



В.М. Радомский

## ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(Самарский государственный архитектурно-строительный университет)

Интеллектуальная информационная система (ИИС) поддержки изобретательской деятельности разработана на основе созданной в г. Самаре под руководством д.т.н., профессора С.А. Пиявского Компьютерной технологии технического творчества (КТТТ), основанная на теории принятия решений с учетом многокритериальных оценок – на методе ПРИНН, функционально-стоимостном анализе, морфологическом анализе, теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Одна из целей интеллектуальной информационной системы поддержки изобретательской деятельности является повышение конкурентоспособности отечественных товаров, услуг на международном рынке за счет создания блока патентов, нематериальных активов.

Предметной областью ИИС являются объекты интеллектуальной собственности, области науки и техники, (в частности, методология научно-технического творчества, теория решения изобретательских задач), направленные на решение практических задач, возникающих у специалистов, работающих в слабо структурированной и трудно формализуемой предметной области. ИИС позволяет правильно распределить функции между лицом, принимающим решение, и вычислительной машиной, она помогает решать задачи, требующие для своего решения экспертных знаний.

ИИС содержит модули:

1. Консультирующая программа - дает советы по конкретному случаю, используя патентную информацию, статистические данные.

2. Динамическая база данных изобретений – содержит сведения об изобретениях, представленную в разработанной матрице для структурирования патентной информации (матрица содержит информацию: «Номер патента», «Название патента», «Эффект», «Характеристика эффекта», «Свойства эффекта», «Действие», «Характеристика действия», «Приемы, разрешающие противоречия», «Описание патента, графики», «Задачи, ответы, примеры», «Идеи», используемые для поиска новых идей).

3. Объясняющая программа (ОП), – дает разъяснения по функционированию блоков консультирующей программы.

4. Программа Логического Вывода (ЛВ), предназначенная для принятия решений о том, каким правилам удовлетворяют факты или объекты для генерирования новых утверждений. В ИИС используется прямая цепочка рассуждений – циклическая программа просмотра и выбора продукций. Если изобретатель физик, ЛВ предоставляет ему, например, физические эффекты и явления



для поиска новых идей; химику могут быть предоставлены химические эффекты и явления; математику – геометрические эффекты и явления.

ПРИМЕР правила ЛВ:

Имя – Правило № 1.; 2. Сфера – Выбор прототипа; 3. Предусловие – Подобраны аналоги. 4. Вызвана системы поддержки принятия решений СППР; 5. Условие – Сформулированы критерии выбора и стратегия выбора; 6. Ядро – Если один из аналогов имеет самый высокий рейтинг, ТО - это прототип.

5. База знаний - содержит фактические знания, касающиеся предметной области (области техники, приемы, вещественно - энергоинформационные системы, физические и другие эффекты и явления).

6. Программа восприятия знаний - служит для обновления знаний, хранящихся в системе, в процессе ее эксплуатации (Например, после ввода решенной задачи рассчитывается уточненная вероятность приема).

Приобретение знаний - это передача потенциального опыта решения проблем от источника знаний и преобразование его в вид, который позволяет эти знания использовать в программе. Назовем этапы приобретения знаний:

1.Идентификация. Анализируются основные характеристики проблемы. Определяются источники экспертных знаний.

2.Концептуализация. Разрабатывается концепция представления знаний.

3.Формализация. Разрабатывается структура организации знаний.

4.Реализация. Принимаются решения об использованных структурах данных.

5.Тестирование. Производится проверка созданного варианта системы. Производится уточнение разработанных правил.

Представление знаний в ИИС – это описание на машинном уровне знаний эксперта-специалиста в области научно-технического творчества. Необходимо отметить, что представление знаний не сводится к кодированию в смысле, аналогичном шифрованию. Представление знаний делает возможным описание предмета - области техники, приемов, вещественно-энергоинформационных систем и др.

Подсистема, в которую входят модули «База знаний», «Динамическая база данных изобретений», «Консультирующая программа», отвечает за решение проблемы. Эта подсистема формирует рекомендации (альтернативы) по решению проблемы.

В настоящее время существуют и развиваются различные методы представления и описания знаний, например, такие, как: продукционные модели, фреймы и другие. Знания – это хорошо структурированные данные, или данные о данных. Другой широко применяемый способ – основан на идее интенционала. Интенционал формулирует знания об объектах. Экстенционал – определяет данные. В ИИС знания получают следующим образом. Патентную информацию структурируют, используя матрицу содержащую сведения: «Номер патента», «Название патента», «Эффект», «Характеристика эффекта», «Свойства эффекта», «Действие», «Характеристика действия», «Приемы, разрешающие проти-



воречия», «Описание патента, графики, чертежи», «Задачи, ответы, примеры», «Идеи». Новые идеи получают так.

Предположим, пользователь работает в области техники «вагоностроение» - узел верхнего уровня техники. Прием для разрешения технических противоречий «вынесение-внесение», используемый для получения новых идей, соответствует более широким, менее четко очерченным, категориям решений, чем узлы более низких уровней. На низших уровнях иерархии могут быть получены конкретные решения. Так, для лестницы, обеспечивающей подъем пассажира на верхнюю полку вагона, указанный выше прием «подсказывает» выполнить лестницу с шарнирами, складную, выносящуюся (раскладывающуюся). Очевидно, что при такой ориентации пространства решений процесс уточнения гипотез значительно упрощается. Для формирования эвристик управления последовательностью анализа необходимо предварительно производить декомпозицию объекта по уровням иерархии (при этом на самом нижнем уровне должны находиться простейшие объекты), а в базу знаний необходимо заносить идеи, «привязанные» к определенным уровням объекта. Дополнительно новые идеи получают, используя комплексные приемы, закона развития технических систем (делая прогноз развития конкретной системы получают новые идеи), различные эффекты и явления. Для этого вводят полученную информацию, например, в СУБД ACCESS, делают запросы из блока «Генератор творческих идей» в СУБД. Кроме этого, по разработанным и введенным в СУБД «Физическим эффектам-действиям» запрашивает, например, действие «Микроперемещение», получает следующие эффекты: «Обратный пьезоэффект», «Эффект тепловое расширение» и другие. Новые идеи необходимы для создания блока патентов.

### Литература

1. Радомский В.М. Подготовка к инновационной деятельности в системе двухуровневого образования технического вуза: Монография / В.М. Радомский, В.Е. Высоцкий - М., Машиностроение, 2012. – 248 с.
2. Радомский В.М. Эвристические приемы развития творческой активности, поиска новых идей. Том 2: Монография; Самарск. гос. арх-строит. ун-т, - Самара, 2011. – 288 с.

Авторы благодарят д.т.н., профессора С.А. Пиявского и к.т.н., доцента В.П. Дерябкина за участие в работе.