494 с.
4. Тельнов, Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике / Ю.Ф. Романов – М.:СИНТЕГ, 2002. – 305 с.

Дополнительная литература

5. Гейтс, Б. Бизнес со скоростью мысли / Б. Гейтс. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2011. – 356 с,
6. Горбань, А. Н. Нейронные сети на персональном компьютере / А. Н. Горбань, Д. А. Россиев. – Новосибирск: – Наука, 2001. – 234 с.
7. Ежов, А. А., Нейрокомпьютеринг и его приложения в экономике и бизнесе / С. А. Шумский. – М.: Изд-во МИФИ, 2001. – 237 с.
8. Искусственный интеллект. Справ. В 3-х т./ Под ред. Д. А. Поспелова. Т. 2. Модели и методы. М.: Радио и связь, 1990. – 345 с.
9. Плотников, В. М. Системы, основанные на знаниях / В.М. Плотников, В. А. Суханов. – М.: Дело 2001. – 324 с.
10. Вишняков, В.А., Лабораторный практикум по дисциплине «Интеллектуальные системы в экономике» / В.А. Вишняков, И.П. Лубчинская. – Минск: МИУ, 2012. – 75 с.