

Чернышев О.Л., Чернышев Л.О., Лебедев В.В. Системы многокритериальной оценки альтернатив. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей XVII Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2017. – С. 215-218.

УДК 519.816

## СИСТЕМЫ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ АЛЬТЕРНАТИВ

О.Л. Чернышев, Л.О. Чернышев, В.В. Лебедев

### MULTI-CRITERIAL EVALUATION SYSTEMS ALTERNATIVES

O.L. Chernyshev, L.O. Chernyshev, V.V. Lebedev

**Аннотация.** В статье рассмотрены требования к системам поддержки принятия решений и особенности функционирования системы управления СППР как совокупности составляющих элементов. В заключение представлен краткий обзор современных систем многокритериальной оценки.

**Ключевые слова:** критерий; принятие решений; супервизор.

**Abstract.** The article considers requirements for decision support systems and features of the DSS management system as a set of constituent elements. In conclusion, a brief overview of modern multi-criteria evaluation systems is presented.

**Keywords:** criterion; making decisions; supervisor.

В настоящее время вследствие стремительного развития аппаратного и программного обеспечения наблюдается рост тенденций в использовании систем поддержки принятия решений (СППР). Тем не менее единого подхода к трактовке понятия СППР все еще не существует: предлагается множество формулировок, которые зачастую зависят от научной школы авторов.

Системы поддержки принятия решений – это интерактивные компьютерные системы, поддерживающие пользователей в суждениях и действиях при выборе альтернатив. Они обеспечивают хранение и извлечение данных, улучшают традиционные функции доступа к информации и поиска с поддержкой построения моделей. СППР сопровождают пользователя в определении, формализации, моделировании и решении проблемы [1].

В то время как ученые понимают СППР как инструмент поддержки процесса принятия решений, пользователи рассматривают СППР как инструмент упрощения организационных процессов [2]. Некоторые авторы расширили определение СППР как любой системы, которая могла бы способствовать принятию решений. Sprague (1980) [3, 4] определяет такую систему следующим образом – СППР должна:

- быть нацелена на менее структурированную или неопределенную проблему, с которой обычно сталкиваются менеджеры высшего уровня;
- объединять модели или аналитические методы с традиционными функциями доступа и поиска данных;
- основываться на механизмах работы, с которыми в интерактивном режиме мог бы работать персонал организации;
- обладать гибкостью и адаптируемостью для учета изменений в окружающей среде для адекватного представления результата пользователю.

СППР включает в себя системы, основанные на знаниях. Корректно разработанная СППР – это интерактивная программная система, предназначенная для по-

мощи лицам, принимающим решения, собирать полезную информацию из совокупности необработанных данных, документов, личных знаний и бизнес-моделей для выявления и решения проблем. На рисунке приведены основные компоненты системы управления СППР.



*Компоненты СППР*

Рассмотрим основные компоненты СППР более детально.

1. Система управления базами данных (DBMS). Служит в качестве банка данных и хранит информацию по проблемной области, а также поддерживает структуру логических данных (в отличие от физических структур данных), с которой взаимодействует пользователь. DBMS скрывает от пользователей технические аспекты структуры базы данных и механизма её обработки. Она также должна информировать пользователя о возможных типах данных и способах доступа к ним.

2. Система управления базой моделей (MBMS). Роль MBMS аналогична роли СУБД, основной функцией которой является обеспечение независимости между используемыми в системе моделями. Цель MBMS состоит в преобразовании данных из СУБД в информацию, которая полезна при принятии решений. Поскольку многие задачи ПР могут быть неструктурированными, MBMS также должна обеспечить возможность построения моделей.

3. Система управления диалогами (DGMS). Поскольку пользователи таких систем весьма часто не обладают специальными знаниями, СППР должна быть оснащена интуитивно понятным и удобным в использовании интерфейсом. Этот интерфейс кроме помощи в построении моделей способствует ведению диалога с моделью, например, в получении информации и рекомендаций от нее. Главная функция DGMS заключается в повышении эффективности взаимодействия пользователя системы и СППР.

DBMS и MBMS связываются с пользовательским интерфейсом для визуализации данных и выбора алгоритма, приводящего к решению поставленной проблемы. Несмотря на то, что связь идет от DBMS к MBMS и DGMS, это не означает, что информационное взаимодействие осуществляется односторонне. С изменением программных настроек посредством пользовательского интерфейса данные, которые должны быть переданы, изменяются интерактивным способом, и DBMS возвращает их с помощью MBMS.

Среди известных на сегодняшний день СППР имеются как иностранные, так и российские разработки. Функционально отечественные и зарубежные аналоги отличаются незначительно, однако цена и качество реализации иностранных СППР обычно выше. При этом преимуществом зарубежных систем является сопровождение системы в гарантийный период эксплуатации. Однако отечественные разработки более адаптированы к требованиям российского законодательства, а также национальных стандартов качества.

Большинство универсальных систем многокритериальной оценки является платным. Доступные проекты обычно увязаны с узкими проблемными областями (в том числе: MESTA – для лесного планирования с критерием предпочтительности, PУгЕ2 – для анализа качества воздуха при разных сценариях) или требуют

ввода целевой информации: СППР V.I.P. Decisions, Lamstade (метод ELECTREIS), в которой необходимо указать информацию о порогах предпочтительности групп альтернатив. Основными недостатками систем являются: избыточность функций; специфика приемов эксплуатации; наличие априорно заданной информации (в методе MAUD – указание множества целевых функции, в методах ELECTRETRI и III/IV – детерминация значений дополнительных порогов).

Требование адаптации базового программного обеспечения к работе с проблемной областью также затрудняет использование этих средств. Множество промежуточных шагов для получения конечного результата может запутать ЛПР и привести к неэффективному использованию сил и времени. Многие из представленных средств многокритериального выбора обладают высокой стоимостью, что в рамках разового коммерческого использования накладывает дополнительные издержки.

Ключевым фактором успешного создания СППР является учет знаний и опыта конечного пользователя, системы его ценностей, так как процесс принятия решений носит субъективный характер. Пользователь таких систем всегда будет действовать, полагаясь на собственные знания и опыт (или знания привлекаемых экспертов). При этом решение задачи выбора -на основе представленных данных обеспечить поиск эффективных решений – невозможно без использования СППР из-за высокой сложности решаемых задач.

#### Библиографический список

1. Григорьев В.А. Экспертные системы в автоматизации и проектировании: учебное пособие /В.А. Григорьев, В.В. Лебедев, О.Л. Чернышев. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2015. 112 с.
2. Marek, J.D., Roger R.F. Decision Support Systems [текст]: учеб. для вузов / J. D. Marek, R. F. Roger. New York: Marcel Dekker, Inc., 2009. 336 p.
3. Hastie, R. Rational choice in an uncertain world: The psychology of judgment and decision making [текст]: учеб. для вузов / R. Hastie, R. M. Dawes. Los Angeles: Sage, 2010. - 374 p.
4. Daniel, J. P. Decision Support Systems: A Historical Overview [Текст] / J. P. Daniel // Handbook on Decision Support Systems. 2008. №1. P. 121-140.

#### **Чернышев Олег Леонидович**

Тверской государственный  
технический университет,  
г. Тверь, Россия

E-mail: plumber63@mail.ru

#### **Чернышев Леонид Олегович**

Тверской государственный  
технический университет,  
г. Тверь, Россия

E-mail: plumber63@mail.ru

#### **Лебедев Владимир Владимирович**

Тверской государственный  
технический университет,  
г. Тверь, Россия

E-mail: Lebedev\_vl69@mail.ru

#### **Chernyshev O.L.**

Tver State Technical University,  
Tver, Russia

#### **Chernyshev L.O.**

Tver State Technical University,  
Tver, Russia

#### **Lebedev V.V.**

Tver State Technical University,  
Tver, Russia