ТЕМА 6. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ логистические ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

6.1. Основные направления использования ИИС (СИИ) в логистике.

6.2. Роль и место ИИС в логистических ИС.

6.3. Особенности применения инструментальных средств ИИ в логистике.

6.4. Применение ЭС в логистике.

6.5. Использование аппарата СППР в логистике.

6.6. Обзор и перспективы развития ИИС в логистике.

6.1. Основные направления использования ИИС (СИИ) в логистике

Эффективность информационного обеспечения процессов в логистических системах связывалась с применением информационно-поисковых систем (ипс). однако практика эксплуатации таких систем показала их недостаточную эффективность. это обусловлено тем, что функции ипс ограничены, как следует из их названия, поиском информации, тогда как суть деятельности в рыночных условиях составляет выбор и принятие решений с учетом интересов всех участников доставки. действительно, ипс не информирует потребителя о предмете запроса в том смысле, что как-то изменяет его знания по этому предмету. Она информирует его лишь о наличии (или отсутствии) документов, имеющих отношение к его запросу, и о том, где эти документы можно найти.

Современные информационные технологии, такие, например, как системы поддержки принятия решений, экспертные системы и другие, обеспечивают возможность для эффективного анализа технико-экономических проектов, моделирования процессов, подготовки и представления результатов для последующего принятия решений. Применение современных информационных технологий позволяет повысить эффективность доставки грузов за счет возможности быстрого доступа к информации о субъектах (покупатель, перевозчик, терминал) и объектах (товары, услуги) доставки.

Для этого используются интеллектуальные информационные системы в логистике.

*Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ) (Intellectualinformation technology, IIT)* — это информационные технологии, помогающие человеку ускорить анализ политической, экономической, социальной и технической ситуации, а также - синтез управленческих решений.

*ИИС*представляет собой комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи: осуществление поддержки деятельности человека, например возможность поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке.

Принцип работы ИИС в логистике представлен на рисунке 6.1.



**Рисунок 6.1- Принцип работы ИИС**

*ИИС* – это компьютерная система, состоящая из *5 основных взаимодействующих компонентов*:

* языковой подсистемы(механизм обеспечения связи между пользователем и другими компонентами испр),
* информацией подсистемы (хранилище данных и средств их обработки),
* подсистемы управления знаниями (хранилище знаний о проблемной области, таких как процедуры, эвристики и правила, и средства обработки знаний),
* подсистемы управления моделями
* подсистемы обработки и решения задач (связующее звено между другими подсистемами).

6.2. Роль и место ИИС в логистических ИС

Использование ИИТ в реальной практике подразумевает учет специфики проблемной области, которая может характеризоваться следующим набором признаков:

* качество и оперативность принятия решений;
* нечеткость целей и институциальных границ;
* множественность субъектов, участвующих в решении проблемы;
* хаотичность, флюктуируемость и квантованность поведения среды;
* множественность взаимовлияющих друг на друга факторов;
* слабая формализуемость, уникальность, нестереотипность ситуаций;
* латентность, скрытость, неявность информации;
* девиантность реализации планов, значимость малых действий;
* парадоксальность логики решений и др.

ИИТ формируются при создании информационных систем и информационных технологий для повышения эффективности управления знаниями, принятия решений в условиях, связанных с возникновением проблемных ситуаций. в этом случае любая жизненная или деловая ситуация описывается в виде некоторой познавательной модели (когнитивной схемы, архетипа, фрейма и пр.), которая впоследствии используется в качестве основания для построения и проведения моделирования, в том числе - компьютерного.

Классификация задач, решаемых ИИС:

* *Интерпретация данных*. Это одна из традиционных задач для экспертных систем. Под интерпретацией понимается процесс определения смысла данных, результаты которого должны быть согласованными и корректными. Обычно предусматривается многовариантный анализ данных.
* *Диагностика*. Под диагностикой понимается процесс соотношения объекта с некоторым классом объектов и/или обнаружение неисправности в некоторой системе. Неисправность — это отклонение от нормы. Такая трактовка позволяет с единых теоретических позиций рассматривать и неисправность оборудования в технических системах, и заболевания живых организмов, и всевозможные природные аномалии. Важной спецификой является здесь необходимость понимания функциональной структуры («анатомии») диагностирующей системы.
* *Мониторинг*. Основная задача мониторинга — непрерывная интерпретация данных в реальном масштабе времени и сигнализация о выходе тех или иных параметров за допустимые пределы. Главные проблемы — «пропуск» тревожной ситуации и инверсная задача «ложного» срабатывания. Сложность этих проблем в размытости симптомов тревожных ситуаций и необходимость учёта временного контекста.
* *Проектирование*. Проектирование состоит в подготовке спецификаций на создание «объектов» с заранее определёнными свойствами. Под спецификацией понимается весь набор необходимых документов—чертёж, пояснительная записка и т.д. Основные проблемы здесь — получение чёткого структурного описания знаний об объекте и проблема «следа». Для организации эффективного проектирования и в ещё большей степени перепроектирования необходимо формировать не только сами проектные решения, но и мотивы их принятия. Таким образом, в задачах проектирования тесно связываются два основных процесса, выполняемых в рамках соответствующей ЭС: процесс вывода решения и процесс объяснения.
* *Прогнозирование*. Прогнозирование позволяет предсказывать последствия некоторых событий или явлений на основании анализа имеющихся данных. Прогнозирующие системы логически выводят вероятные следствия из заданных ситуаций. В прогнозирующей системе обычно используется параметрическая динамическая модель, в которой значения параметров «подгоняются» под заданную ситуацию. Выводимые из этой модели следствия составляют основу для прогнозов с вероятностными оценками.
* *Планирование*. Под планированием понимается нахождение планов действий, относящихся к объектам, способным выполнять некоторые функции. В таких ЭС используются модели поведения реальных объектов с тем, чтобы логически вывести последствия планируемой деятельности.
* *Обучение*. Под обучением понимается использование компьютера для обучения какой-то дисциплине или предмету. Системы обучения диагностируют ошибки при изучении какой-либо дисциплины с помощью ЭВМ и подсказывают правильные решения. Они аккумулируют знания о гипотетическом «ученике» и его характерных ошибках, затем в работе они способны диагностировать слабости в познаниях обучаемых и находить соответствующие средства для их ликвидации. Кроме того, они планируют акт общения с учеником в зависимости от успехов ученика с целью передачи знаний.

6.3. Особенности применения инструментальных средств ИИ в логистике

Процесс принятия решений (ППР) в логистике может протекать по двум основным схемам: интуитивно-эмпирической (основанной на сравнении проблемной ситуации с ранее встречавшимися схожими ситуациями) и формально-эвристической (основанной на построении и исследовании модели проблемной ситуации). Независимо от схемы протекания ППР информационное обеспечение управления является одним из решающих факторов принятия эффективных решений. Обычно под информационным обеспечением управления понимают совокупность информационных ресурсов, средств, методов и технологий, способствующих эффективному проведению всего процесса управления, в том числе разработке и реализации управленческих решений.

При построении модели проблемной ситуации исследуют структуру ППР, которая определяется такими элементами, как состояние исходных данных задачи, модель ситуации принятия решения, ограничения, варианты решений и их последствия, внешние факторы объективного и субъективного характера. Совокупность перечисленных элементов образует определенную среду (систему) поддержки принятия решений (СППР). Другими словами СППР – система, обеспечивающая лицо, принимающее решение (ЛПР), необходимыми для принятия решения данными, знаниями, выводами и/или рекомендациями.

6.4. Применение ЭС в логистике

Инструменты интеллектуального анализа данных и связанных с ними технологий «раскопки данных», весьма сложен и многообразен. Сюда относятся: нейронные сети; нечеткая логика; новые алгоритмы корреляционного анализа; анализ временных рядов; средства обработки исключений; методы визуализации результатов анализа.

*Экспертные системы в логистике.* Под экспертными системами в логистике понимают специальные компьютерные программы, помогающие специалистам принимать решения, связанные с управлением материальными потоками. Экспертная система может аккумулировать знания и опыт нескольких специалистов-экспертов, работающих в разных областях. Труд высококвалифицированных экспертов стоит дорого, однако, как правило, требуется не повседневно. Возможность получить совет экспертов по разным вопросам посредством обращения к компьютеру позволяет квалифицированно решать сложные задачи, повышает производительность труда персонала, и, в то же время, не требует затрат на содержание штата высокооплачиваемых специалистов.

Применение экспертных систем позволяет:

* принимать быстрые и качественные решения в области управления материальными потоками;
* готовить опытных специалистов за относительно более короткий промежуток времени;
* сохранять "ноу-хау" компании, так как персонал, пользующийся системой, не может вынести за пределы компании опыт и знания, содержащиеся в экспертной системе;
* использовать опыт и знания высококвалифицированных специалистов на непрестижных, опасных и т. п. рабочих местах.

К недостаткам экспертных систем следует отнести ограниченную возможность использования "здравого смысла". Логистические процессы включают множество операций с разнообразными грузами. Учесть все особенности в экспертной программе невозможно. Поэтому для того, чтобы не поставить коробку весом 100 кг на коробку весом 5 кг, "здравым смыслом", дополняющим знания экспертной системы, должен обладать пользователь.

Экспертные системы применяются на различных стадиях логистического процесса, облегчая решение проблем, требующих значительного опыта и затрат времени. Например, на складе при принятии решения о пополнении запасов, когда менеджеру необходимо оценить большой объем разнообразной информации: ожидаемые цены с учетом закупаемых товаров, тарифы на доставку, необходимость одновременного пополнения запасов по разным позициям ассортимента и т.д. Использование здесь экспертных систем позволяет принимать не только правильные, но и быстрые решения, что зачастую не менее важно.

 Приведем примеры таких систем и рассмотрим их применение в логистике.

 *Система Gonrand.* Одной из задач информационной системы Gonrand является сбор информации о наличии груза. Перевозчик дает заявку о свободных провозных возможностях и направлении перевозки. Информация заносится в базу данных. Информация о грузах поступает в систему непрерывно. Система позволяет группировать грузы по отправителям, получателям, количеству мест и выдает информацию об отправлении, наименовании грузополучателя, номере автомобиля, заказчике, коде департамента и сумме отправлений по департаментам.

 *Система Videotrans* предназначена для информационного обслуживания предприятий транспорта, которые могут получать справки и вводить информацию о наличии в их распоряжении транспортных средств или товара для доставки.

 *Система СТС* предоставляет для экспедиторов информацию о наличии грузов, типах автомобилей, маршрутах наиболее рационального движения, адреса транспортных фирм, имеющих в наличии свободный подвижной состав, и т.п. Для перевозчиков система предоставляет следующую информацию: возможность загрузки грузом, адрес отправителя, место и время загрузки, время прибытия с грузом, адрес получателя и т.п.

 *Система BRS* функционирует аналогично системе СТС. Грузоотправитель контактирует не с перевозчиком, а с информационной системой. Фирма гарантирует оплату перевозчикам выполненной перевозки, если заказчик не произвел своевременно оплату, что повышает привлекательность обслуживания, расширяя тем самым охват рынка потребителей.

 *Система Espace Cat* сообщает пользователю параметры перевозимых грузов и схемы их размещения в кузове транспортного средства, представляя эти данные в виде трехмерных графиков. Система вычисляет параметры оптимальной упаковки. Обладая модульной структурой, она достаточно легко приспосабливается к требованиям пользователей.

 *Система ISCIS* является интегрированной информационной системой, обслуживающей логистический канал. Время доставки сообщений из любой точки земного шара в другую ограничивается только продолжительностью процесса переформатирования данных, временем ожидания начала обслуживания, а обработка сообщений производится в режиме реального времени, что существенно важно для поставщиков и потребителей, работающих по системе Kanban, "точно в срок" и др.

 Создание интегрированных систем для поддержки принятия решений при управлении распределением товаров является актуальной проблемой. Такие интегрированные системы включают базы и банки данных, банки моделей, систему информационной поддержки и позволяют проводить экспертные и аналитические оценки при принятии решений.

в качестве примера использования экспертных систем в складской логистике приведем систему *Inventory Management Assistant*, IMA ("помощник в складском менеджменте"), разработанную для логистического отдела военно-воздушных сил США. Отдел обслуживает свыше 19 000 самолетов по всему миру. складская система отдела содержит 916 000 наименований запасных частей для самолетов. Цель создания IMA — помощь персоналу складов при решении задач, связанных с управлением запасами. Использование названной экспертной системы позволило на 8—10% повысить эффективность решения обычных проблем. эффективность решения вопросов в сложных ситуациях возросла на 15—18%.

6.5. Использование аппарата СППР в логистике

Ориентация на компьютерные информационные технологии позволяет выделить новый класс СППР – информационно-аналитические системы поддержки принятия решений (ИА СППР). ИА СППР – это класс человеко-машинных систем, предназначенных для оказания помощи ЛПР в их профессиональной деятельности по использованию данных, знаний и моделей при подготовке и принятии обоснованных решений.

Особенности автоматизированных СППР наиболее ярко проявляются в рамках следующих классификационных признаков: концептуальные модели; решаемые задачи; области применения.

Рассматривая существующие концептуальные модели СППР, выделяют подходы, основанные на использовании идеологии информационных систем, искусственного интеллекта и инструментальный подход.

В рамках информационного подхода СППР относят к классу автоматизированных информационных систем, основное назначение которых – «улучшить деятельность работников умственного труда в организациях путем применения информационной технологии». Главными компонентами этой модели являются: интерфейс «пользователь-система», база данных и база моделей.

В рамках «интеллектуальных систем» СППР, основанная на знаниях существенно отличающееся от экспертных систем своей целевой направленностью, СППР призвана помочь ЛПР в решении стоящей перед ним проблемы, а ЭС – заменить человека при решении проблемы.

При инструментальном подходе, в зависимости от специфики решаемых задач и используемых технологических средств, выделяют три уровня систем: прикладные; генераторы; и инструментальные.

Прикладные СППР служат для поддержки решения отдельных прикладных задач в конкретных ситуациях. С ними работают конечные пользователи (отдельные лица или группы людей). Генераторы представляют собой пакеты программных средств поиска и выдачи данных, моделирования и т.д., которые используются разработчиками прикладных СППР для создания специализированных систем. Генераторы могут быть быстро «встроены» в прикладную систему. Инструментальные СППР соответствуют высшему уровню технологичности и предоставляют в распоряжение разработчиков наиболее мощные комплексы средств, связанных единой методологией.

Системы поддержки принятия решений, СППР (decision support systems – DSS), все шире используются в государственных и в коммерческих структурах в интересах оптимизации и повышения эффективности бизнеса учреждения или компании. Без специальных приложений СППР невозможна информационная поддержка принятия решений в ходе бизнес-процессов предприятия.

Функционирование СППР должно опираться на программные инструменты интеллектуального анализа данных, подкрепленные механизмами визуализации отчетов о результатах анализа в виде, понятном конечным пользователям и на инструменты получения нужных данных из разных источников, так называемые средства раскопки данных (data mining). Для этого предложены технологии хранилищ данных (data warehouse) и киосков данных (data marts). Для построения СППР можно выделить четыре группы программных продуктов:

* средства генерации запросов пользователей и составления отчетов;
* средства интерпретации данных;
* средства анализа данных;
* хранилища и киоски данных.

6.6. Обзор и перспективы развития ИИС в логистике

Сегодня логистические информационные системы помогают создавать и распространять знания и информацию в организацию через новые системы работы, знания, приложения, обеспечивающие компаниям доступ к данным и системам коммуникаций, связывающим разветвленное предприятие по всему миру. Концепция информационных систем коренным образом изменилась: вместо выполнения расчетов или оформления отчетов они обеспечивают процветание организации посредством изменения взаимодействия ее с внешним миром.

Самой главной проблемой при проведении реинжиниринга логистических компаний является преобразование невидимых процессов в видимые. Инструментарий для решения этой задачи был найден у инженеров. Наиболее распространенным методом моделирования бизнес-процессов стала методология IDEF0 (Integrated Definition Function Modeling), которая сейчас принята в качестве стандарта во многих странах. Именно у инженеров была позаимствована свойственная им четкость представлений: процессы стали сущностями, имеющими измеряемые входы и выходы, находящимися под управляющими воздействиями и имеющими ресурсы.

В связи с резким переходом к новой методике для обучения экономистов новому инструментарию были разработаны специальные компьютерные программы, CASE-средства. Тем не менее, этого оказалось недостаточно. Решение нашлось в совместной работе экономистов и специалистов по информационным технологиям. Но если раньше специалисты по информационным технологиям выполняли вспомогательные функции, то теперь они начинают играть решающую роль. Миссия отделов информационных технологий смещается от обслуживания к формированию основ конкурентоспособности компании.