

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СЦЕНАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Анотація. Розглянуті різні особливості і аспекти побудови інформаційно-аналітичних систем для вирішення завдань сценарного планування. Приведена інформаційна модель сценарію. Розглянута архітектура інформаційно-аналітичної системи. Наведено приклад реалізації системи.

Сценарное планирование в настоящее время находит широкое применение: от планирования на уровне отдельных предприятий, корпораций до разработки стратегий развития отраслей и регионов, поскольку данный подход наиболее полно отвечает задачам исследования и прогнозирования поведения различных систем и процессов. Сценарное планирование является одним из способов преодоления неопределенностей, которые являются неотъемлемой частью процессов прогнозирования и принятия решений, а также способом перевести неопределенность будущего в частично управляемый со стороны человека (ЛПР), процесс. Сегодня существует ряд методологий сценарного планирования, которые отличаются концептуально и применением различных методов. Основные из них следующие: StratX, SF-SA, MICMAC, GENERON CONSULTING, GBN, TERRA, SAMI CONSULTING, SCMI, SRI Consulting Business Intelligence, ICL,[3-8] TAIDA,[2] Методология технологического предвидения (ИПСА НТУ “КПИ”) [1].

Отражение всех основных аспектов решаемой задачи построения сценариев может быть достигнуто посредством применения многомодельного подхода, когда выбор решений производится с привлечением не одной, а нескольких, как правило, разнородных математических моделей. Совокупность же различных требований, которые предъявляются к решениям, с необходимостью приводит к многокритериальной постановке задач выбора эффективных решений, поскольку для большинства требований представление их в виде огра-

ничений не может быть признано обоснованным из-за отсутствия некоторых исходных данных для такого представления. Таким образом, проблемы сценарного планирования должны ставиться и решаться как задачи многокритериального и многомодельного выбора эффективных решений на комплексе нескольких математических моделей. При этом необходимо решить следующие методологические и информационные задачи:

- выбор самого семейства решений (альтернатив), которые наиболее эффективны для решения задач построения сценариев при заданных внешних условиях;

- обоснование критериев для оценки эффективных решений при построении сценариев и распределение их по моделям;

- объединение решений (моделей) в единый комплекс, для решения задач сценарного планирования, например для задачи многокритериального выбора структуры сценария;

- внутримодельное и межмодельное согласование (упорядочение) критериев.

Информационная модель сценария описывается с помощью следующего множества элементов

$$S = \{Fs, Gs, Cs, Ss, Rs\},$$

где $Fs = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ - множество функций, которые реализуются в сценарии;

Gs – множество целей, которые необходимо достичь с помощью сценария;

Cs – множество ограничений на входные и исходные параметры сценария;

Ss – множество событий сценария.

Rs – множество связей между событиями сценария.

Множество ограничений $Cs = Cs_{in} \cup Cs_{out}$ включает два подмножества. Первое подмножество $Cs_{in} = \{Cs_{in}^1, Cs_{in}^2, \dots, Cs_{in}^k\}$ включает ограничение на входные параметры, $Cs_{out} = \{Cs_{out}^1, Cs_{out}^2, \dots, Cs_{out}^m\}$ - ограничение на выходные параметры сценария. Каждый элемент для i -го входного Cs_{in}^i или j -го выходного Cs_{out}^j элемента включает значение ограничений $Cs_{in}^i = \{Cs_{in,low}^i, Cs_{in,high}^i\}$ и $Cs_{out}^j = \{Cs_{out,low}^j, Cs_{out,high}^j\}$. Следует отметить,

что количество подмножеств множественного числа S_s может расти в зависимости от детализации описания и по мере расширения области построения сценариев.

Множество связей представлено как подмножество связей каждого этапа сценария $R_s = \{rs_1, rs_2, \dots, rs_z\}$. Каждый элемент подмножества описывает набор входных и исходных связей с другими элементами структуры сценария (событиями). Разработанная информационная модель сценария дает возможность описать сценарий и использовать ее в процессе построения сценария для сохранения данных об интегральной структуре сценария. Структура обработки информации при решении задач сценарного планирования представлена на рис.1.

Развитие современных информационных технологий, методологии моделирования сложных систем и решения задач прогнозирования и стратегического планирования дает возможность создания информационно-аналитической системы (ИАС) для решения разнообразных задач сценарного планирования. Использование информационно-аналитической системы сценарного планирования позволяет системно решать разнообразные задачи, направленные на прогнозирование развития ситуаций, развития сложных систем и процессов.

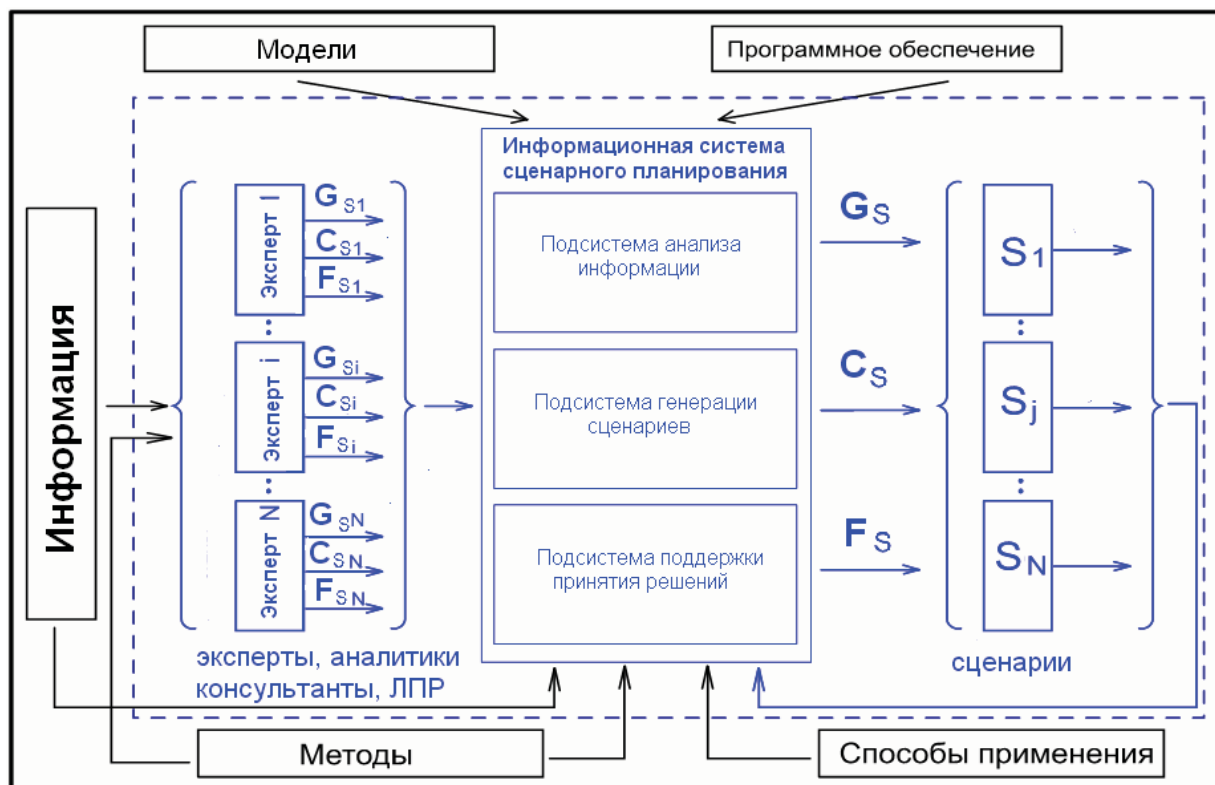


Рисунок 1 - Структура обработки информации при решении задач сценарного планирования

Данная ИАС обеспечит, для аналитиков и экспертов возможности решения широкого круга задач:

- задач непараметрического статистического анализа данных;
- задач построения сценарных деревьев и деревьев решений;
- задач связанных с экспертным оцениванием данных, выявлением основных критериев и параметров исследования динамических характеристик систем;
- задач группового и многокритериального принятия решений;
- задач оценивания эффективности проектов и сценариев.

Разрабатываемая ИАС строится по модульному принципу с открытой архитектурой, обеспечивающей возможность изменения конфигурации системы, а также вида и числа входящих в ее состав модулей и информационных компонентов. Включаемые в ИАС математические модели выбираются разработчиком сценария в зависимости от конкретной задачи сценарного планирования и построения вариантов сценария при ориентации на решение определённого класса задач.

Основу ИАС составляют: подсистема анализа информации, подсистема построения сценариев, подсистема принятия решений и управляющий модуль, а также подсистема организации диалога и ввода в систему информации для формирования баз данных сценариев и их элементов. Для связи между подсистемами используется информационно-управляющая среда, которая обеспечивает передачу данных между отдельными модулями подсистем, управление процессом решения задач и сохранением и обработкой информации, необходимой для решения стоящих перед системой задач.

Адаптация системы для решения определенной задачи заключается в разработке методологии решения каждой из подзадач, выделении в архитектуре, системы специального, реализующего данную методологию, проектно-решающего модуля, а также создании базы имитационных моделей. Архитектура ИАС, адаптированной к задачам сценарного планирования, представлена на рис. 2.

Применение предложенной системы позволяет сократить временные затраты, необходимые для выработки как стратегических, так и тактических решений при разработке сценариев, а также минимизировать негативные последствия, связанные с их реализацией.

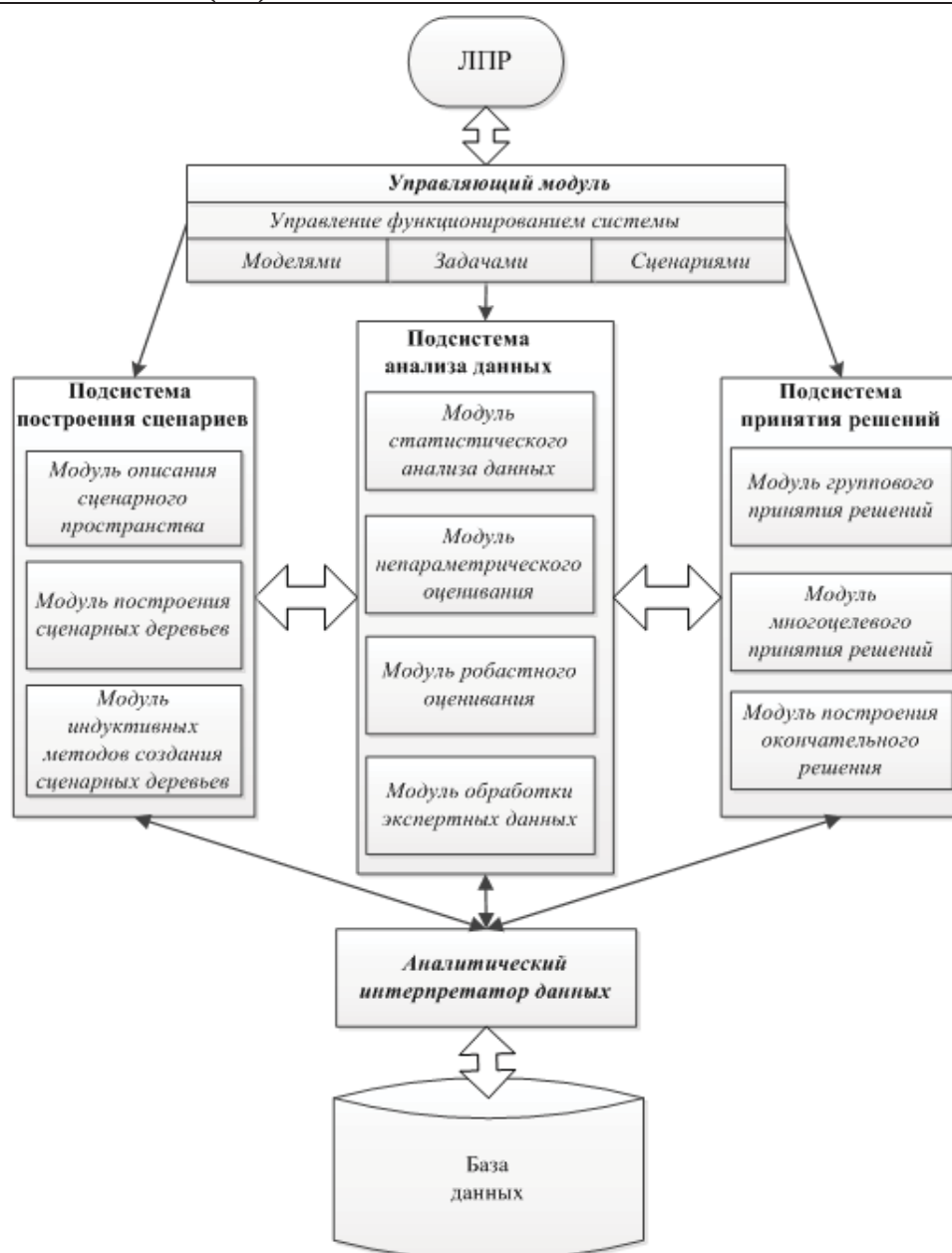


Рисунок 2 - Архитектура ИАС, адаптированной к решению задач сценарного планирования

На рис.3 представлен внешний вид интерфейса системы. С помощью данного программного комплекса возможно и решение локальных задач не связанных с разработкой сценариев (обработка и анализ данных, статистическая оценка, принятие решений).

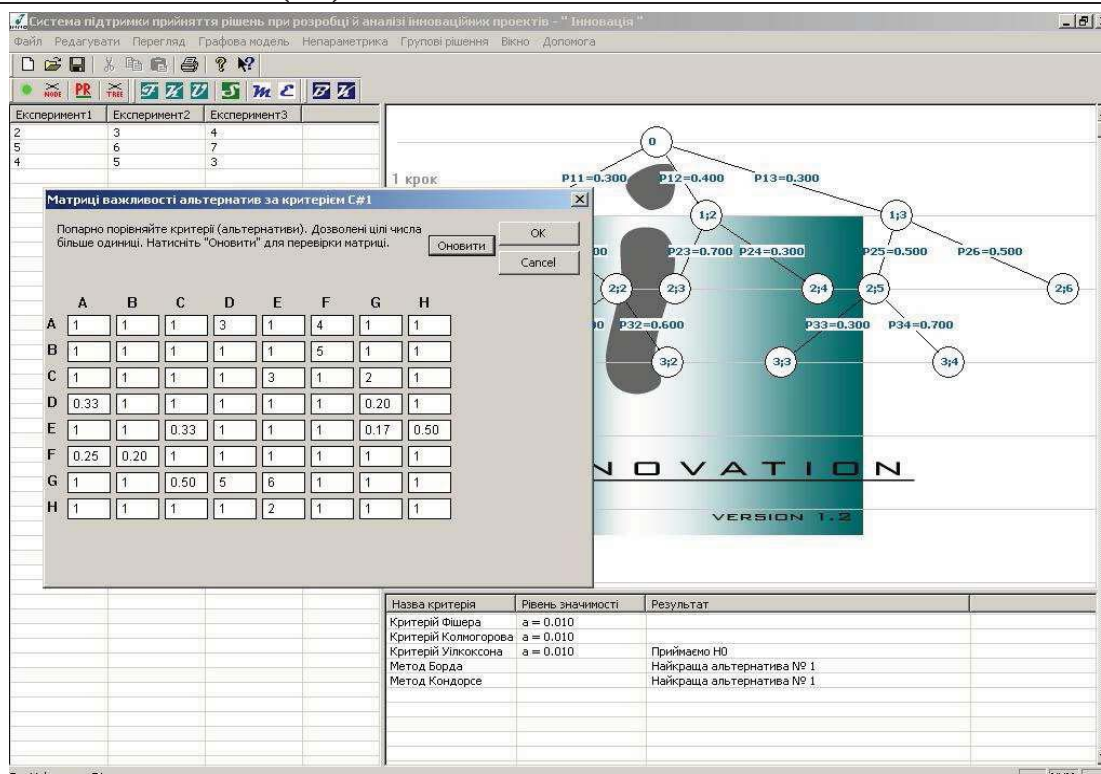


Рисунок 3 - Внешний вид интерфейса системы

Направлением дальнейшего развития ИАС является автоматизация взаимосвязей между подсистемами, что должно повысить оперативность принимаемых решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К., 2007. – 544 с.
2. Линдгрэн М., Бандхольд Х. Сценарное планирование: связь между будущим и стратегией: Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2009. – 256с.
3. Мосягин А.А. Сценарное моделирование ситуаций при мониторинге потенциально опасных объектов // Технологии техносферной безопасности. –2007. – Вып. 6.
4. Рингланд Д. Сценарное планирование для разработки бизнес-стратегии: Пер. с англ. – М.: ООО «ИД «Вильямс», 2008. – 560 с.
5. Mercer D. Scenarios made easy, Long Range Planning. — Vol. 28. — № 4. — 1995. — Pp. 81—86.
6. Bourgeois L. J. Strategic management from concept to implementation, University of Virginia, Darden Graduate School of business, 1998.
7. Schoemaker Paul J.H. Multiple Scenario Development: its conceptual and behavioral foundation // Strategic Management Journal. — Vol. 14. — № 3. — 1993. — Pp. 193—213.
8. Van der Heijden K. Scenarios, Strategies and the Strategy Process Nijerode University Press, 1997.