МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

# РАЗРАБОТКА

## Лекционного урока по дисциплине: Интеллектуальные системы и технологии

**Тема:** **Экспертные системы**

**Группа:** **ИСТ(б)-1-18**

**Составила:** **Старший преподаватель каф. ИСП Омаралиева Гулбайра Абдималиковна**

Ош – 27.12.2021

1. **Тема урока:** ***Экспертные системы***

2. **План урока:**

1. Понятие экспертной системы и история.
2. Области применения.
3. Архитектура экспертных систем.

**Глоссарий:** ,

3. **Компетенции и результаты обучения осваиваемые на уроке:**

- РО-1: При работе в сфере деятельности студент способен проводить выбор исходных данных при разработке средств реализации информационных технологий, разрабатывать алгоритмы и модели функционирования информационных процессов, с последующим проведением экспериментов с применением методов и способов проектирования;
- ПК-1: способен проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- ПК-22: способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, способен участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований.

4. **Цель урока:**

**Овладеть знаниями в области построения и использования Экспертных систем.**

**Форма урока:** **лекция**

5. **Тип урока:** *работа с текстом, работа с компьютером, урок освоения теоретического материала.*

6. **Использованные методы**: *Инсерт, частично-поисковый, репродуктивный*

7. **Средства используемые на уроке**: ***персональные компьютеры, смартфоны, раздаточный материал, интерактивные презентации Mentimeter, система электроннго обучения Moodle.***

8. **Литература и интернет-ресурсы:**

1. http://moodle.oshsu.kg/mod/assign/view.php?id=5344

## 2.ПРОВЕДЕНИЕ УРОКА:

| Деятельность преподавателя | Деятельность студентов | Результаты обучения | Метод, технол. | Ресуры | Балл | Часы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **1 ЭТАП УРОКА:** | | **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ** | | | | |
| Подготовка аудитории<br>Создание приятной психологической атмосферы:<br>Приветсвие со студентами;<br>Создает все условия для освоения студентами нового материала. | Приветствие с преподпвптелем;<br>Подготовка к уроку;<br>Подготовка принадлежностей;<br>Загрузка нужной программы; | Концентрировани е внимания студентов;<br>Подготовка к получению новых знаний. | Беседа | | | 2 мин. |
| **2 ЭТАП УРОКА:** | | **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛИ УРОКА** | | | | |
| Компетентностной направленностью обучения ознакомление студентов темой, планом и целью урока;<br>Будут заданы следующие вопросы:<br>а) Что мы с вами изучили на предыдущем уроке? *(проверка выполненного задания по системе электронного обучения)*<br>б) Что мы сегодня должны изучить на лекционном занятии? | через ответы на вопросы, вместе определяют цель урока. | четкое определение цели урока;<br>Поставление цели, освоение упражнений его достижения. | Мозгово й штурм | Интерактивные презентации Mentimeter | | 3 мин. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| в) Каких результатов мы должны достичь на сегоднешнем уроке?<br>г) Какой информацией мы для этого должны иметь?<br>Направляет и наблюдает;<br>Уточняет ответы студентов. | | | | | | |
| **3 ЭТАП УРОКА:** | **АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОРНЫХ ЗНАНИЙ** | | | | | |
| Для актуализации пройденной темы, диагностика пройденного через интерактивную презентацию;<br>Отссылка гиперссылки по WhatsApp группе. | Пройти тестирование с помощью личных смартфонов;<br>Ознакомление с результатами теста;<br>Работа над ошибками | Вместе проверкой пройденного материала, создается благоприятное условие для новой темы | тест | Интерактивные презентации Mentimeter | 10 | 5 мин. |
| **4 ЭТАП УРОКА:** | **ОСВОЕНИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ** | | | | | |
| Дает направление<br>Демонстрирует презентацию на PowerPoint;<br>Излогает новый материал<br>Отвечает на вопросы студентов;<br>Направляет и объясняет новые понятия и определения. | знакомятся с материалом;<br>выполняют работу зна смартфоне;<br>при возникновении вопросов, обращаются к преподавателю | Читание, понимание, использование на проактике;<br>самопроверка;<br>работа в команде. | ПК | Приложение 1<br>Приложение 2 | 10 | 30 мин. |
| **5 ЭТАП УРОКА:** | **ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА** | | | | | |
| Включает видеоролик по новой пройденной теме;<br>Проводит онлайн | Проходят онлайн тестирование на смартфонах | формирование навыков самостоятельной работы и ответсвенности; | онлайн тестирование | Приложение 3 | 10 | 6 мин. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| тестирование по пройденной теме<br>Оценивание студентов по балльной системе | Рассказывают о преобретенных знаниях. | навыки самостоятельного решения проблемы;<br>навыки самоанализа. | | | | |
| **6 ЭТАП УРОКА: ИТОГИ УРОКА** | | | | | | |
| Преподаватель озвучивает итоги урока;<br>Повторяет поставленную цель урока;<br>Отмечает на сколько была достигнута цель урока | Определяют на сколько была достигнута цель урока. | Формирование навыков анализа итогов проделонной работы. | | | | 3 мин. |
| **7 ЭТАП УРОКА: ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ** | | | | | | |
| На основе критериев оценивание дает оценку достижениям студентов | Студенты считают свои баллы | Через правильное оценивание студентов, вызов у студентов интерес к дальнейшему обучению | | Приложение 4 | | 3 мин |
| **8 ЭТАП УРОКА: ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ** | | | | | | |
| Задает задание по силлабусу;<br>Дает темы самостоятельных работ<br>Предлагает использование нужной литературы;<br>Объясняет выполнение заданных работ; | Получают информацию по заданному материалу;<br>Задают уточняющие вопросы | Формирование навыков работы с дополнительной литературой и ресурсами;<br>Систематизирование заданного материала | | | | 2 мин. |

Приложение 1

## Лекция № 29 Экспертные системы

**План**

1. Понятие экспертной системы и история.
2. Области применения.
3. Архитектура экспертных систем.

Экспертная система — это программа для компьютера, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблем.

Экспертная система может полностью взять на себя функции, выполнение которых обычно требует привлечения опыта человека-специалиста, или играть роль ассистента для человека, принимающего решение. Другими словами, система (техническая или социальная), требующая принятия решения, может получить его непосредственно от программы или через промежуточное звено — человека, который общается с программой. Тот, кто принимает решение, может быть экспертом со своими собственными правами, и в этом случае программа может "оправдать" свое существование, повышая эффективность его работы. Альтернативный вариант — человек, работающий в сотрудничестве с такой программой, может добиться с ее помощью результатов более высокого качества. Вообще говоря, правильное распределение функций между человеком и машиной является одним из ключевых условий высокой эффективности внедрения экспертных систем.

**История:**

1. META-DENDRAL.Система DENDRAL позволяет определить наиболее вероятную структуру химического соединения по экспериментальным данным (масс- спектрографии, данным ядерном магнитного резонанса и др.).M-D автоматизирует процесс приобретения знаний для DENDRAL. Она генерирует правила построения фрагментов химических структур.

2. MYCIN-EMYCIN-TEIREIAS-PUFF-NEOMYCIN. Это семейство медицинских ЭС и сервисных программных средств для их построения.

3. PROSPECTOR-KAS. PROSPECTOR - предназначена для поиска (предсказания) месторождений на основе геологических анализов. KAS- система приобретения знаний для PROSPECTOR.

4. CASNET-EXPERT. Система CASNET- медицинская ЭС для диагностики выдачи рекомендаций по лечению глазных заболеваний. На ее основе разработан язык инженерии знаний EXPERT, с помощью которой создан ряд других медицинских диагностических систем.

5. HEARSAY-HEARSAY-2-HEARSAY-3-AGE. Первые две системы этого ряда являются развитием интеллектуальной системы распознавания слитной человеческой речи, слова которой берутся из заданного словаря. Эти системы отличаются оригинальной структурой, основанной на использовании доски объявлений- глобальной базы данных, содержащей текущие результаты работы

системы. В дальнейшем на основе этих систем были созданы инструментальные системы HEARSAY-3 и AGE (Attempt to Generalize-попытка общения) для построения ЭС.

6. Системы AM (Artifical Mathematician - искусственный математик) и EURISCO были разработаны в Станфордском университете доктором Д. Ленатом для исследовательских и учебных целей. Ленат считает, что эффективность любой ЭС определяется закладываемыми в нее знаниями. По его мнению, чтобы система была способна к обучению, в нее должно быть введено около миллиона сведений общего характера. Это примерно соответствует объему информации, каким располагает четырехлетний ребенок со средними способностями. Ленат также считает, что путь создания узкоспециализированных ЭС с уменьшенным объемом знаний ведет к тупику.

**Области применения:**

**Медицинская диагностика**

Диагностические системы используются для установления связи между нарушениями деятельности организма и их возможными причинами. В настоящее время эта система ставит диагноз на уровне врача-специалиста. Она имеет расширенную базу знаний, благодаря чему может применяться и в других областях медицины.

**Прогнозирование**

Прогнозирующие системы предсказывают возможные результаты или события на основе данных о текущем состоянии объекта. Хотя пока еще отсутствуют ЭС, которые способны за счет своей информации о конъюнктуре рынка помочь вам увеличить капитал, прогнозирующие системы уже сегодня могут предсказывать погоду, урожайность и поток пассажиров. Даже на персональном компьютере, установив простую систему, основанную на знаниях, вы можете получить местный прогноз погоды.

**Планирование**

Планирующие системы предназначены для достижения конкретных целей при решении задач с большим числом переменных. Кроме того, компания Boeing применяет ЭС для проектирования космических станций, а также для выявления причин отказов самолетных двигателей и ремонта вертолетов.

**Интерпретация**

Интерпретирующие системы обладают способностью получать определенные заключения на основе результатов наблюдения. Система PROSPECTOR, одна из наиболее известных систем интерпретирующего типа, объединяет знания девяти экспертов. Используя сочетания девяти методов экспертизы, системе удалось обнаружить залежи руды стоимостью в миллион долларов, причем наличие этих залежей не предполагал ни один из девяти экспертов. Другая интерпретирующая система- HASP/SIAP. Она определяет местоположение и типы судов в тихом океане по данным акустических систем слежения.

**Контроль и управление**

Системы, основанные на знаниях, могут применятся в качестве интеллектуальных систем контроля и принимать решения, анализируя данные, поступающие от нескольких источников. Такие системы уже работают на атомных электростанциях, управляют воздушным движением и осуществляют медицинский контроль. Они могут быть также полезны при регулировании финансовой деятельности предприятия и оказывать помощь при выработке решений в критических ситуациях.

**Диагностика неисправностей в механических и электрических устройствах**

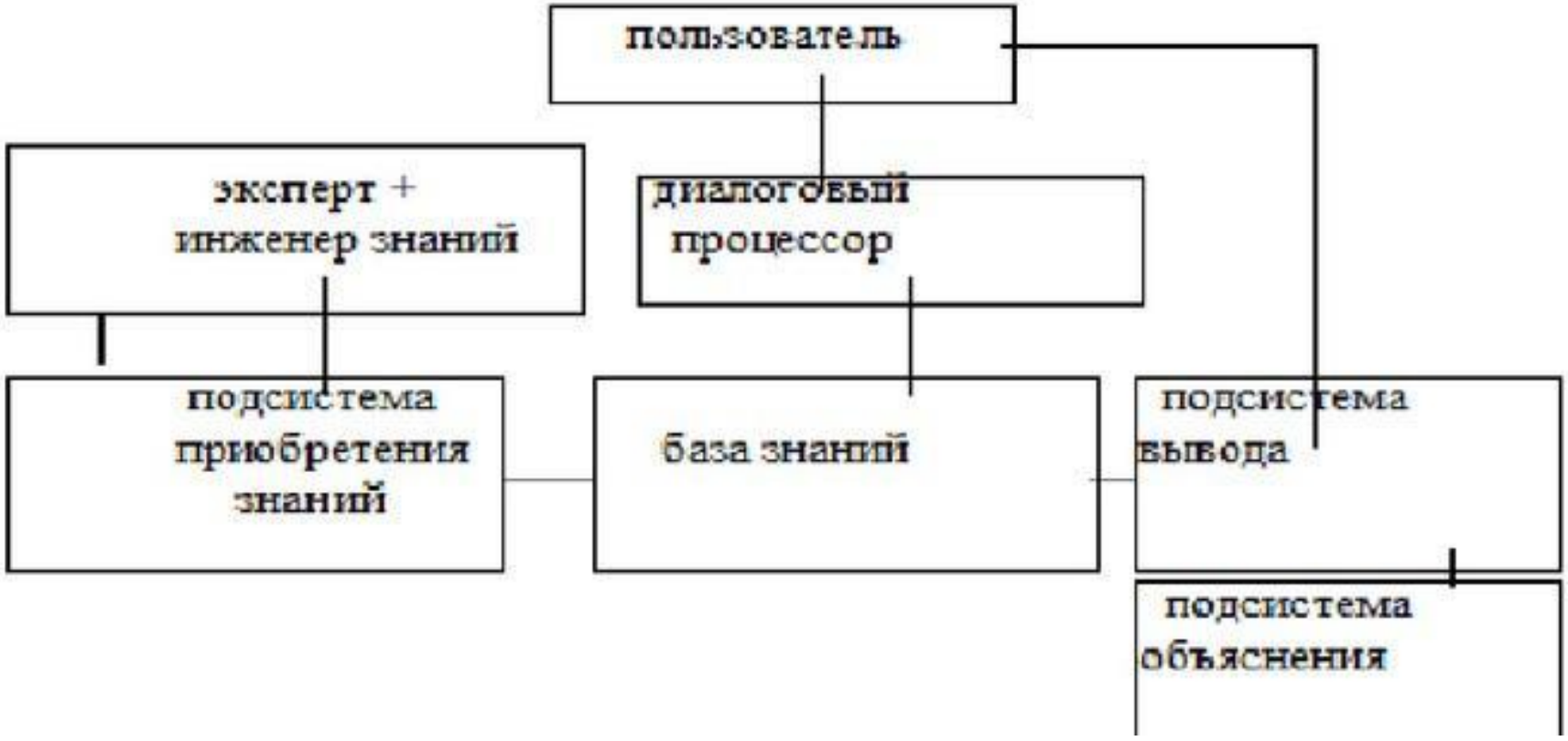
В этой сфере системы, основанные на знаниях, незаменимы как при ремонте механических и электрических машин (автомобилей, дизельных локомотивов и т.д.), так и при устранении неисправностей и ошибок в аппаратном и программном обеспечении компьютеров.

**Обучение**

Системы, основанные на знаниях, могут входить составной частью в компьютерные системы обучения. Система получает информацию о деятельности некоторого объекта (например, студента) и анализирует его поведение. База знаний изменяется в соответствии с поведением объекта.

**Архитектура экспертных систем**

Структура ЭС изображена на схеме:



Экспертные системы имеют две категории пользователей и два отдельных “входа”, соответствующих различным целям взаимодействия пользователей с ЭС:

1. **обычный пользователь (эксперт)**, которому требуется *консультация* ЭС-диалоговый сеанс работы с ней, в процессе которой она решает некоторую экспертную задачу. Диалог с ЭС осуществляется через *диалоговый процессор*- специальную компоненту ЭС. Существуют две основные формы диалога с ЭС- диалог на ограниченном подмножестве естественного языка

0. **экспертная группа инженерии знаний**, состоящая из экспертов в предметной области и инженеров знаний. В функции этой группы входит заполнение базы знаний, осуществляемое с помощью специализированной диалоговой компоненты ЭС - *подсистемы приобретения знаний*, которая позволяет частично автоматизировать этот процесс.

**Подсистема приобретения знаний**

Подсистема приобретения знаний предназначена для добавления в базу знаний новых правил и модификации имеющихся. В ее задачу входит приведение правила к виду, позволяющему подсистеме вывода применять это правило в процессе работы.

***База знаний***

База знаний - наиболее важная компонента экспертной системы, на которой основаны ее «интеллектуальные способности».

Наиболее распространенный способ представления знаний - в виде конкретных *фактов и правил*, по которым из имеющихся фактов могут быть выведены новые. Факты представлены, например, в виде *троек*:

**Подсистема вывода**

*Подсистема вывода, способы логического вывода*

Подсистема вывода - программная компонента экспертных систем, реализующая процесс ее рассуждений на основе базы знаний и рабочего множества. Она выполняет две функции:

- во-первых, просмотр существующих фактов из рабочего множества и правил из базы знаний и добавление (по мере возможности) в рабочее множество новых фактов.

Эта подсистема управляет процессом консультации, сохраняет для пользователя информацию о полученных заключениях, и запрашивает у него информацию, когда для срабатывания очередного правила в рабочем множестве оказывается недостаточно данных.

**Прямой порядок вывода** - от фактов, которые находятся в рабочем множестве, к заключению. Если такое заключение удается найти, то оно заносится в рабочее множество. Прямой вывод часто называют *выводом, управляемым данными*.

Для иллюстрации добавим к нашему примеру базы знаний о погоде еще одно правило:

ЕСЛИ скоро пойдет дождь

ТО нужно взять с собой зонтик. (правило 2)

Предположим также, что факты «Небо покрыто тучами» и «Барометр падает» имеются в рабочем множестве, а целью системы является ответ на вопрос пользователя:

«Нужно взять с собой зонтик?»

- во-вторых, определение порядка просмотра и применения правил.

При прямом выводе работа системы будет протекать следующим образом:

Шаг 1. Рассматривается правило 1. Его условие истинно, так как оба элемента коньюнкции имеются в рабочем множестве. Применяем правило 1; добавляем к рабочему множеству факт ”Скоро пойдет дождь”.

Шаг 2. Рассматривается правило 2. Его условие истинно, т.к. утверждение из условия имеется в рабочем множестве. Примеряем правило 2; добавляем к рабочему множеству факт “Нужно взять с собой зонтик”. Целевое утверждение выведено.

Обратный порядок вывода: заключения просматриваются до тех пор, пока не будет обнаружены в рабочей памяти или получены от пользователя факты, подтверждающие одно из них. В системах с обратным выводом вначале выдвигается некоторая гипотеза, а затем механизм вывода в процессе работы, как бы возвращается назад, переходя от нее к фактам, и пытается найти среди них те, которые подтверждают эту гипотезу. Если она оказалась правильной, то выбирается следующая гипотеза, детализирующая первую являющаяся по отношению к ней подцелью. Далее отыскиваются факты, подтверждающие истинность подчиненной гипотезы. Вывод такого типа называется управляемым целями. Обратный поиск применяется в тех случаях, когда цели известны и их сравнительно немного.

В рассматриваемом примере вывод целевого утверждения “Нужно взять с собой зонтик” обратной цепочкой рассуждений выполняется следующим образом:

Шаг 1. Рассматривается правило 1. Оно не содержит цели в правой части. Переходим к правилу 2.

Шаг 2. Рассматривается правило 2. Оно содержит цель в правой части правила. Переходим к правой части правила и рассматриваем в качестве текущей цели утверждения “Скоро пойдет дождь”.

Шаг 3. Текущей цели нет в рабочем множестве. Рассмотрим правило 1, которое содержит цель в правой части. Обе компоненты его условия имеются в рабочем множестве, так что условие истинно. Применяем привило 1; в результате выводим утверждение “Скоро пойдет дождь”; которое было нашей предыдущей целью.

Шаг 4. Применяем правило 2, условием которого является данное утверждение. Получаем вывод исходного утверждения.

Заметим, что *для упрощения* ситуации мы предположили, что в обоих случаях факты “Небо покрыто тучами” и “Барометр падает” уже известны системе. На самом деле система выясняет истинность или ложность факта, входящего в условие некоторого правила, спрашивая об этом пользователя в тот момент, когда она пытается применить правило.

Приведенный пример сознательно выбран очень простым и не отражающим многих проблем, связанных с организацией вывода в экспертной системе. В частности, из примера может создаться впечатление, что прямая цепочка рассуждений эффективнее, чем обратная, что на самом деле, вообще говоря, не так. Эффективность той или иной стратегии вывода зависит от характера задачи и содержимого базы знаний. В системах диагностики чаще применяется прямой вывод, в то время как в планирующих системах более эффективным оказывается обратный вывод. В некоторых системах вывод основывается на сочетании обратного и ограниченно-прямого. Такой комбинированный метод получил название циклического.

Выше уже отмечалось, что механизм вывода включает в себя два компонента- один из них реализует собственно вывод, другой управляет этим процессом.

Приложение 2

Презентация на PowerPoint

Экспертные системы
Омаралиева Гулбайра
Абдималиковна

- Экспертная система — это программа для компьютера, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблем.

Приложение 3

1. **Тестовые задания на Google – форме**

- Эксперттик система – экспертная система
- Билимдер базасы – база знаний
- Автоматташтырылган программалар – автоматизированные программы
- Жасалма интеллект – искуственный интеллект

Берилгендерди символдук иштеп чыгуу тилдери. Языки символьной обработки данных. *

- Лисп, пролог, рефал
- Конивер, плэнер
- Фортран, конивер

**Тест по ссылке** https://docs.google.com/forms/d/1l7k8JT8ojc0hIqUEWl2XfQ8SWL4oxX_RzEjFoi4YZZY/edit

Приложение 4

2. **В процессе обучения опирается на набор соответсвующих баллов каждый ответ оценивается стикером:**

| Вопрос | Балл | Итог |
|---|---|---|
| 5 | 6 | **30 баллов** |
| 4 | 6 | |
| 3 | 6 | |
| 2 | 6 | |
| 1 | 6 | |